

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS EN UNA FÁBRICA DE  
CALZADO PARA NIÑOS**

**Tesis**

**Presentada a la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas**

**Por**

**Francisco Eugenio Santizo Lizama**

**Previo a conferírsele el título de**

**ADMINISTRADOR DE EMPRESAS**

**En el grado académico de**

**Licenciado**

**Guatemala, junio de 2007**

**MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
ECONÓMICAS**

DECANO	Lic. José Rolando Secaida Morales
SECRETARIO	Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
VOCAL PRIMERO	Lic. Canton Lee Villela
VOCAL SEGUNDO	Lic. Mario Leonel Perdomo Salguero
VOCAL TERCERO	Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso
VOCAL CUARTO	P. C. Efrén Arturo Rosales Alvarez
VOCAL QUINTO	P. C. Deiby Boanerges Ramírez Valenzuela

**REFERENCIA DE ACTA DE EXONERACIÓN DE LOS EXAMENES DE ÁREAS  
PRÁCTICAS BÁSICAS**

Exonerado de Exámenes de Áreas Prácticas Básicas de acuerdo al Numeral 6.2, Punto SEXTO del Acta 23-2005, de la sesión celebrada por Junta Directiva el 11 de agosto de 2005.

**JURADO QUE PRACTICÓ EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS**

PRESIDENTE:	Lic. Vicente Freixas Pérez
SECRETARIA:	Licda. Marlene Ivonne Bran García
EXAMINADOR:	Lic. Jorge Humberto Hosttas Vasconcelos

Guatemala, 26 de enero de 2007

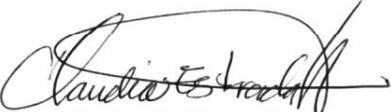
Licenciado  
José Rolando Secaida Morales  
Decano de la Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Su despacho

Señor Decano:

De conformidad con la designación de ese Decanato, de fecha 17 de marzo del año dos mil seis, procedí a asesorar al estudiante **Francisco Eugenio Santizo Lizama**, con carné estudiantil No. 200012862, durante la investigación para la elaboración de su tesis titulada **“Planificación y Control de inventarios en una fábrica de calzado para niños”**, la cual cumple con las normas y requisitos académicos necesarios y constituye un aporte para la carrera.

Con base a lo anterior recomiendo que se acepte el trabajo en mención para sustentar el Examen Privado de Tesis, previo a optar al título de Administrador de Empresas en el grado académico de Licenciado.

Atentamente,

  
Claudia Judit Estrada Herrarte  
Administradora de Empresas  
Colegiado 10,315

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONOMICAS

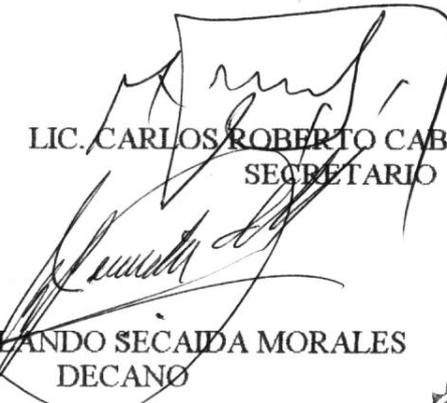
Edificio "S-8"  
Ciudad Universitaria, Zona 12  
Guatemala, Centroamérica

**DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS. GUATEMALA,  
CINCO DE JULIO DE DOS MIL SIETE.**

Con base en el Punto SEXTO, inciso 6.1, Subinciso 6.1.1 del Acta 14-2007 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 21 de junio de 2007, se conoció el Acta ADMINISTRACION 31-2007 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 26 de marzo de 2007 y el trabajo de Tesis denominado: "PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS EN UNA FÁBRICA DE CALZADO PARA NIÑOS", que para su graduación profesional presentó el estudiante FRANCISCO EUGENIO SANTIZO LIZAMA, autorizándose su impresión.

Atentamente,

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**

  
LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES  
SECRETARIO



LIC. JOSE ROLANDO SECAIDA MORALES  
DECANO

Smp.



## **ACTO QUE DEDICO**

A Dios:

Por ser mi luz, mi guía, mi refugio, mi protector y mi salvador, por brindarme su amor y misericordia en los momentos difíciles de mi vida y por permitirme alcanzar mis metas trazadas.

A mis padres:

Eugenio Santizo y Sonia Lizama de Santizo. Por su amor y apoyo moral y económico durante toda mi carrera universitaria y toda mi vida.

A mis hermanas:

Flor de María Santizo Lizama y María Eugenia Santizo Lizama. Por su cariño y apoyo.

A mis tíos:

Rolando Lizama e Irina de Lizama. Por sus consejos para la vida y su ayuda para la realización de este trabajo.

A mis amigos y compañeros:

Por su incondicional ayuda y afecto en todo momento.

A mi asesora:

Licda. Claudia Estrada. Por su amistad, paciencia y apreciable ayuda profesional para la realización de la investigación.

A mis catedráticos:

Los profesores de la Escuela de Administración de Empresas.  
Por compartir sus conocimientos, experiencias vividas y asesoría para la comprensión y entendimiento de las diversas áreas de la administración.

A:

La Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas, Escuela de Administración de Empresas. Por darme la oportunidad de completar la educación superior y por permitirme ser parte de sus profesionales.

Al personal de la fábrica:

Especialmente a Pedro Marcet, Oscar Reyes y Miguel Angel Maldonado, por abrirme sus puertas para la realización de la investigación, cooperar siempre conmigo para la obtención de datos y resolución de dudas.

A:

Todas las personas que de una u otra forma me apoyaron incondicionalmente en la realización de este trabajo.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Página</b>
Introducción	i
CAPÍTULO I	
MARCO TEÓRICO	
1. Planificación y control de inventarios	1
1.1 Administración	1
1.1.1 Proceso administrativo	2
1.1.1.1 Planeación	2
1.1.1.2 Control	3
1.2 Administración de Operaciones	3
1.3 Administración de inventarios	4
1.3.1 Inventario	5
1.3.1.1 Importancia	5
1.3.1.2 Presiones a favor de los inventarios bajos	6
1.3.1.2.1 Interés o costo de oportunidad	6
1.3.1.2.2 Costos de almacenamiento y manejo	7
1.3.1.2.3 Impuestos, seguros y pérdidas	7
1.3.1.3 Presiones a favor de los inventarios altos	7
1.3.1.3.1 Servicio al cliente	7
1.3.1.3.2 Costo de hacer pedidos	8
1.3.1.3.3 Costo de preparación	8
1.3.1.3.4 Utilización de mano de obra y equipo	8
1.3.1.3.5 Costo de transporte	8
1.3.1.3.6 Pagos a proveedores	9
1.3.1.4 Costo de manejo de inventario	9
1.3.1.4.1 Costo de pedido o de preparación	9
1.3.1.4.2 Costo de mantenimiento de inventario	10

## Página

1.3.1.4.3 Costo por carecer de existencias	10
1.3.1.5 Propósito de los inventarios	11
1.3.1.6 Tipos de inventario	11
1.3.1.6.1 Inventario de materias primas	11
1.3.1.6.2 Inventario de productos en proceso	12
1.3.1.6.3 Inventarios de productos terminados	12
1.3.1.6.4 Inventarios de materiales y suministros	12
1.3.1.7 Cantidad económica de pedido	13
1.3.1.8 Planificación de inventarios	14
1.3.1.9 Control de inventarios	14
1.3.1.9.1 Importancia del control de inventarios	15
1.3.1.9.2 Objetivos del control de inventarios	15
1.3.1.9.3 Sistemas de inventario	16
• Sistemas para el control de inventarios	16
• Tasa de utilización	16
• Tiempo de demora	16
• Nivel de reposición	16
• Inventario de seguridad	17
• Inventario máximo deseado	17
• Tiempo entre pedidos	17
a) Sistema de cantidad fija	17
Caso 1, modelo clásico de inventarios	18
Caso 2	20
Caso 3	21
Caso 4	23
b) Sistema basado en el tiempo	24

	<b>Página</b>
Caso 1	24
Caso 2	26
c) La clasificación ABC	28
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>SITUACIÓN ACTUAL EN EL MANEJO DE INVENTARIOS DE LA FÁBRICA DE CALZADO PARA NIÑOS</b>	
2.1 Antecedentes	30
2.2 Base legal	31
2.3 Organización	32
2.4 Principales productos	34
2.5 Manejo actual de inventarios	34
2.5.1 Materias primas	35
2.5.1.1 Compra de materia prima	40
2.5.1.2 Proveedores	43
2.5.1.3 Almacenamiento de materias primas	45
2.5.2 Pedido del cliente	54
2.5.3 Orden de producción	54
2.5.4 Proceso de producción	55
2.5.4.1 Fases del proceso productivo	58
2.5.5 Almacenamiento del producto terminado	60
2.5.5.1 Capacidad actual de inventario de producto terminado con respecto a la demanda	65
2.5.6 Control de inventarios	67
2.5.6.1 Materias primas	67
2.5.6.2 Producto terminado	71
2.5.6.3 Entrega del pedido	73

**CAPÍTULO III**

**PROPUESTA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS  
EN UNA FÁBRICA DE CALZADO PARA NIÑOS**

3.1	Objetivos	74
3.1.1	General	74
3.1.2	Específicos	74
3.2	Medidas generales a seguir en la planificación y control de inventarios	75
3.2.1	Para el personal	75
3.2.2	Para la compra de materias primas	76
3.2.3	Para elegir proveedores	76
3.2.4	Para el almacenamiento de materias primas	78
3.2.5	Para el proceso productivo	83
3.2.6	Para el almacenamiento del producto terminado	86
3.2.7	Para mantener la capacidad idónea de inventario del producto terminado con respecto a la demanda	88
3.2.8	Para el control de inventarios	88
3.2.8.1	Materias primas	88
3.2.8.2	Producto terminado	91
3.2.8.3	Entrega de pedidos al cliente	93
3.3	Manejo de inventarios	94
3.3.1	Planificación de inventarios	94
	• Guía para seleccionar el caso a utilizar en el sistema de cantidad de pedido fijo	94
3.3.1.1	Pronóstico de la demanda del producto	97
3.3.1.2	Pronóstico de la demanda de materias primas	102
3.3.1.2.1	Piel blanca	102
3.3.1.2.2	Suela (mil líneas)	103

	<b>Página</b>
3.3.1.3 Cálculo del costo de pedido y costo de Mantenimiento	103
3.3.2 Control de inventarios	106
3.3.2.1 Sistemas de control de inventarios	106
• Piel blanca	108
• Plancha mil líneas para suela	110
3.3.2.1.1 Costos de gestión y manejo de inventarios	112
3.3.2.2 Sistema ABC	113
3.3.2.3 Controles a utilizar	121
3.3.2.3.1 Control previo	121
3.3.2.3.2 Control concurrente	121
3.3.2.3.3 Control posterior	122
3.3.3 Recursos necesarios para la implementación de la propuesta	123
3.3.3.1 Recursos humanos	123
3.3.3.2 Recursos físicos o materiales	124
3.3.3.3 Recursos financieros	125
3.3.4 Costo de implementación de la propuesta	126
Conclusiones	127
Recomendaciones	129
Bibliografía	131
Anexos	133

## ÍNDICE DE CUADROS

No.	Título	Página
1	Simbología del flujo del proceso productivo	4
2	Porcentaje en unidades y unidades monetarias de los artículos ABC	29
3	Materia prima utilizada en un par de zapatos	39
4	Frecuencia de compra de materias primas	41
5	Hoja de orden de pedido	55
6	Registro de existencias de suelas	69
7	Registro del producto terminado por estilo	71
8	Registro de todos los estilos de zapatos	72
9	Formato de evaluación a proveedores	77
10	Control de tiempo de almacenamiento de materiales	82
11	Tarjeta kardex para el registro de materias primas	89
12	Tarjeta kardex para el registro de suelas	90
13	Tarjeta kardex para el registro de existencias de producto terminado	92
14	Registro y control de fechas de entrega a los clientes	93
15	Ventas de zapatos en unidades del año 2005 y el primer semestre de 2006	97
16	Venta en unidades del zapato blanco para niña por trimestres	98
17	Pronóstico de la demanda del zapato blanco para niña a través del método de mínimos cuadrados	98
18	Demanda pronosticada para dos años del zapato blanco para niña	100

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
19	Referencia para determinar el consumo anual por materia prima	101
20	Costo de mantener unidades en inventario	104
21	Determinación de costo de pedido	106
22	Existencias a junio 2006 en bodega de las materias primas	113
23	Lista de materias primas del zapato de niña en unidades y en unidades monetarias	114
24	Lista de materias primas con porcentaje de participación en orden descendente	115
25	Cuadro resumen ABC	116
26	Distribución de valores en quetzales y en partidas	117
27	Recursos físicos necesarios	124
28	Presupuesto de recursos financieros	126

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Representación gráfica del modelo clásico de inventarios	19
2	Representación gráfica del caso 2	21
3	Representación gráfica del caso 3	22
4	Representación gráfica del caso 4	23
5	Representación gráfica del caso 1	25
6	Representación gráfica del caso 2	27
7	Estructura organizacional de la fábrica	32
8	Frecuencia de compra de materia prima	42
9	Tiempo de entrega de los proveedores	45
10	Opinión del personal sobre si han sufrido daños las materias primas en el almacén	52
11	Atrasos en el proceso productivo	56
12	Razones de atrasos en el proceso productivo	57
13	Diagrama de flujo del proceso	58
14	Opinión del personal sobre si han sufrido daños los productos terminados en bodega	63
15	Porcentaje del personal que cree que se deja de vender su producto por carecer de existencias	66
16	Opinión del personal sobre si se lleva algún tipo de registro de la materia prima existente en bodega	68
17	Frecuencia con que se revisan las cantidades en inventario, tanto de materiales como del producto terminado	70
18	Elección del caso a utilizar	94
19	Gráfica de sistema de pedido fijo para la piel lisa blanca	109
20	Gráfica de sistema de pedido fijo para la suela mil líneas	111

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
21	Gráfica de inventario ABC	118
22	Gráfica de inventarios ABC por producto	118
23	Gráfica de inventario ABC, inversión de materiales del zapato	119

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Zapato sistema europa	37
2	Zapato sistema montado	38
3	Zapato sistema sticher	38
4	Bodega de pieles y sintéticos	46
5	Bodega de pieles y sintéticos	47
6	Bodega de pieles y sintéticos	47
7	Almacenamiento de planchas mil líneas	48
8	Almacenamiento de pieles	49
9	Almacenamiento de pieles	49
10	Almacenamiento de suelas	50
11	Almacenamiento de suelas	50
12	Almacenamiento de pegamentos	51
13	Almacenamiento de plantillas	51
14	Bodega de producto terminado	61
15	Bodega de producto terminado	62
16	Colocación del producto terminado	62
17	Colocación del producto terminado	63

## INDICE DE PLANOS

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Plano del primer piso de la fábrica	53
2	Plano del segundo piso de la fábrica	64
3	Plano recomendado para la bodega de pieles y sintéticos	80

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Tabla de valores de Z	134
2	Boleta para el encargado de producción	135
3	Boleta para el personal de la fábrica	143
4	Descripción técnica del puesto: Encargado de producción	146
5	Descripción técnica del puesto: vigilante de inventarios	149
6	Definición del procedimiento de corte de puntera y talonera	151
7	Descripción técnica del puesto: Bodeguero	157
8	Descripción técnica del puesto: Digitador de datos	160

## **INTRODUCCIÓN**

Los inventarios son recursos inactivos que están reservados en los almacenes de las empresas en espera de ser utilizados en el proceso productivo, en el caso de ser materias primas o productos en proceso, o en espera de ser entregado a los clientes cuando es un producto terminado. En las fábricas de calzado poseen estos tres tipos de inventarios para poder realizar su actividad principal que consiste en la producción de zapatos.

La importancia de los inventarios en las empresas radica en que permiten ganar tiempo, ya que ni la fabricación ni la entrega pueden ser instantáneas, por lo que se debe contar con existencias a las cuales se puedan recurrir rápidamente para que la venta no tenga que esperar hasta que termine el proceso productivo y de esta manera hacer entrega inmediata de las mercaderías. Por otro lado los inventarios deben satisfacer la demanda de manera que siempre se dispongan de productos para vender a los clientes, sin embargo el exceso de inventario puede crear problemas, razón por la cual es necesaria la planeación y control de inventarios para contar con modelos que permitan poseer cantidades moderadas de inventarios, disminuir costos y hacer entrega oportuna de los pedidos.

El presente estudio consiste en la planeación y control de inventarios en una fábrica de calzado para niños que incluye desde el pronóstico de ventas, la determinación de cantidades de materias primas a comprar y mantener en bodegas, el intervalo de tiempo en el que se harán pedidos, hasta el control de inventarios a través del sistema ABC para lograr la reducción de costos y al mismo tiempo hacer entrega oportuna de pedidos. El contenido del presente documento consta de tres capítulos: el capítulo I que incluye conceptos y definiciones necesarias para la comprensión de todo lo referente a la planificación y control de inventarios. El capítulo II denominado situación actual en el manejo de inventarios de la fábrica de calzado para niños, el cual incluye los antecedentes históricos de la unidad de análisis, estructura organizacional y

todas las actividades relacionadas con el manejo de inventarios que se realizan así como su respectivo análisis. El capítulo III contiene la propuesta de planificación y control de inventarios, el cual incluye los lineamientos básicos de cómo la unidad de análisis puede conseguir el manejo adecuado de inventarios para hacer registros, mantener orden en bodegas, reducir costos y hacer entrega oportuna de pedidos.

Por último se incluyen las conclusiones y recomendaciones del análisis del tema investigado así como la bibliografía que sirvió para la elaboración del estudio y los anexos correspondientes.

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **1. PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS**

La fábrica de calzado para niños objeto de estudio afronta problemas con sus inventarios, ya que el mal manejo de éstos provoca tanto aumento en costos como descontrol y desorden en los mismos. A continuación se presenta una serie de definiciones que permitirán comprender la problemática actual en dicha fábrica y al mismo tiempo podrá formar una idea de cómo solucionar los problemas existentes aplicando la utilización de éstos términos en el manejo de inventarios de la fábrica.

##### **1.1. Administración**

Independientemente del tipo de empresa donde se labore, ya sea comercial o industrial, es necesario que éstas cuenten con una correcta administración para su buen funcionamiento. De aquí se define la administración como al proceso de lograr que las actividades de una empresa se realicen eficientemente a través de las personas y por medio de ellas.

Al hablar de eficiencia se refiere a la relación entre los recursos disponibles que se utilizan y el producto o servicio que se presta. Si se obtiene más producto con una determinada cantidad de recursos, se está aumentando la eficiencia, por otro lado, si se puede obtener la misma cantidad de producto con menos recursos, también se aumenta la eficiencia.

Sin embargo, la administración no sólo busca la eficiencia sino también la eficacia, la cual consiste en conseguir que se terminen de realizar las actividades, o sea, cuando un administrador alcanza sus metas deseadas se dice que éstos son efectivos. En pocas palabras, la eficiencia se relaciona con los medios y la eficacia con los fines. Estos dos conceptos eficiencia y eficacia son clave en la administración de cualquier empresa.

### **1.1.1 Proceso administrativo**

Se refiere a las funciones primarias en que participan los administradores siendo estas la planeación, organización, integración, dirección y control.

La planeación consiste en la definición de metas, establecimiento de estrategias y el desarrollo de planes para coordinar las diversas actividades. La organización es la determinación de las actividades a realizar, quién las llevará a cabo, cómo deben agruparse éstas, quién informa a quién y dónde se tomarán las decisiones. La integración se refiere a la incorporación de los recursos humanos, materiales, financieros y tecnológicos, necesarios para la realización de las actividades institucionales que permitan alcanzar los objetivos planificados. Se ocupa de reclutar, seleccionar, capacitar y evaluar al personal idóneo y disponible para ocupar los puestos dentro de una empresa. La dirección incluye la motivación a los subordinados, la conducción de otros, la selección de los canales de comunicación más efectivos y la resolución de conflictos. Y por último, el control trata de vigilar las actividades para asegurar que se están llevando a cabo conforme se planearon y si no es así, corrige cualquier desviación significativa.

#### **1.1.1.1 Planeación**

“La planeación abarca la definición de los objetivos o metas de la organización, establecimiento de una estrategia global para alcanzar esas metas, y el desarrollo de una amplia jerarquía de planes para integrar y coordinar las actividades.” (10:195)

A través de la planeación todo el personal sabe a donde va la organización y con qué deben contribuir para lograr el objetivo, como coordinar sus actividades, el cooperar unos con otros, trabajar en equipo y; una empresa se mueve con eficiencia hacia sus objetivos.

### **1.1.1.2 Control**

“Proceso de vigilar las actividades para asegurarse de que se desarrollan de acuerdo con lo planeado, y para corregir cualquier desviación significativa”.  
(10:599)

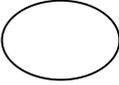
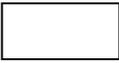
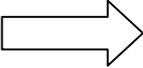
Implica la medición de lo logrado en relación con el estándar y la corrección de las desviaciones, para asegurar la obtención de los objetivos de acuerdo con el plan. La importancia del control radica en que permite evaluar o medir los resultados actuales y pasados con los esperados, con el fin de corregir, mejorar y formular nuevos planes.

Se puede decir entonces que la planeación establece objetivos o estándares que permiten facilitar el control (si no se sabe que se desea alcanzar, no se podrá determinar si se ha alcanzado). En la planeación se desarrollan los objetivos, en el control se compara el desempeño actual contra los objetivos, se identifica cualquier desviación significativa y se toma la acción correctiva necesaria, por tal razón sin planeación no puede haber control y por ello la importancia del tema de investigación **Planificación y Control de Inventarios**.

### **1.2 Administración de operaciones**

Es el proceso de transformación de insumos en bienes y servicios. En otras palabras es la producción de bienes y servicios que la gente necesita y compra. La administración de operaciones forma parte de un sistema de producción el cual consiste en insumos, procesos, productos y flujos de información que se ponen en contacto con los clientes y el ambiente externo, al hablar de insumos se está refiriendo tanto a recursos humanos, capital (equipo e instalaciones), materiales, servicios y otros. El proceso se refiere a las diversas actividades mediante las cuales los insumos se transforman y adquieren valor agregado para obtener un producto o servicio que será entregado al cliente. A continuación se presenta la simbología que se utiliza para elaborar el diagrama de flujo del proceso el cual representa gráficamente el proceso productivo de cualquier producto.

**CUADRO No. 1**  
**SIMBOLOGÍA DEL FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO**

Operación		Se produce o efectúa algo
Inspección		Se verifica o inspecciona algo
Transporte		Se traslada de un lugar a otro
Demora		Se espera o retrasa el paso siguiente
Almacenaje		Se almacena, guarda o protege

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, abril de 2007

Para realizar todo este proceso se necesita que las empresas cuenten con bodegas para almacenar tanto los insumos como los productos ya transformados (productos finales), a esto se le conoce como inventarios, los cuales tienen mucha importancia dentro de cualquier tipo de empresa, por lo que a continuación se describe todo lo referente a ellos desde el punto de vista de la Administración de Operaciones.

### **1.3 Administración de inventarios**

Consiste en la eficiencia y manejo adecuado del registro, rotación y evaluación del inventario según se clasifique, ya que a través de todo esto se determinan los resultados (utilidades o pérdidas) de una manera razonable, su objetivo consiste en proveer o distribuir adecuadamente los materiales necesarios a la empresa colocándolos a disposición en el momento indicado, para así evitar aumentos de costos, pérdidas de los mismos, para satisfacer correctamente las necesidades reales de la empresa, a las cuales debe permanecer adaptado. Por

lo tanto, la gestión de inventarios debe ser intensamente controlada y vigilada. Para efectos de esta investigación se tomarán en cuenta dos fases del proceso administrativo que son necesarias para la administración de los inventarios desde el punto de vista de la administración de operaciones, la planeación y el control.

### **1.3.1 Inventario**

Es el recurso inactivo (sin uso) que está reservado en un almacén de la empresa en espera de ser utilizado en el proceso productivo: materiales, insumos, etc. y en el caso de un producto terminado, en espera de ser entregado a los clientes. El inventario se encuentra en cualquier empresa, tanto en las de producción como en las de servicio (hospitales, bancos, líneas aéreas, etc.). El inventario también se refiere a las existencias de cualquier artículo o recurso utilizado dentro de cualquier empresa.

#### **1.3.1.1 Importancia**

Los inventarios se consideran como una función trascendental para la producción y distribución de los productos de una empresa. Desde el punto de vista de consumidores se depende de los comerciantes para poseer existencias de los productos que se desean comprar. Asimismo, los comerciantes dependen de sus proveedores para mantener inventarios de los productos que todos sus clientes desean adquirir. Se puede decir entonces que el proceso productivo depende del almacén de existencias para poder mantener inventarios de materias primas, productos en proceso y productos terminados.

Los inventarios son necesarios debido a la falta de sincronización entre los siguientes factores:

- El proveedor y el proceso de producción; ya que en el caso de que el proveedor no cumpla con los materiales habrán atrasos los cuales se pueden impedir con el uso de inventarios.

- Las etapas sucesivas dentro del proceso de producción; ya que si una etapa se queda estancada sea la razón que sea, atrasará el resto del transcurso de producción, mientras que si se cuenta con inventarios de productos en proceso, éstos se utilizarán para continuar con el movimiento normal del proceso productivo.
- El proceso de producción y la demanda del producto; ya que con la falta de productos terminados no se satisface la demanda y los clientes quedan insatisfechos, lo cual hace necesario la existencia de inventarios del producto terminado para evitar dicho acontecimiento.

El inventario permite ganar tiempo, ya que ni la producción ni la entrega pueden ser instantáneas, se debe contar con existencia del producto a las cuales se puedan recurrir rápidamente para que la venta no tenga que esperar hasta que termine el proceso de producción. Además, permite hacer frente a la competencia, porque si la empresa no satisface la demanda del cliente, éste irá a comprar a otra distribuidora del mismo producto, esto hace que la empresa no solo almacene inventario suficiente para satisfacer la demanda que se espera, sino una cantidad adicional para satisfacer la demanda inesperada. Por último el inventario permite ser una protección contra los aumentos de precios y contra la escasez de materia prima.

### **1.3.1.2 Presiones a favor de los inventarios bajos**

El inventario es una inversión monetaria temporal de los productos, por tal razón la empresa debe pagar intereses. El costo de manejo de inventarios es un costo variable que se debe pagar para poseer productos a la mano. Estos costos conforman intereses, almacenamiento y manejo, impuestos, seguros y mermas.

**1.3.1.2.1 Interés o costo de oportunidad:** Las empresas deben conseguir préstamos para poder financiar sus inventarios y no perder la oportunidad de hacer una inversión con beneficio atractivo. El componente más importante del costo de manejo (sea éste interés o costo de oportunidad), lógicamente será el

que tenga mayor valor. Por ejemplo se puede invertir cierta cantidad de dinero en inventario o pagarlo en efectivo y perder la oportunidad de invertirlo en el mercado de valores; todo dependerá de lo que les produzca mayor valor.

**1.3.1.2.2 Costos de almacenamiento y manejo:** El inventario requiere de espacio y tiene que ser transportado para entrar o salir del almacén, lo cual requiere de este costo cuando se alquila el espacio, además, se da el costo de oportunidad a causa del almacenamiento de inventario cuando bien la empresa pudo haber usado ese espacio de almacén productivamente para otros fines.

**1.3.1.2.3 Impuestos, seguros y pérdidas:** Se paga mayor cantidad de dinero en impuestos y seguros cuando los inventarios son altos. En cuanto a la pérdida se da en cuatro formas:

1. El robo de elementos del inventario por clientes o empleados el cual puede representar un porcentaje significativo de ventas.
2. La obsolescencia se presenta cuando el inventario no se puede usar o vender a causa de cambios, modificaciones o actualizaciones en los productos.
3. El deterioro se presenta por daños físicos lo cual da como resultado una pérdida de valor. Un ejemplo de esto sería un inventario de alimentos los cuales caducan rápidamente.
4. La merma se presenta cuando por ejemplo se evapora un material como el tiner o el alcohol al almacenarlo inapropiadamente cuando se deja destapado, o cuando un bote de pintura se reparte en diversos botes; la pintura que queda en el bote original es merma lo cual a final de cuentas representa una pérdida.

### **1.3.1.3 Presiones a favor de los inventarios altos**

**1.3.1.3.1 Servicio al cliente:** Los vendedores siempre desean que se cuenten con inventarios en cantidades grandes ya que apresura las entregas y mejora la puntualidad en el reparto de los productos, lo que provoca satisfacción en los clientes brindándoles así un mejor servicio.

**1.3.1.3.2 Costo de hacer pedidos:** El hecho de que una empresa solicite mercancías provoca tener que pagar el costo de hacer pedidos, lo que incluye hacer ordenes de compra en el caso de un proveedor o de una orden de producción en el caso de una planta de producción; de esta manera los inventarios altos reducirán el número de pedidos y por lo mismo, el costo de hacer los mismos.

**1.3.1.3.3 Costo de preparación:** Este es provocado por la necesidad de reajustar máquinas para poder fabricar un componente o producto diferente al que estaba fabricando anteriormente. Incluye mano de obra y el tiempo necesario para realizar las modificaciones respectivas, la limpieza e instalación de nuevas herramientas y aparatos. Este costo es independiente del tamaño del pedido por lo cual es aconsejable incluir en los pedidos un suministro abundante de cada componente y mantenerlos en inventario.

**1.3.1.3.4 Utilización de mano de obra y equipo:** Cuando los inventarios son altos, se puede incrementar la productividad de la fuerza de trabajo y la utilización de las instalaciones en tres formas:

1. Existen preparaciones improductivas las cuales no dan valor alguno al producto, éstas se pueden reducir al hacer órdenes de producción más grandes y menos frecuentes.
2. Existen reprogramaciones costosas de órdenes de producción ya que los componentes necesarios para la elaboración del producto no están disponibles en inventario, sin embargo existe la posibilidad de que dichas reprogramaciones se reduzcan con la existencia de inventarios.
3. La empresa utiliza el inventario acumulado durante los períodos flojos, para atender la demanda adicional en las temporadas pico, lo cual minimiza la necesidad de organizar turnos de trabajo suplementarios, efectuar más contrataciones y despidos, pagar horas extras y la adquisición de equipo adicional.

**1.3.1.3.5 Costo de transporte:** Algunas veces el costo de transporte de salida de productos terminados de la planta se puede reducir cuando se aumentan los

niveles de inventario, por lo que contar con inventario a la mano permite realizar más embarques con cargas completas y de esta manera evitar la necesidad de acelerar los embarques mediante otras modalidades de transporte que resultan siendo más costosas. Por otro lado el costo de transporte de llegada de materiales a la planta también se puede reducir con un inventario mayor; cuando se hacen pedidos de diferentes productos al mismo proveedor, se pueden combinar haciéndolos al mismo tiempo y así obtener tarifas de descuento, lo cual disminuye los costos de transporte y materias primas.

**1.3.1.3.6 Pagos a proveedores:** La empresa puede reducir los pagos a proveedores si mantiene niveles altos de inventario. Si los proveedores están a punto de incrementar sus precios, la empresa podría comprar mayores cantidades antes de que se de dicho incremento a pesar de que sus inventarios aumenten temporalmente.

#### **1.3.1.4 Costo de manejo de inventario**

Cuando se toma en cuenta cualquier decisión que afecte las cantidades en los inventarios es necesario tomar en cuenta los siguientes costos:

##### **1.3.1.4.1 Costo de pedido o de preparación**

El costo de gestión de un artículo comprado es el costo de pedidos, y son los gastos de oficina para hacer y procesar una requisición de compra (envío, llamadas telefónicas al vendedor, costo de mano de obra en la adquisición y contabilidad, costos de recibo, etc.). El costo de pedido incluye cualquier costo donde su magnitud y cantidad se ve afectada por el número de pedidos durante un período dado. El costo de gestión de un producto fabricado se le conoce como costo de preparación y como se mencionó anteriormente, son los costos que alteran el proceso de producción para producir el nuevo producto, además incluye cualquier otro costo de oficina o administrativo que se necesite para preparar y enviar una orden de producción a operaciones.

#### **1.3.1.4.2 Costo de mantenimiento de inventario**

Es el costo de sostener el inventario e incluye los costos de las instalaciones de almacenamiento, manejo, seguro, pérdidas, robo, obsolescencia y deterioro. Dichos costos representan pérdidas reales en el valor de los inventarios. De lo anterior se puede decir que los costos de mantenimiento o de conservación se dividen en:

Costo de capital: Cuando se tienen artículos en inventario, y el capital invertido en ellos no está disponible para otros propósitos, lo cual representa un costo de oportunidad perdido para otras inversiones.

Costo de almacenamiento: Incluye costos variables de espacio, seguro, impuestos, etc. y de servicios tales como luz, calefacción, etc.

Costo de obsolescencia, deterioro y pérdida: El primero se da en los productos que tienen alto riesgo de volverse obsoletos y representa una pérdida en el valor del producto debido a que ha disminuido o ha terminado la demanda del mismo al ser éste actualizado o modificado, se da generalmente cuando la demanda cambia a otro producto sustituto. El costo de deterioro se presenta cuando un producto se daña con el tiempo y representa una pérdida en su valor, este predomina en las industrias relacionadas con la agricultura. Los costos de pérdida incluyen costos de robo por empleados, clientes o robo durante asaltos. Se incluyen también aquí, la pérdida del valor del bien y todo lo relacionado con la conservación del producto en inventario.

#### **1.3.1.4.3 Costo por carecer de existencias**

Es uno de los costos más significativos y difíciles de evaluar. Toma la forma de costo por pérdida de ventas o por incumplimiento en los pedidos por carecer de existencias del producto terminado. Se pueden presentar dos situaciones:

- Se cumple con el pedido pero más tarde de lo acordado. En este caso no se pierde la venta, pero hay costo adicional resultante del despacho, el manejo especial o los costos extras de transporte.

- La venta se pierde; además de perder la ganancia de la venta, se está perdiendo ventas futuras y la estimación de los clientes.

La fábrica de calzado para niños actualmente no toma en cuenta los costos de inventario mencionados, lo que provoca un mal manejo de inventarios con costos elevados.

#### **1.3.1.5 Propósito de los inventarios:**

- Hacer frente a la demanda de productos finales.
- Evitar interrupciones en el proceso productivo, las cuales pueden ser provocadas por: a) falta de suministros externos (retrasos en la entrega y/o recepción de pedidos en cantidades inferiores a las requeridas). b) por falta de suministros internos (asesoría en equipo, mala calidad de los componentes, baja productividad).
- Nivelar el flujo de producción; por ejemplo, cuando existe demanda variable se puede fabricar por encima de la demanda en épocas bajas y almacenar el exceso de producción para utilizarlo cuando la demanda crece.
- Obtener ventajas económicas al comprar cantidades superiores a las que realmente se van a consumir para obtener rebajas en el precio por volúmenes de compra.
- Ahorro y especulación cuando se presupone un aumento de los precios, a la empresa le puede interesar adquirir antes de que éste se produzca y poder así almacenarlos hasta el momento de su consumo (ahorro) o venta (especulación) en un momento posterior a la subida.

#### **1.3.1.6 Tipos de inventario**

**1.3.1.6.1 Inventario de materias primas:** Son los elementos básicos, objetos, o mercancías que se reciben desde afuera de la empresa para usarlos

directamente en un proceso de fabricación que al final se convertirá en un producto terminado. Son aquellos materiales que intervienen en mayor proporción en la producción y que conforman en alto porcentaje la estructura del producto. En el caso de la fábrica de calzado para niños, el inventario de materias primas se refiere a todos los materiales necesarios para la producción de zapatos como lo son: los distintos colores de piel, pegamentos, correas, hilos, suelas, ojetes, hebillas etc.

**1.3.1.6.2 Inventarios de productos en proceso:** Se refiere a aquellos materiales, partes y montajes en los que se está trabajando y que esperan ser procesados. Son todas aquellas partes que salieron del inventario de materias primas pero que no han sido armadas o convertidas en el producto terminado. Este tipo de inventario es representado en la fábrica objeto de estudio por las diferentes partes de zapatos que aun están pendientes de seguir otras fases del proceso productivo para formar posteriormente el producto final que son los zapatos. Sin embargo, este tipo de inventario a pesar de que debe ser almacenado, permanece en la fase del proceso productivo en que se ubique en el momento de culminar el día laboral.

**1.3.1.6.3 Inventarios de productos terminados:** Son los productos transferidos por el departamento de producción al almacén de productos terminados por haber éstos alcanzado su grado de culminación. Son los productos que ya están listos para venderse al cliente. En el caso de la fábrica se refieren a los zapatos que ya completaron su proceso productivo, se empaquetan y son almacenados en espera de ser vendidos.

**1.3.1.6.4 Inventarios de materiales y suministros:** Se refiere por lo general a partes de las máquinas vitales para el proceso de producción. Los más importantes son los reservados a las operaciones, y están formados por los combustibles y lubricantes, los artículos y materiales de reparación y mantenimiento de las maquinarias y aparatos operativos. Además, se refiere

también a materias primas secundarias, sus especificaciones varían según el tipo de industria, un ejemplo; para la industria cervecera es: sales para el tratamiento de agua. Este tipo de inventario no existe en la unidad de análisis, ya que las personas encargadas del mantenimiento y reparación de máquinas son ajenas a la fábrica.

### 1.3.1.7 Cantidad económica de pedido

Es la cantidad por pedido que minimiza los costos totales de inventario. “Es el tamaño del lote que permite minimizar el total de los costos anuales de hacer pedidos y de manejo de inventario”.(6:553)

Las suposiciones para el planteamiento de la Cantidad Económica de Pedido - CEP- son:

- 1) “Tasas de uso constante del inventario
- 2) Tiempos constantes para la colocación de pedidos
- 3) Precios constantes por unidad sin provisión para descuentos por cantidad
- 4) Costos de adquisición constantes por pedido
- 5) Costos de mantenimiento de inventario constantes por unidad al año
- 6) Que la cantidad del pedido sea entregada en total de una sola vez” (5:419)

A la cantidad económica de pedido también se le conoce como lote económico y se representa por la fórmula siguiente:

$$Q_o = \sqrt{\frac{2 (PC) (D)}{CC}}$$

Donde:

Qo = Tamaño óptimo del lote

D = Demanda o utilización anual del producto

PC = Costo de pedido

CC = Costo de mantenimiento de inventarios por unidad al año

La fábrica objeto de estudio desconoce y no toma en cuenta la cantidad económica de pedido al hacer pedido de materiales, lo que contribuye a aumentar los costos.

#### **1.3.1.8 Planificación de inventarios**

En la planificación de inventarios se va a tomar la decisión sobre el tipo de sistema de inventarios que se tendrá que utilizar para controlar el inventario y para formular los pedidos. Los sistemas que se escojan deberán tener reglas que conduzcan a pedidos económicos en cuanto a tamaño e intervalos, o sea cuánto pedir y en qué momento. En la planificación también se debe decidir sobre la magnitud de existencias de seguridad, la anticipación con que deben formularse los pedidos o si se debe dar prioridad a los descuentos por cantidad sobre el tamaño económico del lote.

La fábrica objeto de estudio no planifica sus inventarios ya que sólo producen lo que se les pide y por ello tienen problemas en su manejo, como no contar con inventario adicional apropiado para imprevistos o no saber de forma precisa la cantidad de materias primas necesarias para continuar produciendo.

#### **1.3.1.9 Control de inventarios**

Esta parte maneja el sistema de control de inventarios que se decidió utilizar en la planificación; si se debe formalizar o no un pedido, qué cantidad se debe pedir y si se debe apresurar o no un pedido.

La fábrica objeto de estudio carece de control en sus inventarios, provocando algunas veces atrasos en el proceso productivo y aumento de costos; además no

se planifican ni controlan los inventarios, dedicándose solamente a producir los pedidos hechos por los clientes y con base a éstos solicitar sus materias primas.

#### **1.3.1.9.1 Importancia del control de inventarios**

El control es muy importante para los inventarios; porque a través de este se establece que tan grande debe ser el mismo para equilibrar la línea de producción; además a través de los tipos de inventarios (materias primas, productos en proceso y productos terminados) se absorbe la holgura cuando fluctúan las ventas o volúmenes de producción; asimismo por medio del control de inventarios se proporciona un flujo constante de producción facilitando así la programación y por último se puede producir y comprar en lotes de tamaño económico.

#### **1.3.1.9.2 Objetivos del control de inventarios**

- “ Minimizar la inversión en el inventario.
- Minimizar los costos de almacenamiento.
- Minimizar las pérdidas por daños, obsolescencia y por artículos perecederos.
- Mantener un inventario suficiente para que la producción no carezca de materias primas, partes y suministros.
- Mantener un transporte eficiente de los inventarios, incluyendo las funciones de despacho y recibo.
- Mantener un sistema eficiente de información del inventario.
- Proporcionar informes sobre el valor del inventario a contabilidad.
- Cooperar con adquisiciones de manera que se puedan lograr compras económicas y eficientes.
- Hacer predicciones sobre las necesidades del inventario.” (5:410)

### 1.3.1.9.3 Sistemas de inventario

“Consiste en varios procedimientos y reglas de decisión que gobiernan la operación del sistema”. (8:159). Un sistema de inventario provee la estructura organizacional y las políticas para poder mantener y controlar los productos que se van a almacenar. El sistema se encarga de ordenar y recibir los productos, de reorganizar los pedidos y de rastrear lo que se ordena, en qué cantidad y a quién.

- **Sistemas para el control de inventarios**

Antes de describir en que consiste cada sistema de control de inventarios, es necesario definir algunos conceptos utilizados en dichos sistemas.

- **Tasa de utilización:** Es la demanda o utilización de materiales para inventario en un tiempo determinado. Es el número de unidades de un producto que durarán en inventario durante un período de tiempo establecido. Ejemplo: 600 unidades/30 días lo que es equivalente a 20 unidades diarias (20 unidades/ día). La tasa de utilización generalmente es un dato que se tiene registrado en una empresa.
- **Tiempo de demora:** Es el tiempo que transcurre desde que las existencias disponibles de inventario igualan al nivel de reposición, hasta que hay un nuevo reabastecimiento de inventario. Incluye el tiempo que se toma para hacer la requisición de compra, para hacer la orden de compra, enviarla al proveedor, hacer que se surta el pedido y el tiempo que se requiere para enviar las mercancías al comprador y colocarlas en el inventario.
- **Nivel de reposición (NR):** Es el nivel de inventarios necesario para satisfacer la tasa de utilización (demanda) durante el tiempo de demora y sirve para saber cuando es necesario hacer un nuevo pedido.

- **Inventario de seguridad (IS):** Es el nivel de inventarios que se necesita para protegerse durante los tiempos de demora y se utiliza cuando la tasa de utilización no se conoce con certeza.
- **Inventario máximo deseado (I max):** Es la máxima cantidad de inventario que una empresa esta dispuesta a poseer y es igual a la cantidad de unidades del lote económico más el inventario de seguridad.
- **Tiempo entre pedidos (T):** Es el intervalo de tiempo existente entre un pedido y otro.

Existen tres sistemas de control de inventarios: El sistema de cantidad de pedido fijo, el sistema de intervalo de pedido fijo y la clasificación ABC. En el sistema de cantidad de pedido fijo se cuenta con cuatro diferentes casos que se pueden presentar en la realidad, siendo el primero de estos, el modelo clásico de inventarios, el que supone las condiciones ideales para cualquier empresa, mientras que los otros tres casos a pesar de no suponer las condiciones ideales, permiten también el correcto manejo de inventarios en las empresas. Por otro lado el sistema de intervalo de pedido fijo cuenta con dos casos que también se pueden presentar en una empresa y que se utilizan con el fin de conseguir el manejo adecuado de inventarios. La clasificación ABC consiste en conocer que materias primas requieren mayor inversión y cuales requieren mayor espacio en bodega.

A continuación se definirá en que consiste cada sistema de inventarios y los casos que se derivan de ellos.

#### **a) Sistema de cantidad fija**

Según autores como Joe Mize, también se le conoce como sistema de tamaño fijo del lote y por otro lado Krajewski lo denomina como sistema de punto de reorden. “En este sistema, siempre se pide la misma cantidad de unidades. El intervalo entre pedidos varía de acuerdo con las fluctuaciones en la utilización del

artículo". (8:164). En otras palabras, en éste sistema la cantidad del pedido va a ser siempre la misma (el mismo número de unidades) variando únicamente el tiempo en el que se hace el pedido. En dicho sistema se trata de determinar el punto específico en el cual se colocará un pedido y el tamaño del mismo.

Este sistema se da en diversas circunstancias las cuales se resumen en los siguientes cuatro casos:

### **CASO 1, Modelo clásico de inventarios**

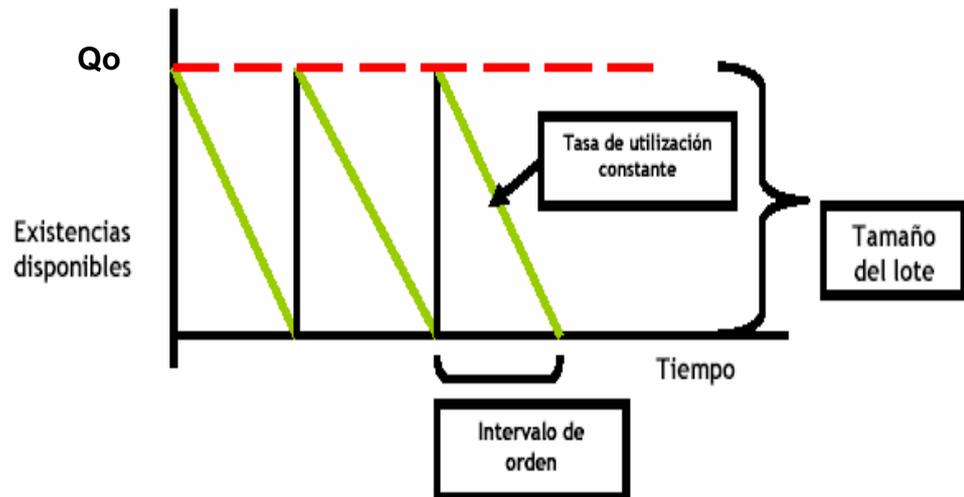
Para hacer un estudio de la problemática de inventarios es necesario primero analizar el modelo clásico de inventarios que es la forma más elemental de un modelo. A pesar de que éste se basa en condiciones altamente ideales, sirve para resolver problemas reales de inventarios en las empresas.

Para este caso dichas condiciones son las siguientes:

- La tasa de utilización es constante y se conoce con certeza.
- Se pide siempre la misma cantidad de pedido.
- El pedido se recibe de inmediato.
- Los períodos de pedido son iguales.
- No existe demora o tiempo de espera.
- No existe agotamiento de inventarios.

## GRÁFICA 1

### REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL MODELO CLÁSICO DE INVENTARIOS



Fuente: Material de apoyo para el curso de Administración de Operaciones III, Febrero 2004.

La gráfica anterior se interpreta de la siguiente manera: Se puede apreciar que el eje vertical representa las existencias disponibles mientras que el eje horizontal el tiempo que debe de transcurrir. Las líneas inclinadas las cuales son rectas reflejan que la tasa de utilización es constante, dichas líneas empiezan cuando las existencias equivalen a la cantidad económica de pedido ( $Q_0$ ) y terminan cuando las existencias disponibles son cero (0) o en otras palabras cuando las existencias se terminan. Las líneas verticales significan que al terminarse las existencias se hace un nuevo pedido de cantidad  $Q_0$ , el cual se recibe de inmediato para reabastecer y además facilita visualizar el tiempo que debe transcurrir entre cada pedido. La línea entrecortada muestra el nivel de las existencias disponibles que equivale a  $Q_0$ .

Función de transferencia: Cada vez que las existencias disponibles sean igual a 0, pedir  $Q_0$ .

En las condiciones anteriores se puede esperar que el nivel de inventarios se agote completamente y hasta ese momento hacer un pedido por la cantidad deseada el cual se recibirá inmediatamente. Por lo tanto en este caso sólo se debe de determinar la cantidad de unidades que debe pedirse (cantidad económica de pedido).

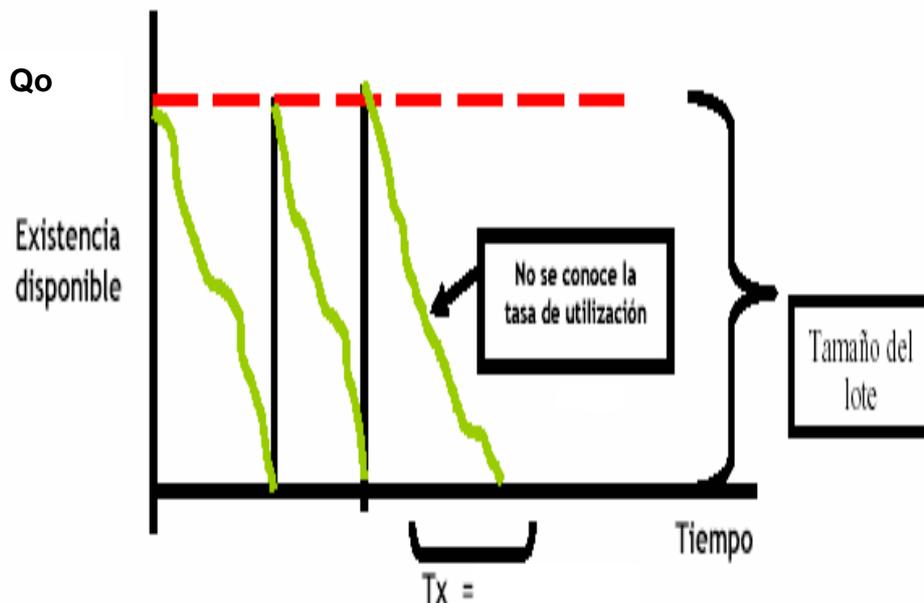
El modelo clásico de inventarios se puede utilizar en aquellas situaciones donde son válidas las suposiciones anteriores, sin embargo, en la realidad existen muchas desviaciones de las condiciones de éste modelo altamente idealizado, por lo que se hace necesario mencionar otros tres casos del sistema de cantidad de pedido fijo.

## **CASO 2**

- La tasa de utilización no se conoce con certeza.
- Se pide siempre la misma cantidad de pedido.
- El pedido se recibe de inmediato.
- El intervalo entre pedidos varía de acuerdo a las fluctuaciones en el consumo.
- No existe tiempo de espera (demora).
- No existe agotamiento de inventarios.

## GRÁFICA 2

### REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL CASO 2



Fuente: Material de apoyo para el curso de Administración de Operaciones III, Febrero 2004.

La diferencia entre esta gráfica y la anterior está únicamente en las líneas inclinadas las cuales aquí no son rectas, mostrando de esa manera que la demanda no es constante y que no se conoce.

Función de transferencia: Cada vez que las existencias disponibles sean igual a 0, pedir una cantidad de  $Q_0$ , con un tiempo entre pedido de  $T$ .

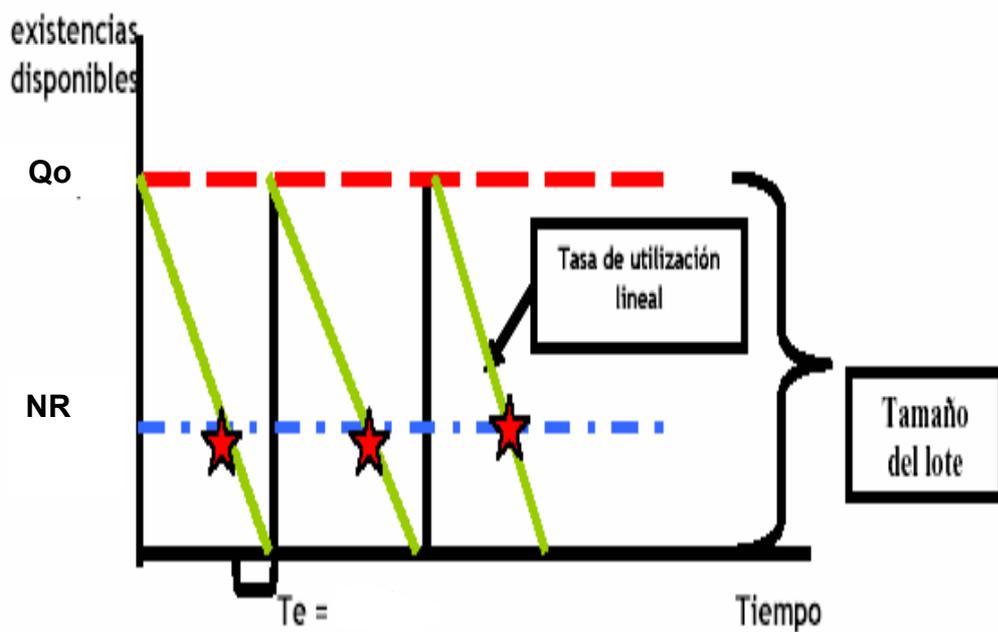
### CASO 3

- La tasa de utilización se conoce con certeza.
- Se pide siempre la misma cantidad de pedido.
- El pedido no se recibe de inmediato.
- Los períodos entre pedido son iguales.
- Existe tiempo de espera.

- Puede haber agotamiento de inventarios por el hecho de existir tiempo de demora.

### GRÁFICA 3

#### REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL CASO 3



Fuente: Material de apoyo para el curso de Administración de Operaciones III, Febrero 2004.

En esta gráfica se incluye el nivel de reposición (NR) representado por la línea entrecortada inferior, el cual servirá para satisfacer la demanda cuando hay demora en la entrega de pedidos. Cuando la línea inclinada (que de nuevo representa tasa de utilización lineal o constante) llega a ser igual a NR, se debe hacer un nuevo pedido y a partir de allí empieza a transcurrir el tiempo de espera hasta que llega el nuevo reabastecimiento, en la gráfica las estrellas indican cuando se debe hacer la orden del nuevo pedido y el inicio del tiempo de espera (ya que es allí donde la tasa de utilización se iguala a NR). El tiempo de espera ( $T_e$ ) termina cuando la línea vertical indica que hay nuevo reabastecimiento

equivalente a  $Q_0$ , esto se hace con la intención de evitar que se termine las existencias de inventarios tanto de materia prima como del producto terminado.

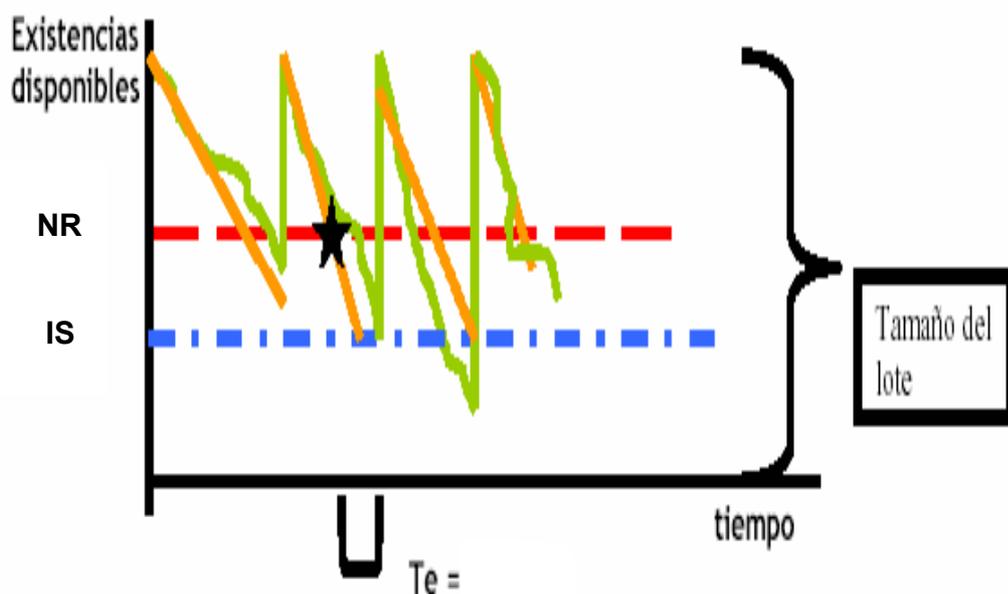
Función de transferencia: Cada vez que existan NR de material, pedir una cantidad igual a  $Q_0$ .

#### CASO 4

- Debido a que la tasa de utilización no se conoce con certeza, se debe calcular la tasa de utilización durante el tiempo de espera.
- Se pide siempre la misma cantidad de pedido.
- Existe tiempo de espera.
- Se especifica la proporción de tiempo que está dispuesto a carecer de existencias y se denota con Z (ver anexo I).

#### GRÁFICA 4

##### REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL CASO 4



Fuente: Material de apoyo para el curso de Administración de Operaciones III, Febrero 2004.

La diferencia entre esta gráfica y la anterior es que aquí la tasa de utilización no se conoce con certeza y se debe calcular, por lo que en la gráfica se puede apreciar tanto la tasa de utilización real (líneas irregulares) como la esperada (líneas rectas), además se incluye el inventario de seguridad representado en la gráfica con la línea entrecortada inferior, este servirá para protegerse durante los tiempos de demora; es decir contribuye a disminuir la posibilidad de quedarse sin existencias en una empresa. La estrella indica que la demanda es igual al nivel de reposición y que por lo tanto se debe hacer un nuevo pedido, además indica el inicio del tiempo de espera el cual termina cuando se reabastece la bodega de nuevo con una cantidad  $Q_0$ .

Función de transferencia: Cada vez que las existencias sea igual a  $NR$ , pedir una cantidad igual a  $Q_0$ .

### **b) Sistema basado en el tiempo**

Se le conoce como sistema de intervalo de pedido fijo y como sistema de revisión periódica. Este sistema se caracteriza porque “los pedidos se hacen en puntos de tiempo igualmente espaciados y predeterminados. El tamaño de pedido varía de acuerdo con las fluctuaciones en la utilización del artículo entre pedidos.” (8:169). Este sistema es lo contrario del sistema anterior; la cantidad de unidades del pedido varía, pero el período de tiempo se mantiene constante.

En éste sistema se presentan dos casos diferentes:

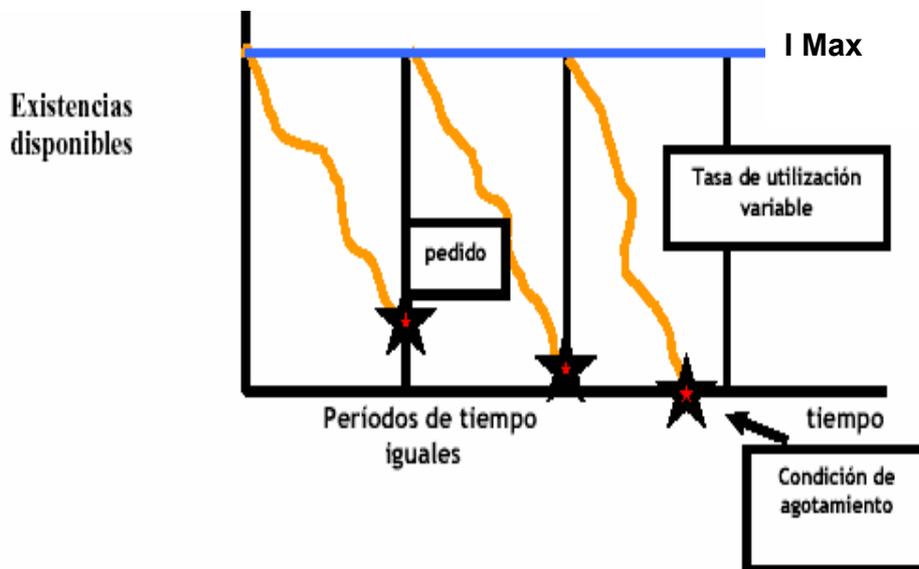
#### **CASO 1**

- La tasa de utilización es variable.
- El tamaño de pedido varía de acuerdo a las fluctuaciones en la utilización. (diferencia entre Inventario máximo y las existencias disponibles).
- No existe tiempo de espera.

- Se asume que el Nivel de Reposición **NR** es inmediato, sin embargo puede existir agotamiento de inventarios.
- Existen puntos fijos de reposición. Los pedidos se hacen en puntos del tiempo igualmente espaciados y predeterminados.

### GRÁFICA 5

#### REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL CASO 1



Fuente: Material de apoyo para el curso de Administración de Operaciones III, Febrero 2004.

La gráfica muestra que la tasa de utilización representado por las líneas inclinadas es variable, también se puede apreciar a través de las líneas verticales que los períodos de tiempo entre pedido los cuales se deben calcular son iguales siempre, además las estrellas indican cuando se hacen nuevos pedidos y en la última de éstas (la tercera) se muestra que hay agotamientos antes de terminarse el intervalo de tiempo, lo cual indica que se requieren diferentes cantidades de pedidos en este sistema, por lo tanto dichos pedidos por no

requerir la misma cantidad hacen necesario calcular un inventario máximo representado por la línea horizontal en la parte superior ( $I_{max}$ ) que tendrá que poseer la empresa y luego restarle a esta las existencias disponibles y de esta manera saber que cantidad de pedido se requiere cada vez que se den los agotamientos. Lo que se pretende en este caso es ordenar tantas cantidades  $Q$  como sean necesarias para volver al nivel  $I_{max}$ .

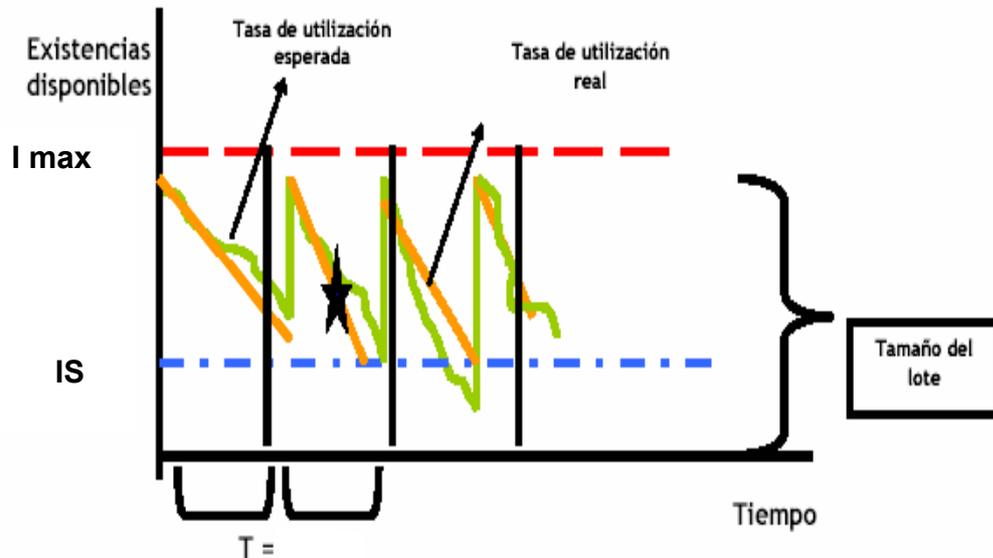
Función de transferencia: Cada  $T$  días pedir una cantidad de  $Q_0 = I_{max} -$  existencias disponibles.

## **CASO 2**

- La tasa de utilización es variable.
- El tamaño del pedido es variable (Inventario máximo – existencias disponibles).
- Existe tiempo de espera.
- Puede existir agotamiento de inventarios.
- Existen puntos fijos de reposición.

## GRÁFICA 6

### REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL CASO 2



Fuente: Material de apoyo para el curso de Administración de Operaciones III. Febrero 2004.

En la gráfica se puede apreciar que en este caso además del inventario máximo ( $I_{max}$ ) representado por la línea entrecortada superior, aparece un inventario de seguridad (IS) representado con la línea entrecortada inferior siempre con el fin de protegerse durante el tiempo de demora (el IS generalmente es mayor en el sistema basado en el tiempo que en el sistema de cantidad fija ya que se debe atender la tasa de utilización máxima razonable durante el tiempo de demora más el intervalo del pedido completo), se aprecia también la tasa de utilización esperada y la tasa de utilización real y que las cantidades a pedir son diferentes por lo que se determinan restándole al inventario máximo ( $I_{max}$ ) las existencias disponibles con la intención de tener tantas cantidades  $Q$  como sean necesarias para volver al nivel  $I_{max}$ , además se aprecia que el tiempo entre pedido que se debe calcular es siempre el mismo por ser un sistema basado en el tiempo.

Función de transferencia: Cada T días pedir una cantidad de  $Q_0 = I_{\max} -$  existencias disponibles.

### **c) La clasificación ABC**

Este método está basado en el concepto de uso monetario. Una pequeña porción de los productos que se mantienen en inventario representa realmente una porción bastante grande de la inversión total de inventarios, mientras que una porción grande de productos en inventario representa solamente una pequeña cantidad de la inversión total de inventarios. Por otro lado también existen productos que se identifican como un grupo intermedio de productos los cuales representan una porción moderada de la inversión total en inventarios.

Cuando se hacen agrupaciones de productos en inventario en las categorías mencionadas, se está utilizando la clasificación ABC la cual generalmente se hace de la siguiente manera:

“Artículo A: Los artículos de alto valor, que representan el 75% de la inversión total en inventarios, pero solo el 10% del número de artículos mantenidos en inventario.

Artículo B: Los artículos de valor medio, que representan el 20% de la inversión total en inventarios, y el 30% de los artículos que se mantienen en el inventario.

Artículo C: Los artículos de bajo valor, que representan solo el 5% de la inversión total en inventarios, y el 60% del número total de artículos que hay en inventario.” (8:175)

El propósito de esta clasificación consiste en brindar atención más cuidadosa a los productos de alto valor monetario, es decir los productos de clase A los cuales se deben vigilar constantemente. Los productos de clase C no se controlan sino una vez al mes o con menos frecuencia. El grado de atención de

los productos de clase B, está en un lugar intermedio al que se le dan a los productos de clase A y de clase C.

Lo anterior se puede resumir en el siguiente cuadro:

**CUADRO NO. 2**  
**PORCENTAJE EN UNIDADES Y UNIDADES MONETARIAS DE**  
**LOS ARTÍCULOS A B C**

<u>Artículo</u>	<u>% Unidades</u>	<u>% Unidades monetarias</u>
A	10	75
B	30	20
C	60	5

Fuente: Planificación y Control de Operaciones. Mize, Joe H., White Charles R. y Brooks George H. Primera Edición. Página 175.

En el siguiente capítulo se presenta la situación actual de la fábrica objeto de estudio con todo lo relacionado al manejo de inventarios y en el cual se utilizan los conceptos aquí definidos para la mayor comprensión de los mismos.

## **CAPÍTULO II**

### **SITUACIÓN ACTUAL EN EL MANEJO DE INVENTARIOS DE LA FÁBRICA DE CALZADO PARA NIÑOS**

El presente capítulo trata sobre la situación actual en cuanto al manejo de inventarios en la unidad de análisis, la metodología empleada para obtener la información aquí presente fue la utilización de encuestas al personal de la fábrica, entrevistas al encargado de producción y propietario y la observación directa. Debido a que la fábrica es una pequeña empresa (un total de 17 empleados), se utilizó el total de la población para aplicar las encuestas.

#### **2.1 Antecedentes**

La fábrica surgió bajo el nombre de Dolmen en el año 1983 como persona individual, dicha fábrica producía tanto zapatos de niño como de adultos específicamente calzado para dama, ubicándose en la zona 10. En el año 1992 cambió de nombre a Marbher ya que iba a ser constituida por tres socios, formado el nombre de la fábrica por el principio de los apellidos de los mismos, uno de apellido Marcet, Berrillos y el último Hernández. Posteriormente la fábrica fue trasladada de la zona 10 a la Zona 3 de Mixco, Nueva Montserrat en un edificio alquilado. En ese tiempo uno de los tres socios decidió retirarse quedando la fábrica únicamente con dos socios y se descubrió que lo que más se producía en la fábrica era calzado para niños, que éstos eran los pedidos más requeridos y los que le producían más ganancias a la fábrica. Posteriormente la fábrica contactó con Super Tiendas Paiz para proveerle sus productos mientras que las zapaterías ADOC eran otros de sus clientes, así fue como la fábrica fue creciendo y posicionándose en el mercado, distribuyendo sus productos en varios departamentos de Guatemala. Sin embargo, surgieron problemas en los cobros a nivel departamental por lo que se decidió producir y distribuir sus productos únicamente en el departamento de Guatemala. Actualmente la fábrica de calzado produce para WalMart (Despensa Familiar, Maxi Bodegas, Paiz e Hiper Paiz) y RIMET, exportando sus productos a El Salvador, a través de ventas

por catálogo, algunas veces el vendedor viaja en un pequeño camión alquilado para entregar los productos requeridos, y en otras los productos se van a entregar a la empresa Rikeli, ubicada en Guatemala, que cumple con esa función de exportar los productos.

## **2.2 Base legal**

Al igual que la mayoría de empresas industriales, comerciales y de servicios, la fábrica de calzado cumple con ciertos requisitos generales que exige el marco legal guatemalteco para operar. Estos son:

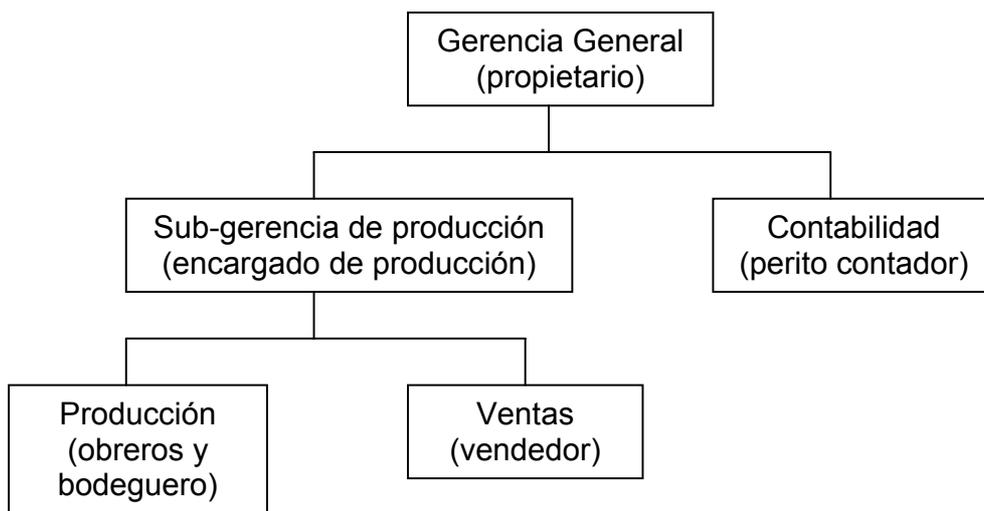
- Inscripción como comerciante y solicitud de Patente de Comercio y de Sociedad, en el Registro Mercantil de la República de Guatemala.
- Inscripción en la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT) para que le asignen su respectivo Número de Identificación Tributaria (NIT), para el cumplimiento del pago de impuestos, como el Impuesto sobre la Renta (ISR), Impuesto Extraordinario y Temporal de Apoyo a los Acuerdos de Paz (IETAAP), Impuesto Único sobre Inmuebles (IUSI) e impuesto al Valor Agregado (IVA), entre otros.
- Inscripción en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), para que le asignen su número de identificación Patronal para el cumplimiento del pago de cuota patronal IGSS, Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP) e Instituto de Recreación de los Trabajadores de Guatemala (IRTRA).
- Inscripción ante el Ministerio de Trabajo para autorizar el reglamento interno de trabajo, contratos de trabajo, y cumplimiento de otras obligaciones patronales contenidas en el Código de Trabajo.
- Inscripción ante Ventanilla Única para las Exportaciones para obtener Constancia de Registro de Exportador con el Número de Código de Exportador.
- Pago de Impuesto de Fábrica por estar ubicada en el municipio de Mixco.

- La fábrica de calzado está constituida como Sociedad Anónima (S.A), a conveniencia en lo descrito en los artículos 14 a 55 y 86 a 194 del Código de Comercio. La Sociedad Anónima (S.A) funciona también de acuerdo a lo establecido en los artículos 29 a 32 y 47 del Código de Notariado.

### 2.3 Organización

La fábrica objeto de estudio tiene a su disposición a 17 personas, las cuales se organizan con el objetivo de producir zapatos y obtener ganancias para la unidad de análisis, sin embargo no se tiene establecida una estructura orgánica por escrito ya que solamente existe de forma empírica lo que hace que la fábrica no cuente con un organigrama formal donde se identifique claramente como está compuesta la misma y como se organizan para lograr sus objetivos, por tal razón fue necesario elaborar un organigrama que representara la forma en que esta labora y se organiza, la cual se presenta a continuación:

**GRÁFICA No. 7**  
**ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA FÁBRICA**



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, abril de 2006.

El organigrama anterior muestra según información obtenida a través de la entrevista al propietario y el encargado de producción que la gerencia general está ocupada por el propietario de la fábrica, razón por la cual es la autoridad máxima de la misma, se puede apreciar que solamente aparece él como gerente ya que el otro socio aparece como tal únicamente en los documentos legales respectivos, pero en realidad esta persona ya no forma parte de la organización. Luego aparece el jefe de producción quien se encarga de dirigir toda la actividad fundamental de la fábrica que es la producción de diversos estilos de zapatos para niños, también es el responsable de comprar las materias primas, hacer cotizaciones para disminuir costos, tomar decisiones cuando los proveedores no cuentan con los materiales que se necesitan y cualquier otra decisión importante que afecta a la fábrica siempre haciendo consulta con el propietario en el caso de tomar decisiones importantes. En el organigrama también se puede apreciar que el encargado de producción además de tener autoridad sobre los operarios, también la tiene sobre el vendedor, ya que este último le debe consultar lo que los clientes le planteen o cualquier tipo de dudas que tenga con respecto a sus funciones y obligaciones, ya que el encargado de producción tiene conocimiento de todo lo que se hace en la fábrica, porque su trabajo consiste aparte de dirigir, en hacer y recibir pedidos, controlar inventarios y ocupar en cualquier momento alguna de las diversas fases del proceso productivo e incluso algunas veces le toca hacer entrega de los pedidos, es decir que tiene conocimiento pleno desde la compra de materia prima hasta la entrega de los productos y es por ello que se incluye al vendedor como subalterno de este. Otra de las razones de la autoridad del encargado de producción sobre los operarios y el vendedor es por el tiempo que tiene de trabajar en la fábrica y la experiencia adquirida, además el propietario deposita toda su confianza en él y por ello se puede decir que el encargado de producción tiene autoridad sobre casi todo el personal de la fábrica siendo subordinado únicamente del propietario. Se puede apreciar también que el otro subordinado del propietario es el contador el cual se encarga de mantener al tanto al propietario de la situación financiera, ventas, compras,

costos de materias primas, pérdidas, ganancias y cualquier cosa relacionada con factores que puedan afectar o beneficiar a la fábrica, también es responsable de hacer pedidos de materias primas y algunas veces de hacer entrega de los pedidos de los clientes.

Por otro lado, a través de la entrevista al encargado de producción se pudo confirmar que la fábrica carece de documentos que le permitan saber al personal cuales son sus atribuciones, responsabilidades, con quien se debe relacionar laboralmente, cuales son los requisitos, habilidades y destrezas que deben tener para ocupar el puesto correspondiente y tampoco se cuenta con un documento por escrito que describa cuales son los pasos para desarrollar su trabajo, lo que hace que se dificulte cumplir con efectividad sus obligaciones, pero a pesar de que se carece de estos documentos cada empleado sabe de manera rutinaria que es lo que deben de hacer y como hacerlo y han adquirido experiencia conforme el tiempo.

#### **2.4 Principales productos**

La fábrica de calzado se dedica a la producción de zapatos para niños en diversos estilos, sin embargo, los productos principales por ser los más vendidos son los zapatos para bebe de piel blanca y piel Nubox y las sandalias para bebe.

#### **2.5 Manejo actual de inventarios**

Es necesario mencionar que la mayoría de la información obtenida de la fábrica fue proporcionada por el encargado de producción de la misma a través de una boleta de encuesta (ver anexo II) y además entrevistas en las cuales se profundiza en los temas más importantes, ya que existe mucho desconocimiento por parte del resto del personal, lo que indica que éstos no le ven la importancia al manejo de los inventarios, sin embargo, al personal también se le encuestó con las respectivas boletas (ver anexo III) y también se obtuvo cierta información a través de la observación directa.

### 2.5.1 Materias primas

Para la producción de los diferentes estilos de zapatos en la fábrica objeto de estudio, se necesita la siguiente lista de materias primas:

**Pieles:** Este material es la base del zapato, le da la presentación, la estructura, también sirve para cubrir y proteger el pie. Entre estas están:

- Piel: blanca escaria, negra, café.
- Piel Nubox: rojo, azul, amarillo, verde, rosado, café y gena (parecido al café).

**Sintético:** Tiene la misma función que las pieles ya que es un sustituto de éstas, sin embargo en la fábrica se usa muy poco, entre estas se puede mencionar:

- Polo: azul, negro y café.
- Polipiel: blanco, negro y café.
- Cuerina: rosado, celeste, jena, café, chocolate.
- Piel Sintética: negro y café.
- Charolina: negro, blanco y rosado.
- Lona.
- Royalty

**Forro sintético:** se utiliza para la parte interior del zapato y sirve de forro para hacerlo ver más presentable, entre estos están:

- Fidense: beige, cambrel beige, parma blanco, caribe beige y PVC.
- Semi PU: rosado y celeste.
- Duramil.
- Material para el cuello: espuma.

**Plantilla:** Pieza de tela, que interiormente cubre la planta del calzado o que se coloca sobre ella, entre estas la fábrica cuenta con:

- Bomtex.

- Floki.
- Esponja ondulada: blanca, café, negra.
- Entresuelas: celeste y rosado.
- Eva: negro y blanco.

**Suelas:** Parte del zapato que sirve para cubrir la planta del pie y está en contacto con el suelo, es el soporte del zapato. Las suelas con las que cuenta la fábrica son:

- Kinder: Beige, rosado, blanco, celeste, negra y café.
- Bolichera: café con beige, negro con beige, azul con beige.
- Zocco: blanco con beige, beige con rojo y café con beige.
- Mimi: caramelo, azul y beige.
- Ocean: negro y blanco
- Suela Beige “mil líneas” (producida por ellos).
- Terra: negra
- Pasito firme: natural

**Velcro:** Es el sustituto de las correas, se utiliza para apretar el zapato a gusto del que los usa, además le da al zapato otro tipo de presentación.

**Hilo:** Se utiliza para cocer las diversas partes del zapato.

**Ojetes:** Es usado como adorno o para pasar por él la cinta del zapato.

**Pegamento blanco:** Se utiliza para pegar las suelas, ésta se aplica, se espera que seque y se reactiva a base de calor para luego unir las partes correspondientes.

**Pegamento amarillo:** Se utiliza para pegar las partes del zapato (los cortes de piel) donde se cose con hilo.

**Argollas:** es un aro de hierro que se utiliza para introducir el velcro y así apretar el zapato, además sirve como adorno para el zapato.

**Hebillas:** es una pieza metálica que sujeta la correa o cinta que pasa a través de ella gracias a un clavillo, con el objetivo de apretar el zapato.

**Correas:** Se utiliza para atar o amarrar el zapato y así poder apretarlo.

**Bolsas de plástico:** Se utiliza para el empaque de los zapatos.

### **Cantidad de materia prima necesaria por par de zapatos**

Con respecto a la piel, cuerina, forro y plantilla, se utilizan diferentes medidas para comprar: para la piel se usa el pie, para la cuerina la yarda, para el forro también se usa la yarda y para la plantilla la plancha a excepción de la plantilla floki que se compra en yardas.

En la fábrica objeto de estudio se utilizan tres sistemas para la producción de zapatos: sistema europa, sistema montado y sistema sticher; la diferencia entre dichos sistemas es la forma en que se fabrican los zapatos.

Sistema europa: Es el estilo que más se produce, la piel del zapato se cose con la plantilla y como lleva ribete se le hace ribeteado (dar vuelta al ribete o reborde del zapato). A continuación se presenta una fotografía con dicho estilo de zapato:

### **FOTOGRAFÍA No. 1 ZAPATO SISTEMA EUROPA**



Fuente: Imagen captada durante el desarrollo del trabajo de campo. Agosto de 2006.

Sistema montado: El montado de la piel se hace para adentro y dicha piel es cocida con la suela. A continuación se presenta una fotografía de la misma:

**FOTOGRAFÍA No. 2**  
**ZAPATO SISTEMA MONTADO**



Fuente: Imagen captada durante el desarrollo del trabajo de campo. Agosto de 2006.

Sistema sticher (sistema nuevo): Es como el sistema montado, la diferencia consiste en que éste hace el montado de la piel para afuera, además se cose con la plantilla. A continuación se presenta su respectiva fotografía:

**FOTOGRAFÍA No. 3**  
**ZAPATO SISTEMA STICHER**



Fuente: Imagen captada durante el desarrollo del trabajo de campo. Agosto de 2006.

Los tres sistemas anteriores se utilizan dentro de la fábrica para producir los zapatos, sin embargo el más utilizado es el sistema europa.

A continuación se muestran las materias primas con sus respectivas unidades de medida y su consumo en un par de zapatos incluida aquí la merma o desperdicio de cada material; en cuanto a la piel, cuerina, forro y plantilla la cantidad por par de zapato dependerá al sistema de producción al que pertenece:

**CUADRO NO. 3**  
**MATERIA PRIMA UTILIZADA EN UN PAR DE ZAPATOS**

<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>CONSUMO POR PAR DE ZAPATOS CON DESPERDICIO Y MERMA INCLUIDOS</b>
Piel	Pie	Sistema europa: 0.65
		Sistema montado: 0.85
		Sistema sticher: 0.85
Cuerina	Yarda	Sistema europa: 0.059
		Sistema montado: 0.056
		Sistema sticher: 0.056
Forro	Yarda	Sistema europa: 0.05
		Sistema montado: 0.05
		Sistema sticher: 0.05
Plantilla	Yarda	Sistema europa: 0.015
	Plancha	Sistema montado: 0.012
	Plancha	Sistema sticher: 0.012
Hilo	Cono de 200 grs.	0.00625
Pegamento amarillo	Galón	0.0076
Pegamento blanco	Galón	0.0038
Velcro	Yarda	0.091
Ojetes	Unidad	16
Argollas	Unidad	2
Hebillas	Unidad	2
Suelas	Unidad	2
Correas	Unidad	2

Bolsas	Unidad	1
--------	--------	---

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, abril de 2006.

Las cantidades de materia prima establecidas anteriormente son con base a la opinión del encargado de producción ya que las mismas no se tienen establecidas por escrito. También es necesario mencionar que en la fábrica no se conoce el porcentaje de merma y desperdicio existente en el proceso productivo, sin embargo, las mismas están incluidas en el cuadro anterior; es decir, el consumo por par de zapatos de cada materia prima ya incluye la merma o desperdicio según sea el caso.

Para la reducción de costos en las materias primas antes mencionadas, la fábrica toma medidas como lo son:

- Comparan precios entre sus proveedores para saber quien se las ofrece más barato.
- Esporádicamente compran en cantidades grandes para obtener descuentos.
- Aprovechan ofertas.
- Algunas veces se hacen pagos anticipados para obtener descuentos.
- En el proceso productivo del sistema europa se cambió el ribete de piel a una mezcla de sintético y piel lo cual a opinión del encargado de producción vino a reducir en forma significativa los costos de materia prima.

#### **2.5.1.1 Compra de materia prima**

Se dice que el criterio principal para la compra de materia prima independientemente de cual sea, es el precio, para poder reducir costos, sin embargo siempre se trata de comprar materia prima de buena calidad. A excepción del encargado de producción el resto del personal no tiene

conocimiento pleno de todos los materiales necesarios para hacer un par de zapatos, por lo que tanto el encargado de producción como el contador son los responsables de realizar las compras.

La materia prima se compra según la necesidad de producción, sin embargo, existe un tiempo estimado en la frecuencia con la que se compran los mismos:

**CUADRO NO. 4**  
**FRECUENCIA DE COMPRA DE MATERIAS PRIMAS**

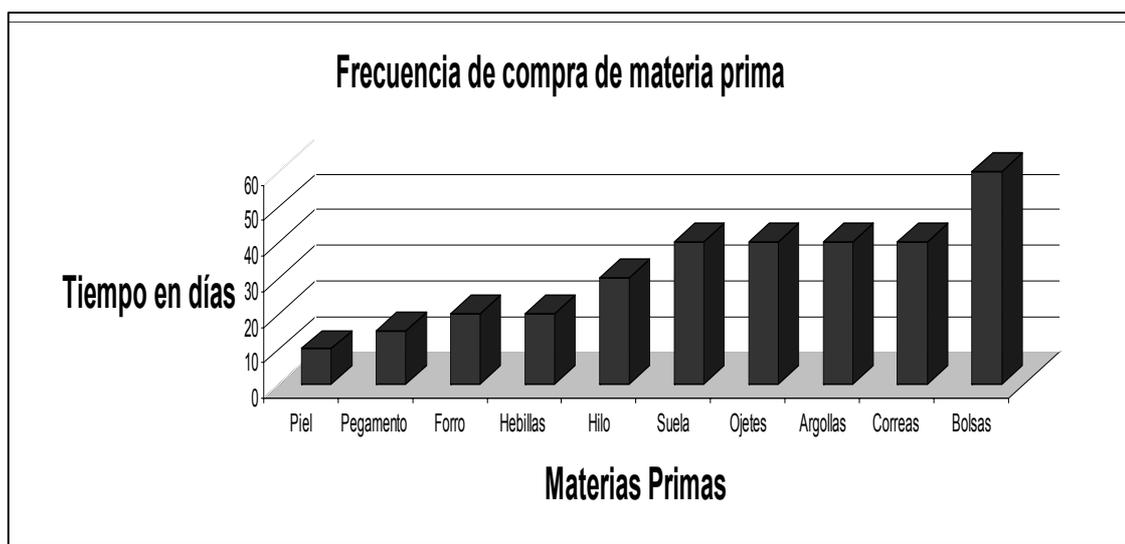
<b>Materia prima</b>	<b>Frecuencia de compra</b>
Piel	cada 10 días hábiles.
Pegamento	cada 15 días hábiles.
Forro	cada mes.
Sintético	éste se compra solamente según la necesidad de producción.
Velcro	no hay tiempo estimado, es según necesidad del estilo de zapato.
Royalty	cada tres meses ya que la mayoría de zapatos no lo utiliza.
Hilo	cada mes y medio.
Hebillas	cada mes.
Suelas	cada dos meses.
Plantilla	las plantillas del sistema europa se compraron en grandes cantidades para obtener descuentos, por lo que se estima comprar hasta dentro de un año ya que es un período en el cual se considera según la experiencia que no habrá problema con la demanda que se presente, además no ocupa demasiado espacio. Con respecto al resto de sistemas y estilos, la plantillas se compran según necesidad las cuales son hechas de forro.
Ojetes	cada dos meses.

Argollas	cada dos meses.
Correas	cada dos meses.
Bolsas	cada tres meses.

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, abril de 2006.

A continuación una representación gráfica de la frecuencia estimada en que se compra la materia prima:

**Gráfica 8**



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, mayo de 2006

El resto de materias primas se compra solamente según las necesidades en producción.

### **Procedimiento de compras**

Los encargados de las compras de materias primas son el contador de la fábrica y el encargado de producción, quienes efectúan el siguiente procedimiento para realizar las compras:

1. Recibir y revisar el pedido del cliente.
2. Inspeccionar en bodega lo que hace falta para poder producir, lo cual en la mayoría de los casos se hace en base a la experiencia (encargado de producción).
3. Prever qué materias primas se van a utilizar más en el proceso productivo lo cual se hace por intuición y por experiencia ya que siempre hacen falta algunos materiales que no fueron previstos como necesarios en algún momento (encargado de producción).
4. Solicitarlo por teléfono o directamente con los proveedores convenientes cuando llegan a la fábrica a entregar un pedido.

A pesar de que en la fábrica se sabe que en el proceso productivo existe merma y desperdicio de las materias primas, no se conocen los porcentajes de los mismos, sin embargo en el momento de hacer las compras de dichos materiales, siempre se piden cantidades que cubren tanto el consumo del material como el desperdicio y merma que se presenta.

#### **2.5.1.2 Proveedores**

La fábrica cuenta con proveedores definidos de materia prima los cuales se eligieron principalmente con base al precio con el objetivo de reducir costos, y por el tiempo de entrega. Existen algunos proveedores que ofrecen descuentos en la compra de grandes cantidades, lo cual permite reducir costos en la fábrica, como por ejemplo el proveedor de pieles. Los únicos proveedores que dan problemas son los de suelas de zapatos, ya que estos generalmente entregan tarde sus pedidos, y exigen pedidos mínimos de 25 pares, lo cual aumenta el inventario y el costo de mantenerlo.

Las materias primas como pieles y bolsas para empaque cuentan solamente con un proveedor, sin embargo no se tienen mayores problemas con estos por lo que no es necesario contar con más proveedores de dichos materiales.

Con ciertas materias primas se cuentan con dos proveedores, a los cuales se compra según la necesidad que se tenga. También se cuenta con proveedores suplentes pero a estos se les compran cantidades exactas ya que los materiales que venden son más caros.

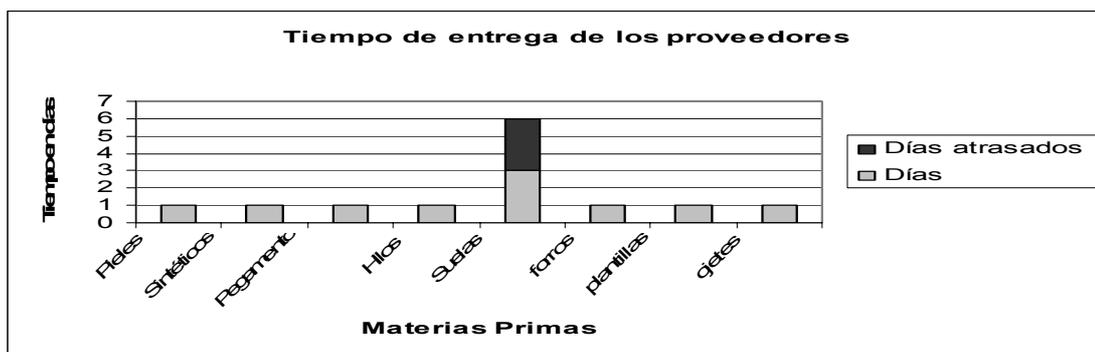
Esporádicamente los proveedores no entregan sus pedidos el día que se les solicitó, y esto se da porque no les conviene viajar a la fábrica si no tienen otros pedidos que entregar cerca de esa zona.

Los atrasos por parte de los proveedores son de uno a dos días que aparte de provocar atrasos, provocan también gastos en llamadas telefónicas que se hacen en la fábrica para recordar los pedidos que se solicitaron o en el peor de los casos para volver a hacer el pedido. Los proveedores de suelas se llegan a atrasar hasta por 3 días en la entrega de sus pedidos. Todo esto atrasa el proceso productivo, provocado por la falta de materiales. En ocasiones los proveedores de planchas de mil líneas que utiliza la fábrica para producir suelas, entregaban tarde los productos, sin embargo se compró dicho material en grandes cantidades para obtener descuentos sin hacer previo análisis más que el de obtener descuentos por ser utilizado en el estilo de zapato más demandado, se calcula que dicho material alcanza hasta para tres meses de producción, esto es conveniente porque es un material que no se deteriora con el tiempo además de que no ocupa mucho espacio en bodega, también este material se consume rápido ya que se usa para producir los zapatos del sistema europa, que son los más demandados, lo cual disminuye el riesgo de deterioro.

En general se puede decir que el resto de proveedores de materia prima no dan problema con la entrega de los pedidos a tiempo, sin embargo es necesario mencionar que otra de las razones por las cuales se da el atraso en el proceso productivo es por hacer pedidos de materias primas hasta cuando éstos hacen falta.

A continuación se puede apreciar gráficamente el tiempo de entrega de materias primas de los proveedores:

**Gráfica 9**



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, mayo de 2006

Lo que se aprecia en la gráfica es lo que sucede frecuentemente, sin embargo esporádicamente también hay atrasos por parte de otros proveedores.

El resto de materiales en la mayoría de los casos los compra personalmente el encargado de producción, tal es el caso de las cintas, cuerinas, o algunas veces suelas cuando se buscan pequeñas cantidades o al igual que pieles cuando no se quiere comprar por rollos, todo esto se hace durante la jornada laboral y algunas veces los sábados.

### 2.5.1.3 Almacenamiento de materias primas

Con respecto al almacenamiento de materias primas, en general existe problema debido a que la fábrica no cuenta en su bodega con inventario de seguridad que evite que se termine el inventario de los diversos materiales para continuar produciendo. En las bodegas existen cantidades adicionales de materiales, pero éstas se dan simplemente porque se dejan de producir los zapatos que requieren dichos materiales, sin embargo de la gran variedad de estilos de zapatos, el de sistema europa posee intencionalmente cantidades adicionales en bodega ya que es el estilo que no se deja de producir.

Por otro lado, es necesario mencionar que las instalaciones de la fábrica no son propias; es decir el edificio donde se encuentra ubicada es alquilado. En cuanto a la bodega de materia prima (pieles y sintéticos), se encuentra ubicada en el primer piso de la fábrica como se muestra en el plano No.1 y no es un lugar propicio para su almacenamiento, ya que esta expuesto a mojarse cuando llueve porque parte de su techo es de lámina y además realmente no es un cuarto con cuatro paredes ya que le falta una, lo que hace que las pieles y sintéticos estén expuestos a la lluvia, polvo, sol, etc., y que no sea un lugar seguro para productos flamables o corrosivos, además dicha bodega se encuentra en desorden y es pequeña para la cantidad de materiales que se guardan en ella, midiendo 5.80 metros de largo por 2.68 de ancho (incluida la parte de lamina). A continuación se presentan unas fotografías de la bodega de pieles y sintéticos:

**FOTOGRAFÍA No. 4**  
**BODEGA DE PIELES Y SINTÉTICOS**



Fuente: Imagen captada durante el desarrollo del trabajo de campo. Agosto de 2006.

**FOTOGRAFÍA No. 5**  
**BODEGA DE PIELES Y SINTÉTICOS**



Fuente: Imagen captada durante el desarrollo del trabajo de campo. Agosto de 2006.

**FOTOGRAFÍA No. 6**  
**BODEGA DE PIELES Y SINTÉTICOS**



Fuente: Imagen captada durante el desarrollo del trabajo de campo. Agosto de 2006.

La bodega de pieles y sintéticos también se utiliza para almacenar los materiales que se compran en planchas, a continuación una fotografía de la bodega de pieles y sintéticos donde se almacenan las planchas mil líneas:

**FOTOGRAFÍA No. 7**  
**ALMACENAMIENTO DE PLANCHAS MIL LÍNEAS**



Fuente: Imagen captada durante el desarrollo del trabajo de campo. Agosto de 2006.

Algunas de las pieles son almacenadas en otro cuarto que no se considera una bodega, ya que únicamente almacenan ciertas pieles con mucho desorden y existen objetos que no se relacionan con materias primas ni con producción; esto se da por la falta de espacio en la bodega de pieles y sintéticos. A continuación se presentan unas fotografías con el almacenamiento de dichas pieles:

**FOTOGRAFÍA No. 8**  
**ALMACENAMIENTO DE PIELES**



Fuente: Imagen captada durante el desarrollo del trabajo de campo. Agosto de 2006.

**FOTOGRAFÍA No. 9**  
**ALMACENAMIENTO DE PIELES**



Fuente: Imagen captada durante el desarrollo del trabajo de campo. Agosto de 2006.

La bodega de suelas, pegamentos, hilos, hebillas, ojetes, argollas, correas y bolsas que se encuentra ubicada también en el primer piso como se puede apreciar en el plano No. 1, están en un solo cuarto y se encuentra en mejores condiciones por tener terraza, los materiales están menos expuestos; por ejemplo las suelas están en bolsas lo que hace que estén protegidas y es un

lugar seguro para productos flamables o corrosivos, a pesar de ello ésta bodega también se considera pequeña con 5.95 metros de largo por 3.85 metros de ancho para la cantidad y diversidad de materiales que se guardan en ella. A continuación se muestra la bodega de suelas:

**FOTOGRAFÍA No. 10**  
**ALMACENAMIENTO DE SUELAS**



Fuente: Imagen captada durante el desarrollo del trabajo de campo. Agosto de 2006.

**FOTOGRAFÍA No. 11**  
**ALMACENAMIENTO DE SUELAS**



Fuente: Imagen captada durante el desarrollo del trabajo de campo. Agosto de 2006.

En la bodega de suelas también se almacenan los pegamentos, plantillas y el resto de materias primas como se mencionó anteriormente, lo cual se puede apreciar en las siguientes fotografías:

**FOTOGRAFÍA No. 12**  
**ALMACENAMIENTO DE PEGAMENTOS**



Fuente: Imagen captada durante el desarrollo del trabajo de campo. Agosto de 2006.

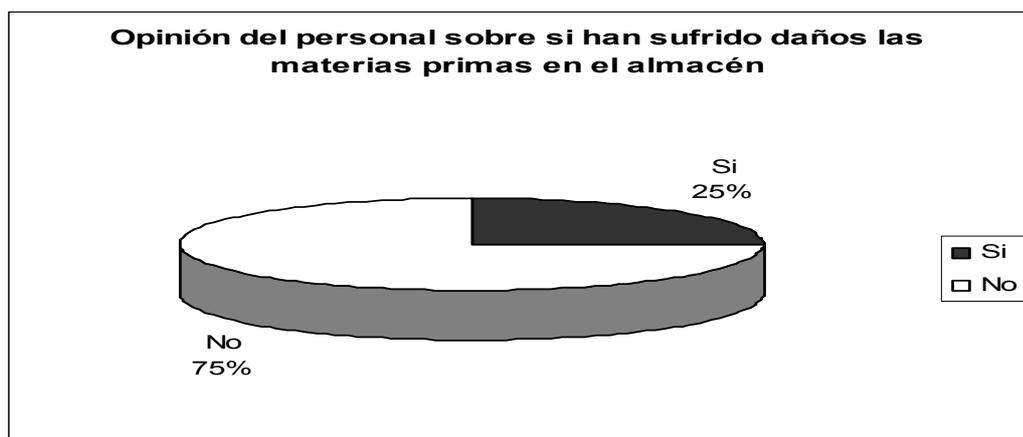
**FOTOGRAFÍA No. 13**  
**ALMACENAMIENTO DE PLANTILLAS**



Fuente: Imagen captada durante el desarrollo del trabajo de campo. Agosto de 2006.

A través de las encuestas realizadas al personal, se determinó que algunos operarios opinan que la materia prima se puede dañar por falta de ventilación o por no estar correctamente almacenada, sin embargo se dice también que algunos materiales no sufren daño en bodega, porque pasan poco tiempo guardados (a lo sumo 15 días), mientras que otros, algunas veces se deterioran por estar mucho tiempo almacenados. En la siguiente gráfica se muestra el porcentaje del personal de la fábrica que opina que las materias primas no se dañan en la fábrica, dicho porcentaje se obtuvo a través de las encuestas realizadas.

**Gráfica 10**

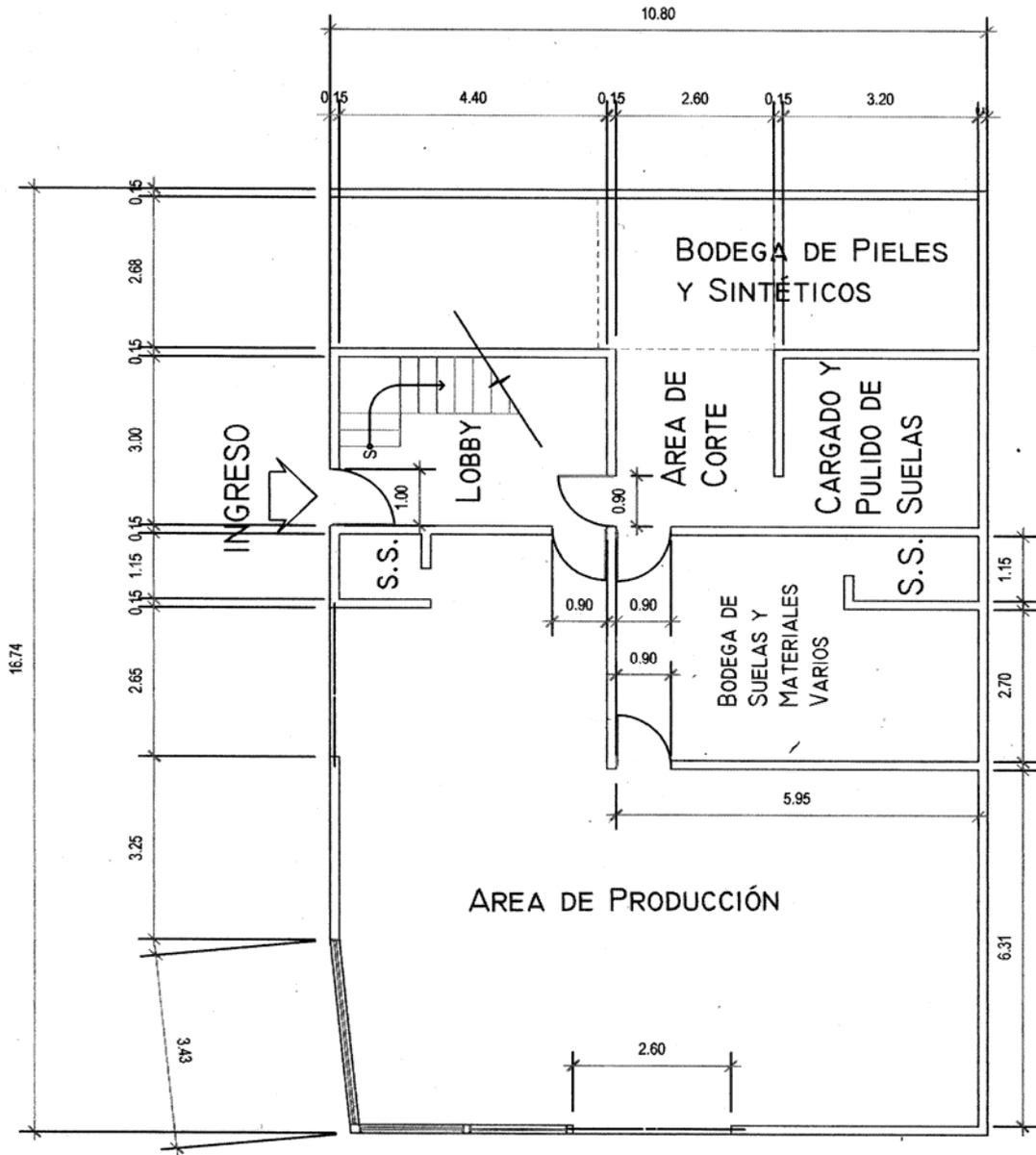


Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, mayo de 2006

Otro problema en las bodegas es la custodia de los inventarios, ya que cualquier persona entra en cualquier momento, estando los materiales expuestos a robos. Además las materias primas se encuentran en desorden lo que provoca dificultad para encontrarlas y hacer pedidos porque no están a la vista.

A continuación se presenta el plano del primer piso de la fábrica donde se encuentran las dos bodegas de materia prima:

**PLANO No.1**  
**PLANO DEL PRIMER PISO DE LA FÁBRICA**



----- INDICA TECHO DE LAMINA

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, abril de 2007

### **2.5.2 Pedido del cliente**

La fábrica produce contra pedido del cliente. A partir de que los clientes hacen sus pedidos, la fábrica comienza a producir para ellos, este es el caso de las ventas por catálogo en donde los productos entregados la mayoría de veces son sacados directamente del proceso productivo. En la venta de zapatos a las tiendas, generalmente los productos se sacan de la bodega para entregarlos, pero cuando no se tiene del producto solicitado, se producen.

Cuando las tiendas hacen pedidos, algunas veces existe problema ya que en la fábrica no se conoce con certeza la cantidad de materias primas o de productos terminados que se deben poseer para saber si es necesario comprar más materiales o producir más; esto se da porque no se realizan pronósticos de ventas para comparar y poder comprar materiales y producir zapatos con base a éste, si no que únicamente poseen en bodega materias primas y productos terminados de lo que se cree que los clientes solicitarán posteriormente.

### **2.5.3 Orden de producción**

Una vez recibido el pedido, se da la orden de producción, para empezar así con el proceso productivo de los zapatos solicitados por los clientes. A continuación se presenta la hoja de orden de pedido utilizada en la fábrica:

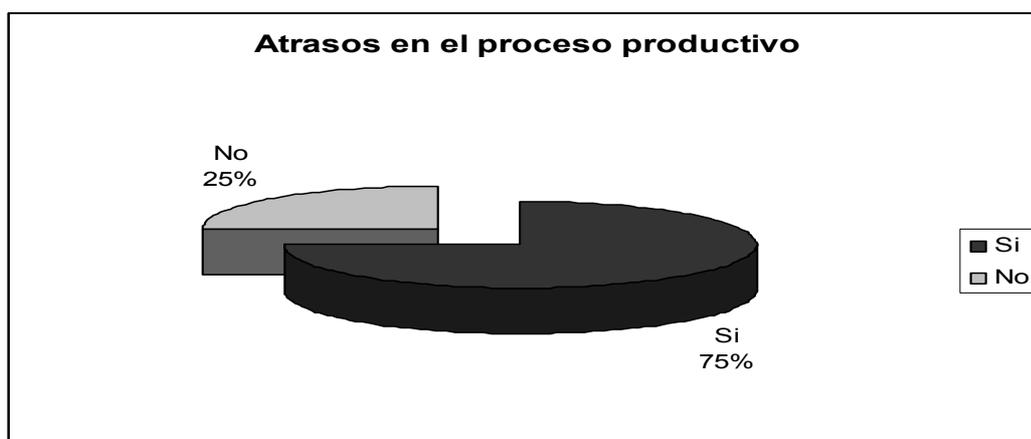


la cantidad o porcentaje de merma o desperdicio en ninguna de ellas. Además en el proceso productivo la inspección de calidad se realiza únicamente cuando se termina de fabricar el producto, lo que provoca que la merma aumente aún más. Pero a pesar de que el desperdicio y la merma en el proceso productivo es inevitable, el desperdicio de las pieles es el único de las materias primas que se puede aprovechar y el mismo se utiliza para adornos de los zapatos. Por otro lado, también es necesario mencionar que muchos de los estilos de zapatos utilizan otros materiales como el sintético en el cual el desperdicio existente no se puede utilizar para otros fines.

Es común que en los procesos productivos se den atrasos y este caso no es la excepción, según resultados obtenidos a través de las encuestas realizadas al personal, se dice que en la fábrica existen atrasos por varias razones: algunas fases como la de preparado y montado son complejas, la ausencia de algún operario, falta de materiales como suelas o pegamento, daños en maquinaria y estilos de zapatos complejos para producir.

A continuación se presenta una gráfica que muestra el porcentaje del personal de la fábrica que considera que existen atrasos en el proceso productivo.

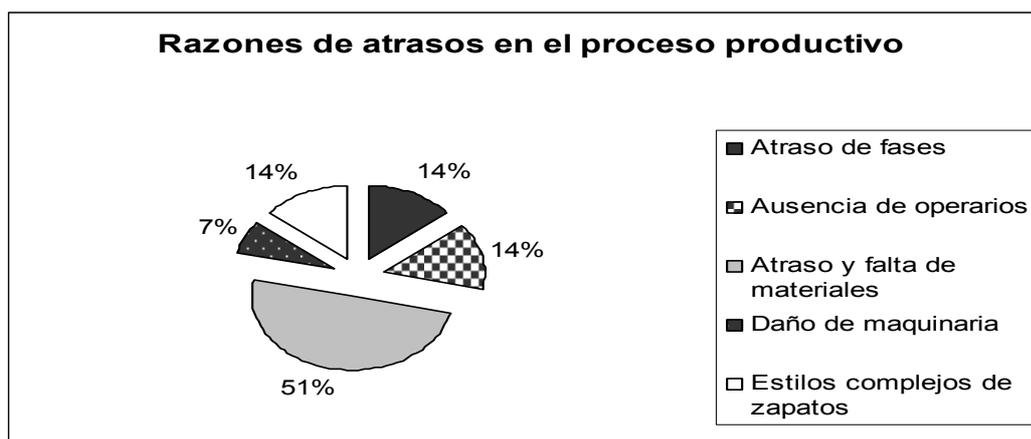
**Gráfica 11**



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, mayo de 2006

Las razones por los atrasos en el proceso productivo se muestran a continuación gráficamente:

**Gráfica 12**



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, mayo de 2006

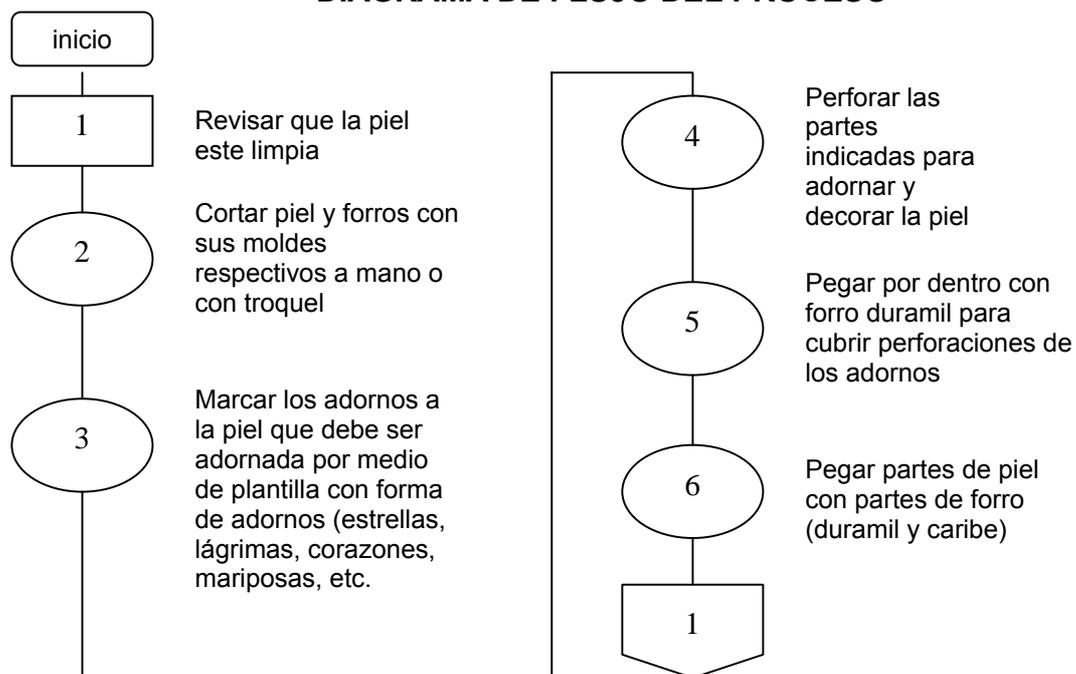
En las gráficas anteriores obtenidas de los resultados de las encuestas realizadas al personal se observa que la mayoría considera que existen atrasos en el proceso productivo y que la mayoría de veces dicho atraso se da porque los proveedores no entregan oportunamente los materiales, tal es el caso del proveedor de suelas que como se dijo anteriormente se llega a atrasar hasta por 3 días para entregar el pedido. Sin embargo los atrasos pueden ser provocados por ausencia de algún operario, razón por la cual el encargado de producción es el responsable de sustituir al operario que falte en cualquiera de las diversas fases de producción. Por otro lado algunas fases del proceso productivo y algunos estilos de zapatos son complejos lo que también incide algunas veces en atrasos en el proceso productivo al requerir más tiempo para poder fabricar el producto en el caso de que éste sea requerido por el cliente. Por ultimo la maquinaria tambien provoca atrasos en producción ya que en la fábrica no se hace mantenimiento continuo de la misma lo que ocasiona que se dañen y no se pueda trabajar en algunas fases del proceso productivo como por ejemplo en el

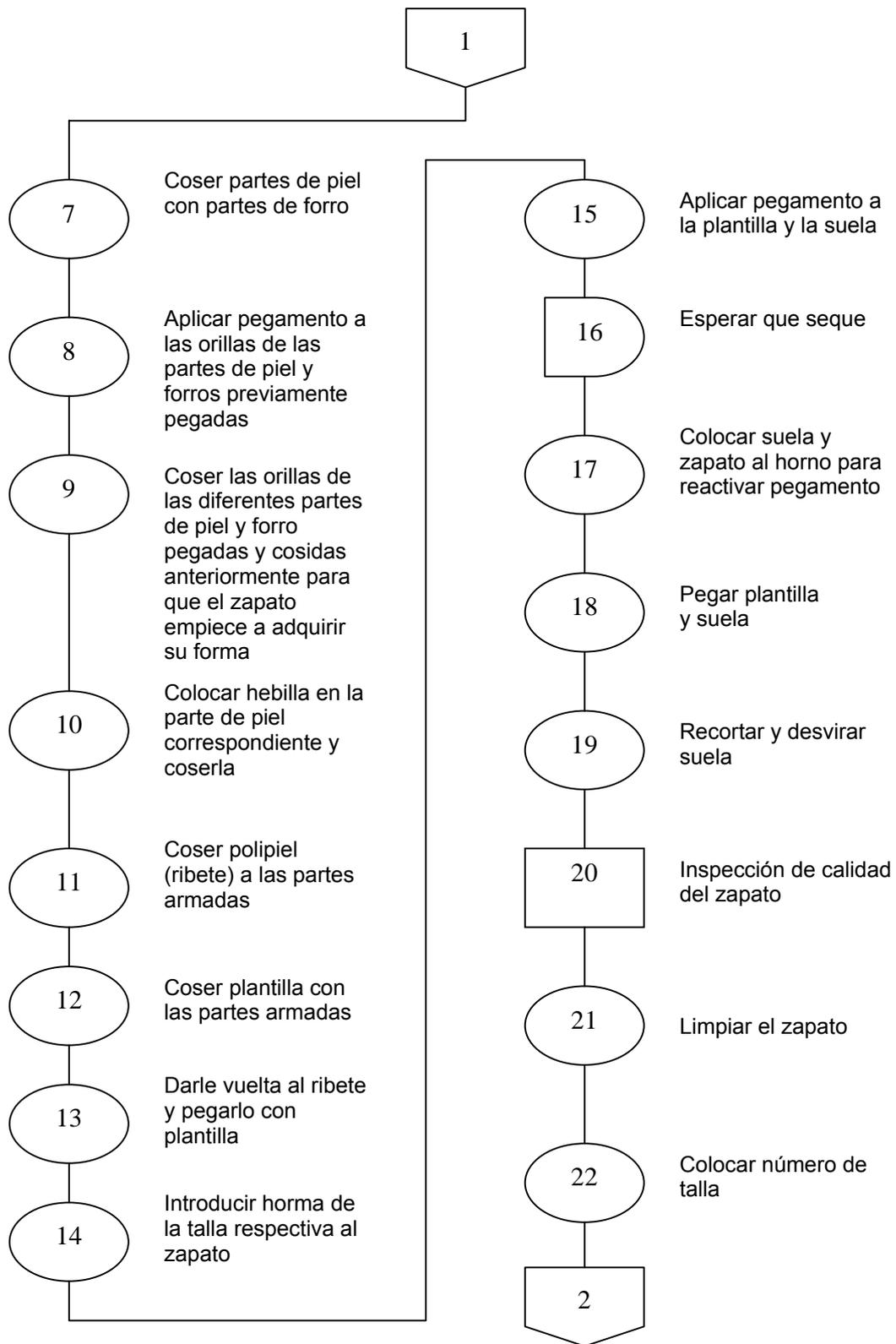
corte de piel si se arruina el troquel, la costura de pieles si se arruinan las maquinas de cocer o el banco y la pegadora cuando se esta colocando la suela al zapato. En este sentido la fábrica unicamente hace mantenimiento correctivo, es decir le dan el mantenimiento respectivo o se manda a reparar la máquina hasta que ésta deja de funcionar o no se desempeña correctamente. Dicha situación se presenta por no brindarle mantenimiento constante a la maquinaria o por no realizar mantenimiento preventivo a la misma preocupandose únicamente cuando la máquina esta empezando a dar problemas o cuando simplemente deja de funcionar.

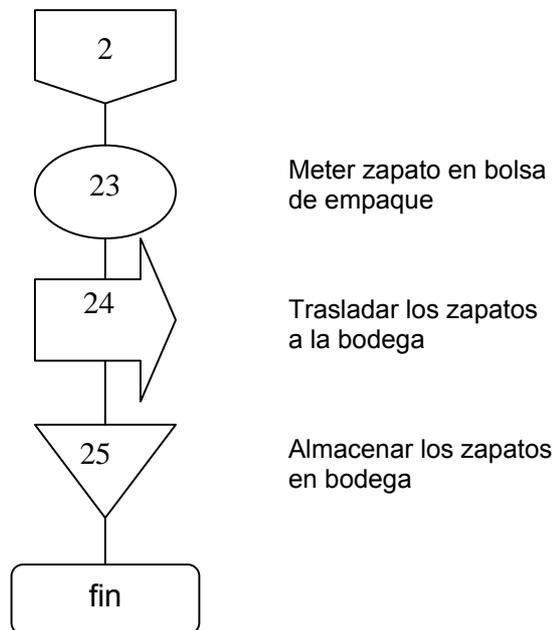
#### 2.5.4.1 Fases del proceso productivo

En la fábrica objeto de estudio existen diferentes estilos de zapatos, sin embargo el proceso productivo no existe documentado pero a continuación se presenta un diagrama de las operaciones del proceso del zapato que más se vende según información obtenida en la entrevista con el encargado de producción:

**GRÁFICA No. 13**  
**DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO**







Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, mayo de 2006

Se pudo observar que en el proceso productivo la inspección de calidad se da únicamente al final del proceso, lo cual indica que los errores o defectos que se den durante todo el proceso productivo incidirá en que la merma aumente aún más.

### 2.5.5 Almacenamiento del producto terminado

El producto terminado es almacenado en una bodega conforme estén los pedidos; listos para ser entregados y los que no se han podido entregar. Dicha bodega mide 3.40 metros de largo y 4 metros de ancho y se encuentra ubicada en el segundo piso de la fábrica como se puede apreciar en el plano No. 2. El hecho de que la bodega se encuentre ubicada en el segundo piso podría provocar complicaciones y atrasos en el transporte o traslado del producto terminado hasta la salida de la fábrica y atrasar así la entrega de los pedidos a los clientes. Por otro lado, en la bodega muchas veces los productos

almacenados se dan involuntariamente ya que una vez hechos los pedidos se empiezan a producir y algunos clientes llaman para cancelar los pedidos de zapatos que se están produciendo o incluso que ya están listos, ocasionando así muchos problemas a la fábrica, este es el caso de las ventas por catálogo. Por otro lado la bodega se considera un lugar propicio para guardar los zapatos por tener terraza y los daños que puede sufrir el producto terminado, es por que se amarillenta por pasar mucho tiempo en bodega, esto en el caso de ser productos para las tiendas los cuales son los que se almacenan algunas veces en períodos grandes de tiempo dependiendo como se de la demanda de los diversos estilos. Sin embargo, se considera un lugar seguro para productos flamables o corrosivos.

A continuación se presentan dos fotografías con la bodega del producto terminado:

**FOTOGRAFÍA No. 14**  
**BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO**



Fuente: Imagen captada durante el desarrollo del trabajo de campo. Agosto de 2006.

**FOTOGRAFÍA No. 15**  
**BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO**



Fuente: Imagen captada durante el desarrollo del trabajo de campo. Agosto de 2006.

Por otro lado se determinó a través de la observación directa que dentro de la bodega del producto terminado algunos zapatos quedan torcidos o doblados por estar mal colocados (un par encima de otro, etc.) a pesar del uso de estantes ya que cada estilo según su talla se guarda en una bolsa grande y aquí es donde se van deformando conforme el tiempo, además el empaque de los zapatos es una bolsa y no una caja de cartón para empaque donde podrían estar mejor protegidos. A continuación dos fotografías donde se presenta claramente dicha situación:

**FOTOGRAFÍA No. 16**  
**COLOCACIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO**



Fuente: Imagen captada durante el desarrollo del trabajo de campo. Agosto de 2006.

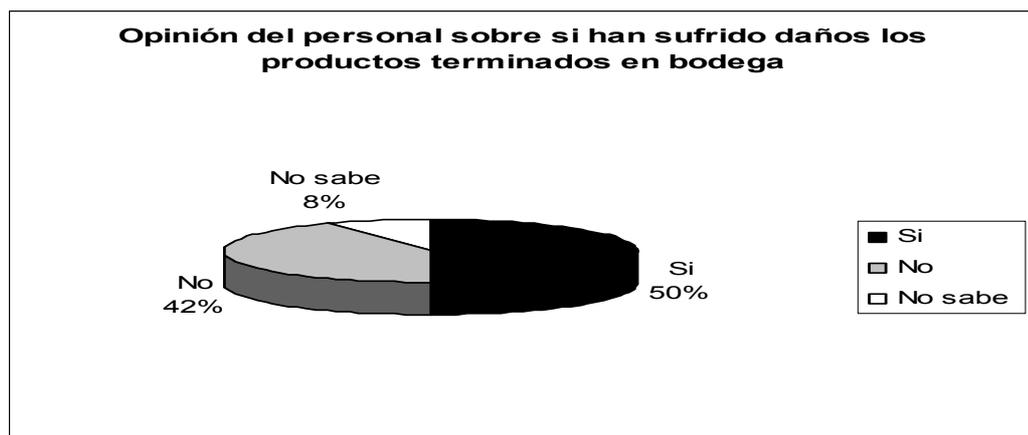
**FOTOGRAFÍA No. 17**  
**COLOCACIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO**



Fuente: Imagen captada durante el desarrollo del trabajo de campo. Agosto de 2006.

A pesar de que la bodega de producto terminado aparenta ser un lugar propicio para el resguardo del producto terminado la siguiente gráfica obtenida a través de las encuestas, muestra que algunos de los operarios no están de acuerdo con eso:

**Gráfica 14**



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, mayo de 2006



### **2.5.5.1 Capacidad actual de inventario del producto terminado con respecto a la demanda**

Como la producción se hace contra pedido, la demanda existente siempre se cubre, además, los clientes conocen el plazo de entrega de la fábrica el cuál es de tres días y están dispuestos a esperar dicho plazo cumpliendo la fábrica con éste en la mayoría de los casos. Por otro lado, se puede decir que se cuenta con inventario adicional, pero éste no existe intencionalmente ya que surge cuando las ventas bajan o porque el cliente cancela su pedido y así el producto se va acumulando en la bodega. Las cantidades en bodega aumentan porque al bajar las ventas no significa que se deje de producir, razón por la cual todo lo que se sigue produciendo se va acumulando en la bodega. Se puede decir entonces que existe inventario adicional para imprevistos pero en pequeñas cantidades y que nunca se ha dejado de vender productos por carecer de existencias, ni siquiera cuando hay atrasos en producción, ya que únicamente causan atrasos los proveedores de las suelas y por lo tanto el proceso productivo queda pendiente pero únicamente en el pegado de las suelas; en otras palabras el proceso productivo se atrasa pero no se detiene, ya que el atraso en la entrega de suelas ha causado en el peor de los casos, un atraso de un día en la entrega del producto.

La siguiente gráfica muestra que no se deja de vender por carecer de existencias por producir contra pedido.

**Gráfica 15**



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, mayo de 2006

En la fábrica no se cuenta con una cantidad calculada o establecida de inventarios de seguridad para evitar que se termine el inventario del producto terminado, simplemente se cuenta con el inventario adicional por disminución de ventas y no tanto por intención de tenerla, lo que muestra desconocimiento de la importancia de los inventarios por parte del personal en la unidad de análisis. Sin embargo, como se dijo anteriormente, el inventario adicional de producto terminado existe sin intención y se utiliza para imprevistos como si fuera inventario de seguridad. Por otro lado, la fábrica cuenta con un inventario máximo a tener, el cual es de 2,000 pares de zapatos y al igual que el inventario adicional se da porque disminuyen las ventas y se ha establecido que el inventario máximo sea de 2,000 pares porque es una cantidad que por el momento no ha afectado a la fábrica en lo que a costos se refiere. Se dice que el inventario máximo no debe pasar de 20 estilos con 12 pares cada uno en todas sus tallas. Al multiplicar los 20 estilos por los 12 pares con 8 tallas, se obtiene un inventario de 1920 pares ( $20 \times 12 \times 8 = 1920$ ) pudiéndose dejar así 80 pares extras. Sin embargo, en algunas ocasiones hay problemas con esto, ya que el encargado de producción por querer aumentar su comisión sobre ventas,

produce más, pero al no venderse aumentan las cantidades en las bodegas de materia prima y producto terminado. Esto muestra que algunas veces el inventario de zapatos puede llegar a ser grande, porque equivocadamente estiman vender más y en lugar de lograrlo solo se acumula en la bodega y se aumentan costos como lo puede ser el costo de capital que al estar invertido en cantidades muy grandes de inventario, no podrá estar disponible para otros fines siendo así un costo de oportunidad perdido para otros propósitos. El espacio en bodega también se puede ver afectado ya que puede desperdiciarse al ser utilizado para materiales y productos terminados que no se lleguen a vender y al contar con grandes cantidades de inventario aumenta la posibilidad de incurrir en costos de obsolescencia, deterioro y pérdida.

## **2.5.6 Control de inventarios**

### **2.5.6.1 Materias primas**

Con respecto al control de materias primas todo empieza cuando se toma la decisión de hacer pedidos, la cual se hace conforme a la necesidad de la fábrica, cuando se están acabando las existencias para poder producir o cuando los clientes hacen pedidos y no se cuentan con suficientes materias primas. En el control de materias primas hay mucho descuido porque no se hacen inspecciones de todos los materiales que se les van entregando, únicamente se lleva registro de pieles y suelas, donde las cantidades de rollos de pieles y las cantidades de suelas se cuentan mentalmente por el encargado de producción conforme se van entregando y se revisan al mismo tiempo los colores solicitados.

A continuación se presenta una gráfica que muestra que el personal de la fábrica considera que sí se lleva registro de materia prima, pero cabe mencionar que en la gráfica, las personas que contestaron que sí existe registro de materias primas, se referían a las pieles y suelas teniendo desconocimiento sobre el resto de materiales.

**Gráfica 16**



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, mayo de 2006

Cuando los proveedores no cumplen con lo solicitado simplemente se les devuelve en el mismo momento. En el caso de las suelas algunas veces hay problemas porque se les entrega dos suelas derechas o dos suelas izquierdas y algunas veces tallas que no fueron requeridas, por lo que se tienen que devolver posteriormente. Por otro lado no existe un inventario físico actualizado de las materias primas en bodega. El único inventario físico actualizado es el de las suelas (el cual no es exacto), y se hace cada dos o tres meses a cargo del encargado de producción y el bodeguero quien trabaja exclusivamente en la bodega de suelas pero colaborando algunas veces con otras materias primas ubicadas en la misma bodega. Además, el inventario de suelas se lleva registrado por papeleo y datos que se llevan en computadora (cuantas suelas entran y salen), es decir las suelas son los únicos materiales que se registran como debe de ser. A continuación se presenta el formato que utilizan actualmente en la fábrica para hacer registro de las suelas:

**CUADRO No. 6**  
**REGISTRO DE EXISTENCIAS DE SUELAS**  
**CONTROL DE INVENTARIOS**

No.	Suelas											TOTAL	
	Material	Color	Fecha		17	18	19	20	21	22	23		24
1	BEBE SEGURO	Natural											Pares 0
2	BOLICHERA	AZUL											Pares 0
3	BOLICHERA	CAFÉ											Pares 0
4	BOLICHERA	NEGRA											Pares 0
5	KINDER	BEIGE	88	75	87	74	85	65	29	78			Pares 581

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, agosto de 2006

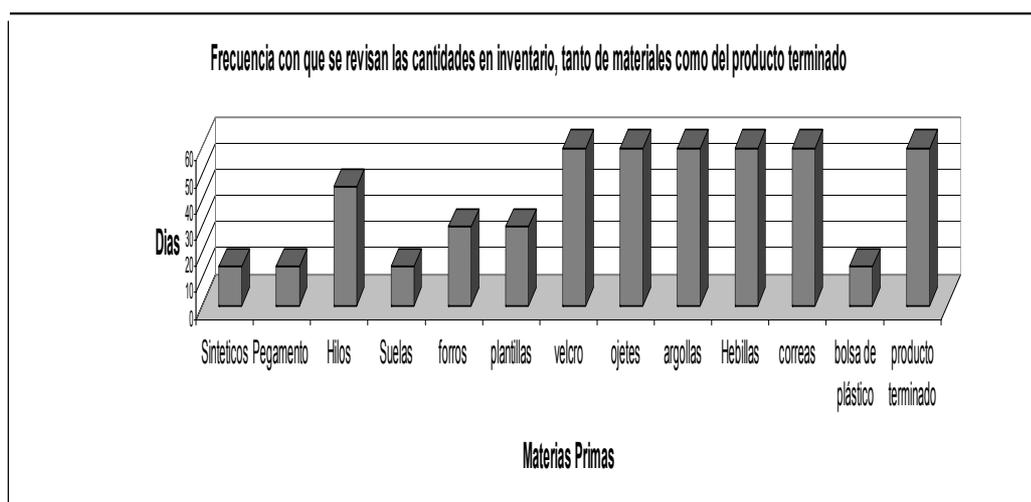
Sin embargo, actualmente en la fábrica se están creando nuevos formatos para empezar a registrar las existencias de todas las materias primas.

Las cantidades en inventario de sintéticos se revisan aproximadamente cada 15 días, sin embargo, no es un control formal o estricto. Con respecto al resto de materiales no se hacen revisiones de los mismos o al menos inspecciones estrictas.

A pesar de que no hay inspecciones de inventario de materia prima, existe una frecuencia estimada sobre revisiones las cuales son muy informales ya que no se cuentan ni se registran sino que solo se hacen inspecciones con la vista, es decir calculando si alcanzan o no para la producción. A continuación se presenta

una gráfica con la frecuencia de las inspecciones informales de materias primas conjuntamente con productos terminados:

**Gráfica 17**



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, mayo de 2006

Las cantidades de materia prima que se piden se hacen de acuerdo a la cantidad que se necesita para poder producir y algunas veces se compran las cantidades que se necesitan para que se adecuen a la producción de los siguientes 15 días o un mes sin tomar en cuenta una cantidad que les ayude a disminuir costos. Cuando se les entregan los materiales, estos son almacenados en sus respectivas bodegas, donde independientemente de las condiciones en que se encuentren las mismas pueden sufrir deterioro si son almacenados durante mucho tiempo. Se puede decir entonces que actualmente en la fábrica se hace uso del control concurrente y posterior; el concurrente se realiza en el momento que se revisa que los proveedores entreguen lo que se solicitó, y en las cantidades establecidas y cuando se hace registro de entradas y salidas de



Ahora se presenta el formato que se utiliza para registrar todos los estilos de zapatos, sin embargo, es necesario mencionar que en el presente formato no se incluyen todos los estilos existentes, porque existen 122 estilos diferentes, pero la idea es conocer el formato y apreciar como se obtienen los resultados de las existencias disponibles:

### CUADRO No. 8 REGISTRO DE TODOS LOS ESTILOS DE ZAPATOS

MARBHER, S.A.

Control de Inventarios -En pares de zapatos

No.	Estilo:	Fecha	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	TOTAL
1	Estilo:	04-Jul-06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Estilo:	04-Jul-06	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
3	Estilo:	04-Jul-06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Estilo:	04-Jul-06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Estilo:	04-Jul-06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Estilo:	04-Jul-06	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
7	Estilo:	04-Jul-06	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
8	Estilo:	04-Jul-06	23	23	22	22	29	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130
9	Estilo:	04-Jul-06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Estilo:	04-Jul-06	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(6)
11	Estilo:	04-Jul-06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Estilo:	04-Jul-06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Estilo:	04-Jul-06	2	2	2	5	4	3	4	(1)	(1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
14	Estilo:	04-Jul-06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Estilo:	04-Jul-06	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
16	Estilo:	04-Jul-06	(4)	(4)	(2)	(1)	(2)	(2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(15)
17	Estilo:	04-Jul-06	1	1	0	0	4	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
18	Estilo:	04-Jul-06	24	24	23	18	18	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117
19	Estilo:	04-Jul-06	(2)	(2)	0	0	1	1	1	(1)	(1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(3)
20	Estilo:	04-Jul-06	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21	Estilo:	04-Jul-06	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
22	Estilo:	04-Jul-06	6	6	6	3	9	(3)	(6)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
23	Estilo:	04-Jul-06	1	1	(9)	(5)	0	(18)	(7)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(37)
24	Estilo:	04-Jul-06	10	10	9	17	13	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62
25	Estilo:	04-Jul-06	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
26	Estilo:	04-Jul-06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	Estilo:	04-Jul-06	1	1	3	(1)	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
28	Estilo:	04-Jul-06	14	14	15	14	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77
29	Estilo:	04-Jul-06	0	0	(19)	(6)	(1)	(16)	(18)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(60)
30	Estilo:	04-Jul-06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			88	88	57	74	106	(12)	4	(2)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	406
																						406

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, agosto de 2006

Se puede apreciar en el formato anterior que aparecen unos saldos negativos, esto lógicamente no se debe presentar ya que siempre se debe dar salida de lo que se tiene en bodega y de lo que se produce y por lo tanto las salidas no pueden ser mayores a las entradas, sin embargo, estos saldos se dan cuando el cliente hace un pedido mayor de lo que se posee en bodega o de lo que se produjo, por lo que los saldos negativos representan pedidos pendientes de entregar causados por atrasos en entrega de materias primas o atrasos en producción. Esto quiere decir que los pedidos pendientes se entregaran posteriormente y que el cliente puede quedar insatisfecho además de que aumenta el costo de transporte ya que en vez de entregar el pedido completo en un solo viaje, se entregan los pedidos pendientes en un viaje adicional.

### **2.5.6.3 Entrega del pedido**

La entrega de los pedidos por parte de la fábrica hacia sus clientes se da tres días después de haber solicitado el pedido si se trata de las tiendas. Si los pedidos son por catálogo el tiempo de entrega depende de la cantidad solicitada, pero siempre haciéndose la entrega el día que prometen a sus clientes o a más tardar un día después.

En el siguiente capítulo se presenta todo lo relacionado a la propuesta para el manejo de inventarios de la fábrica objeto de estudio, tomando como base la información del presente capítulo.

### **CAPÍTULO III**

## **PROPUESTA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS EN UNA FÁBRICA DE CALZADO PARA NIÑOS**

### **3.1 OBJETIVOS**

#### **3.1.1 General**

- Presentar un documento que permita mejorar la situación actual en la planificación y control de inventarios de la fábrica, de tal manera que se pueda mantener orden, reducir costos y hacer entrega oportuna de los pedidos.

#### **3.1.2 Específicos**

- Proporcionar un modelo de control de inventarios que se adecue a las necesidades y condiciones de la fábrica objeto de estudio.
- Identificar a los proveedores convenientes para la compra de materia prima con base a los costos y entrega de materias primas.
- Solicitar pedidos con base a la cantidad económica de pedido y a través del sistema de control de inventarios adecuado a la fábrica para disminuir costos y al mismo tiempo cumplir con las necesidades de producción oportunamente.
- Realizar conteos físicos y registros por computadora de forma periódica de las existencias en las bodegas tanto de materia prima como del producto terminado para tener estimaciones más exactas de las cantidades almacenadas y llevar así un mejor control de inventarios.
- Hacer entrega oportuna de los pedidos.
- Inspeccionar periódicamente las actividades de planificación y control de inventarios para permitir que funcionen efectivamente y para que no se presenten deficiencias en el futuro.

## **3.2 MEDIDAS GENERALES A SEGUIR EN LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS**

### **3.2.1 Para el personal:**

- Se recomienda la utilización de los perfiles de puestos creados, para que todos los empleados de la fábrica, conozcan cuales son sus funciones y atribuciones, responsabilidades, relaciones de trabajo y requisitos que deben cumplir para ocupar sus puestos (ver anexos IV, V, VII y VIII). Los responsables para la creación de dichos perfiles son el propietario de la fábrica conjuntamente con el encargado de producción por ser la persona que conoce las funciones de los diferentes puestos.
- Que se de a conocer al personal de la fábrica la importancia de la correcta planificación y control de inventarios, las ventajas que puede traer el uso de un sistema de control de inventarios y los beneficios que le proporcionaría a la fábrica y al mismo tiempo que conozcan cada uno de los materiales necesarios para la producción de los diversos estilos de zapatos para tener conocimiento general de los pedidos que se hacen. Dicha actividad se debera llevar a cabo por medio de cursos de capacitacion del manejo de inventarios en el INTECAP a través del personal designado de dicho instituto y por el encargado de producción por ser el que tiene conocimiento pleno de las diversas actividades de la fábrica. Además los cursos podrán ser recibidos por todo el personal de la fábrica incluido aquí el propietario de la misma durante los fines de semana necesarios para concluir con los cursos de manera exitosa.
- Que el personal de la fábrica incluido el encargado de producción, reciban cursos de capacitación en el INTECAP sobre como mejorar el proceso productivo incluyendo en el mismo la importancia del control de calidad en todas sus fases para mejorar la calidad del producto terminado y disminuir la merma y desperdicio en todo el proceso productivo. Dicha actividad se

debera llevar a cabo por el personal designado del INTECAP durante los fines de semana necesarios para concluir con los cursos exitosamente.

### **3.2.2 Para la compra de materias primas:**

- Que el contador de la fábrica y el encargado de producción hagan los pedidos de las compras de todas las materias primas con los proveedores idoneos y con base a la cantidad económica de pedido cada vez que el sistema de control de inventarios elegido lo requiera con el propósito de reducir costos cada vez que se soliciten pedidos y recibirlos en las instalaciones de la fábrica oportunamente para evitar que se carezcan de existencias de materias primas en bodega y que existan atrasos tanto en el proceso productivo como en la entrega del producto al cliente.

### **3.2.3 Para elegir proveedores:**

- Que el propietario de la fábrica, encargado de producción y contador busquen y elijan proveedores que satisfagan las necesidades de la fábrica; es decir, conseguir proveedores a los que se les pueda comprar a costos bajos y que se pueda comprar tanto en cantidades pequeñas como grandes sin que existan restricciones en este sentido y que entreguen oportunamente. En el caso de las suelas, con base a los estilos de suelas del proveedor idóneo, ofrecer y producir para las ventas por catálogo y así evitar ofrecer zapatos con suelas de proveedores que causan problemas con costos elevados, entrega tarde de pedidos y condiciones de compras no accesibles. Para elegir a los proveedores idóneos, es necesario evaluarlos para determinar quienes son los más convenientes. Esto se puede lograr a través del siguiente formato:

**CUADRO No. 9**  
**FORMATO DE EVALUACIÓN A PROVEEDORES**

<b>PROVEEDORES IDÓNEOS</b>	
<b>Características ideales</b>	<b>Punteo</b>
Costos bajos	<b>20 pts.</b>
Entrega inmediata	<b>20 pts.</b>
Calidad	<b>10 pts.</b>
Requisitos mínimos de compra	<b>10 pts.</b>
Descuentos en grandes cantidades	<b>10 pts.</b>
Frecuencia de ofertas	<b>10 pts.</b>
Descuentos por pagos anticipados	<b>10 pts.</b>
Políticas de crédito	<b>10 pts.</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100 pts.</b>

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, septiembre de 2006

El cuadro anterior servirá para evaluar a los proveedores con los que se cuenta actualmente y a los que se vayan llamando para conocer sus características y así determinar quienes son los más convenientes. Se puede apreciar en el formato anterior que a cada característica se le da un punteo, en este caso se le da el mayor punteo a cada una de las características ideales suponiendo que se trata del proveedor idóneo para obtener al final un total de 100 pts. A las dos primeras características se le da un valor de 20 puntos por ser las dos que más le interesa a la fábrica, y a las demás se les asigna un valor de 10 puntos. Esto quiere decir que por ejemplo si un proveedor vende los materiales a costos bastante accesibles se le va a dar un punteo de 20 puntos, mientras que si sus costos son muy altos se les puede dar un valor hasta de cero (0). Por otro lado si por ejemplo al proveedor de suelas se le esta evaluando los requisitos

mínimos de compra y a éste se le puede comprar cualquier cantidad por ejemplo de un par en adelante, se le puede dar un punteo de 10 puntos mientras que si sus requisitos mínimos de compra son de 30 pares, también se le puede dar un punteo de cero (0). Después de evaluar a todos los proveedores, lógicamente el más conveniente será el que tenga el mayor punteo. El formato anterior se debe de utilizar para evaluar a todos los proveedores de los diversos materiales que se requieran o cuando se desea encontrar al sustituto de algún proveedor que este dando problema.

- Que el encargado de producción y el contador cuenten siempre con proveedores suplentes para todas las materias primas buscando y eligiendo a éstos siempre con base en costos, entrega inmediata y calidad. Esto tiene como objetivo evitar cualquier imprevisto por parte de los proveedores con los que se cuenta actualmente y también evitar atrasos tanto en el proceso productivo en la entrega del pedido al cliente.
- Es necesario que con los proveedores idóneos escogidos con base al formato de evaluación mostrado anteriormente, se mantenga una relación estable y beneficiosa para no perderlos.
- Asegurarse que los proveedores escogidos entreguen los pedidos oportunamente y en las instalaciones de la fábrica.
- Que se aprovechen los descuentos por compras en cantidades grandes de materia prima utilizando eficientemente el espacio en la bodega o haciendo un equilibrio entre la reducción de costos por descuentos y el espacio ocupado en bodega.

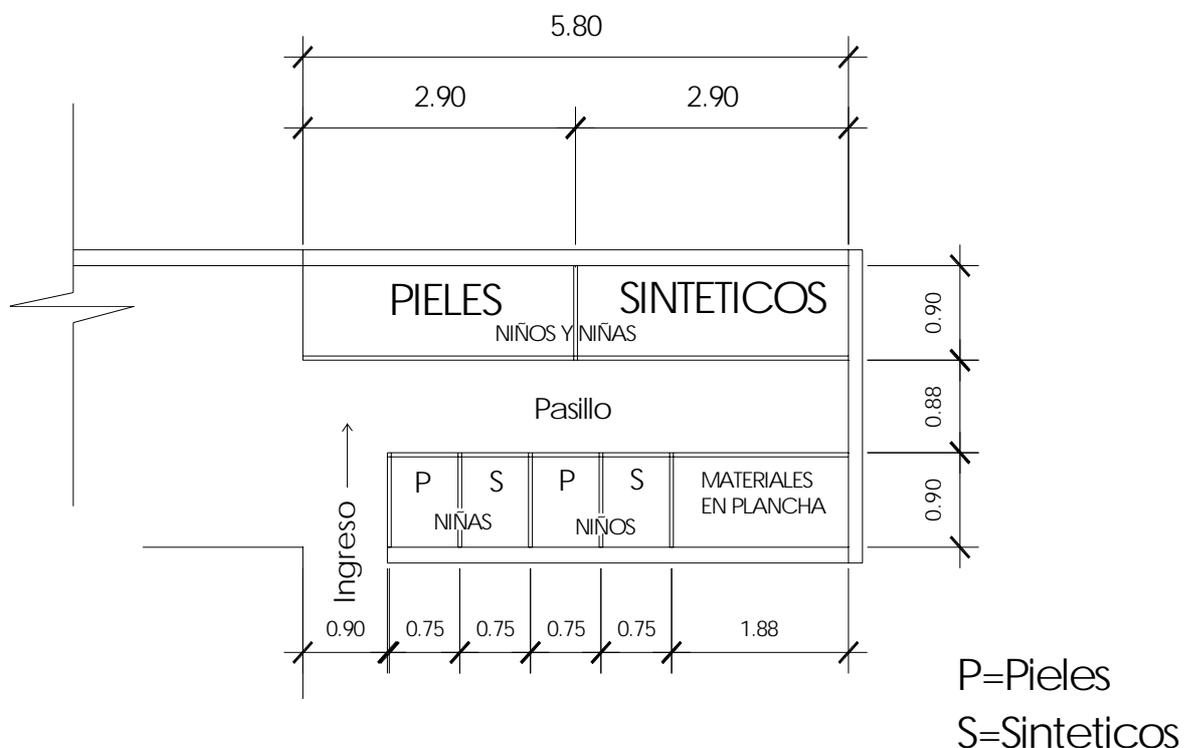
#### **3.2.4 Para el almacenamiento de materias primas:**

- Que se calculen y mantengan inventarios de seguridad (IS) para todas las materias primas, con el fin de evitar que se carezcan de existencias de materiales en las bodegas y así contar con ellas para cualquier imprevisto.

- Evitar excesos en bodegas, de manera que no se desperdicie el espacio existente o que se convierta en materia prima que no se pueda utilizar posteriormente provocando pérdidas por deterioro o por tratarse de materiales que son exclusivos de un solo estilo de zapato cuyo pedido podría ser cancelado por los clientes.
- Remodelar la bodega de pieles y sintéticos de manera que exista orden de los mismos, mayor visibilidad para encontrarlos, que se pueda almacenar algunas pieles que actualmente se resguardan en otro cuarto y para que cuente con las condiciones adecuadas de almacenamiento. Esto se puede lograr dividiendo el área de la bodega a través de mallas metálicas y clasificando los espacios correspondientes; es decir, al estar la bodega dividida por los espacios creados por las mallas, se podrá almacenar en un espacio las pieles, en otro los sintéticos y en otro los materiales comprados en planchas. Asimismo el espacio de las pieles y sintéticos se deberán subdividir en otros espacios para agruparlas por colores, por consumo para zapatos de niños o niñas y otro para ambos. Al hacer esto, se pretende utilizar mejor el espacio de la bodega, que se ubique inmediatamente cualquier material, que el área de pieles tenga el suficiente espacio para almacenar las pieles que actualmente se almacenan en otra bodega y que se sepa de antemano donde están los colores requeridos de las pieles y sintéticos o materiales comprados en planchas, de manera que exista más orden y se pueda ejercer mayor control sobre los mismos. Otra cosa que se debe tomar en cuenta para el almacenamiento de pieles y sintéticos es que se deben de proteger contra polvo, lluvia, sol, insectos o derramamiento de cualquier líquido o del ambiente que pudiera provocar humedad ya que se trata de materiales caros, esto se podría lograr por medio de plásticos o telas que cubran los mismos, especialmente por las noches cuando ya no se está laborando o ya no se necesitan sacar o almacenar materiales. Asimismo se debe

cubrir la parte donde hace falta una pared con un plástico por las noches o cuando esta lloviendo, para una protección adicional de todos los materiales de dicha bodega. Con ésto se pretende evitar daños y deterioros de los materiales de dicha bodega. A continuación se presenta el plano recomendado de ésta bodega:

**PLANO No. 3**  
**PLANO RECOMENDADO PARA LA BODEGA DE PIELES Y SINTÉTICOS**



NOTA:  
 Las divisiones serán de malla de acero inoxidable  
 y los sujetadores serán tubos cilíndricos de 2" de  
 diámetro

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, mayo de 2007.

- Remodelar la bodega de suelas, pegamentos, hilos, hebillas, ojetes, argollas, correas y bolsas, para tener más orden y control sobre los materiales y así facilitar la búsqueda de los mismos. Debido a que ésta bodega se encuentra en buenas condiciones y aquí los materiales están mejor protegidos, remodelar la bodega consistirá en adquirir estantes para la colocación de pegamentos, ordenar las suelas por estilos, colores y tallas y el resto de materiales por no ocupar mucho espacio y por ser pequeños (hebillas, correas, ojetes, argollas, etc.) deberán almacenarse en cajas de cartón y en cada caja se almacenarán según sus colores, es decir una caja para cintas cafés, otra para cintas negras, otra para hebillas plateadas, otra para hebillas doradas, ojetes dorados, ojetes plateados, etc., cada caja deberá tener escrito en la parte de afuera el material y el color que contiene. De esta manera se sabrá en donde están almacenados todos los materiales y se podrán ubicar inmediatamente. Por otro lado existen materiales que se deben de almacenar en un área específica donde reciban la ventilación necesaria, tal es el caso de los pegamentos en el caso de que luego de utilizarlos no se almacenen o tapen correctamente y estén expuestos a secarse provocando merma. Para tal caso es necesario almacenar los pegamentos en el área más fresca de la bodega, donde puedan recibir aire, donde en ningún momento les pegue el sol o donde tengan sombra en todo momento. De esta manera se evitará la merma de dicho material o de cualquier otro que necesite ventilación.
- Llevar registro del tiempo de almacenamiento que llevan todas las materias primas, para utilizar en el proceso productivo las que llevan más tiempo de estar almacenadas, y así evitar el deterioro de las mismas. Esto se debe llevar a cabo a través de un formato en una hoja electrónica que permita registrar la información anterior, dicho formato podría ser como el que se presenta a continuación:

### CUADRO No. 10

#### CONTROL DE TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Material	Fecha de entrada
Piel lisa blanca	05/05/2006
Piel lisa blanca	09/07/2006
Piel lisa blanca	25/08/2006
Piel lisa blanca	10/09/2006
Piel lisa blanca	02/10/2006

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, septiembre de 2006

El cuadro anterior muestra la materia prima y las fechas en que los proveedores entregan a la fábrica, dicha información se registrará conforme se vayan recibiendo los materiales y de esa manera las primeras fechas en registrarse serán de los materiales que llevan más tiempo almacenados y las últimas fechas serán de los materiales almacenados recientemente. El ejemplo anterior es un caso hipotético donde la piel lisa blanca registrada el 5 de mayo del 2006 será la primera en utilizarse en el proceso productivo, ya que es la que lleva más tiempo de estar almacenada en relación al resto de fechas que aparecen, luego al terminarse las existencias de dicha fecha, se empezará a utilizar las que ingresaron el 9 de julio del 2006 y así sucesivamente; es decir, al llevar el registro de las fechas en que se reciben los materiales, se sabrá fácilmente qué material es el que se debe usar antes en el proceso productivo. Este tipo de control de materiales se debe llevar para aquellos que pueden sufrir deterioro conforme pasa el tiempo.

- Asignar un responsable para la custodia de los inventarios tanto de materias primas como de los productos terminados para evitar robos o pérdidas de éstos, el responsable idóneo deberá cumplir con el perfil de puestos correspondiente (ver anexo V )

### **3.2.5 Para el proceso productivo:**

- Introducir el uso de pronósticos de ventas para comprar materias primas y producir zapatos con base a éstos y así hacer compras y producir en cantidades más congruentes con la demanda.
- Estimular al personal con comisiones para alcanzar las metas de producción de 2,500 pares mensuales haciendo énfasis en el peligro que se corre si sobrepasan significativamente dicha meta el cual podría ser un paro en la producción y por ende pérdida de tiempo y los problemas que le puede traer a la fábrica como pérdidas, costos y espacio innecesario en las bodegas.
- Es necesario hacer inspecciones de calidad en todas las fases del proceso productivo para que en cada una de éstas se lleve control de los puntos críticos (defectos en cada una de las fases) y así rechazarlos y al mismo tiempo estimular al personal a que dichos defectos se reduzcan y así se mejore la calidad del proceso productivo y se disminuyan los porcentajes de desperdicio existentes. Dicha actividad se deberá llevar a cabo por el personal correspondiente a cada fase del proceso productivo rechazando los errores y defectos encontrados en su respectiva fase.
- Motivar al personal a través de incentivos como por ejemplo aumento de salarios o pagos en efectivo, para reducir al mínimo el desperdicio de materiales en el proceso productivo, haciendo su labor cuidadosamente; es decir aprovechando al máximo el uso de todas las materias primas. Durante la visita a la fábrica se pudo determinar el porcentaje de desperdicio en una fase del proceso productivo; en las partes del zapato conocidas como puntera y talonera existen desperdicios de pieles o sintéticos, y a pesar de que éste es inevitable, se puede reducir si se sigue el procedimiento correcto ahorrando un 31.11% de material. El procedimiento correcto consiste en utilizar los moldes aprovechando los espacios de la piel al máximo, esto se logra colocando el molde de forma

alterna. Primero se coloca el molde en su posición normal y luego de cabeza; y así sucesivamente de tal forma que cada una ocupa en su lado la parte que corresponde a la que queda libre en el lado opuesto, logrando así el aprovechamiento óptimo de la piel. Por otro lado el procedimiento equivocado consiste en colocar el molde solo en una posición, lo cual provoca más desperdicio de piel de lo normal. El porcentaje de desperdicio se logró establecer determinando la cantidad de partes de piel para los zapatos que salía tanto con el procedimiento correcto como con el procedimiento equivocado donde se logro establecer que la diferencia es significativa. La forma de determinar dicho porcentaje fue utilizando una yarda de piel dibujando en la misma la puntera y talonera con los moldes respectivos y con la talla promedio; se utilizó el procedimiento equivocado resultando en la yarda un total de 124 punteras y 124 taloneras las cuales alcanzan para 62 pares de zapatos, mientras que con el procedimiento correcto resultó una cantidad de 180 punteras y 180 taloneras equivalente para 90 pares de zapatos. Por lo que el porcentaje de desperdicio establecido se calculó de la siguiente manera:

Procedimiento equivocado = 62 pares de zapatos

Procedimiento correcto = 90 pares de zapatos

Si el procedimiento correcto de obtener punteras y taloneras es el más idóneo y no existe otro mejor, quiere decir que está funcionando al 100 % para producir 90 pares de zapatos (90 = 1), mientras que el procedimiento equivocado alcanza para la producción de 62 pares de zapatos sin saber su porcentaje de eficiencia (62 = X), para lo cual se hace necesario hacer una regla de tres para poder obtenerlo:

$$90 = 1$$

$$62 = X$$

$$\frac{62 \times 1}{90} = \frac{62}{90} = 0.6888$$

$$0.6888 \times 100 = 68.89 \%$$

Otra forma de obtener el mismo resultado es a través del indicador de eficiencia que en este caso es la relación existente entre el número de punteras y taloneras obtenidas con el procedimiento equivocado que son 124 por yarda y las unidades esperadas que son las que se obtienen utilizando el procedimiento correcto, que es el que aprovecha la piel al máximo, o sea 180 punteras y taloneras por yarda, y este resultado se multiplica por 100 para obtener dicho porcentaje:

$$\frac{124}{180} \times 100 = 68.89 \%$$

Como al procedimiento correcto se le dio un porcentaje de eficiencia del 100% por ser el que aprovecha la piel al máximo por yarda y el porcentaje de eficiencia del procedimiento equivocado resultó ser 68.89%, la diferencia entre los dos porcentajes (procedimiento correcto y equivocado) dará como resultado el porcentaje de desperdicio:

$$100 - 68.89 = 31.11 \%$$

El porcentaje de desperdicio existente con el procedimiento equivocado es de 31.11%. Es necesario instruir al personal correspondiente para utilizar el procedimiento correcto de corte de puntera y talonera (ver anexo VI) para reducir de forma significativa el porcentaje de desperdicio, dicho método deberá ser adiestrado por el encargado de producción.

- Continuar con el aprovechamiento de desperdicios de pieles para adornar los zapatos lo cual contribuirá a aumentar la eficiencia de la fábrica.
- Revisar mensualmente las máquinas de coser, la pegadora y el banco y cada seis meses el troquel y así detectar anticipadamente si se van a arruinar o dejar de funcionar dichas máquinas para tomar las acciones correspondientes y evitar atrasos en el proceso productivo. También es necesario continuar con la limpieza semanal de las máquinas de coser. En este caso se está hablando de brindarle a la maquinaria mantenimiento

preventivo por el hecho de que se le da mantenimiento a las máquinas antes de que dejen de funcionar para evitar precisamente que eso suceda y que de esta manera todo siga funcionando con normalidad reduciendo la frecuencia y duración del tiempo ocioso de las máquinas. Por otro lado en caso de que una máquina deje de funcionar se le brindará su mantenimiento correctivo correspondiente con el objetivo de reparar dicha máquina lo más inmediato posible y que esté en las condiciones ideales posteriormente. Sin embargo es necesario evitar que se llegue a este tipo de mantenimiento para que no se atrase o en el peor de los casos no se detenga el proceso productivo o que se tenga que reemplazar una máquina en lugar de repararla.

### **3.2.6 Para el almacenamiento del producto terminado:**

- Para las ventas por catálogo es necesario producir únicamente la cantidad que quiere el cliente y no darle opción para cancelar sus pedidos dándole justificación válida como pérdida de tiempo y aumento de costos para evitar pérdidas en la fábrica y el aumento innecesario de espacio en la bodega del producto terminado.
- Plantear como política de la fábrica que el 50% de los pedidos que hagan los clientes de las ventas por catálogo, se paguen por adelantado para evitar pérdidas completas cuando se cancelan los pedidos.
- Llevar control del tiempo que lleva almacenado el producto terminado para darle prioridad a los productos que llevan más tiempo almacenados y hacer entrega de éstos y así no correr el riesgo de que se deterioren y se pongan amarillos con el tiempo. En este caso se trata de la utilización del método de valuación de inventarios PEPS el cual se basa en el supuesto de que los primeros artículos en entrar al almacén son los primeros en salir de él para evitar el deterioro de los mismos.

- Trasladar la bodega de producto terminado al primer nivel de la fábrica de manera que se tenga un fácil acceso a la misma y se pueda agilizar el transporte del producto terminado desde la bodega hasta al cliente.
- Sustituir el actual empaque de zapatos (bolsas) por cajas, para que los zapatos estén mejor protegidos y se conserven en buen estado evitando también así que se deformen los zapatos en la bodega. En este caso el costo de la utilización de cajas para empaque (Q1.10 por unidad) se deberá incluir en el precio de venta del zapato, por lo que éste aumentará pero no de forma significativa.
- Remodelar la bodega del producto terminado para tener más orden y llevar mayor control sobre los diversos estilos y tallas de zapatos y así agilizar la entrega del pedido al cliente. Para esto será necesario asignar espacios determinados de los estantes a cada estilo de zapato con sus respectivas tallas, por ejemplo los estilos del sistema europa en sus diversas tallas por ser el más producido se deberán colocar en los estantes de la pared de en medio utilizando también una parte de la pared de enfrente (en medio también) ya que dichas paredes cuentan con cuatro estantes cada una, los del sistema montado en los estantes de la pared derecha (tres estantes ), compartiendo con el sistema europa una parte de una de las paredes de en medio (dos estantes cada uno), los del sistema esticher por ser los que menos se producen, en los estantes de la pared izquierda. Como en cada pared de la bodega hay varios estantes se podrá clasificar los diversos estilos en sus diversas tallas, por ejemplo en la parte de arriba del estante se colocan cierta cantidad de estilos de algún sistema de la talla 17 a la 20 y en la parte de en medio y de abajo de la talla 21 a la 24 suponiendo que hay mas zapatos en este rango de tallas y así sucesivamente con el resto de estantes, estilos y tallas de zapatos. Lo que se pretende con esto es que se ubique rápidamente el zapato y la talla que se esta buscando, además al utilizar cajas de carton para

empaque, los zapatos estarán mejor protegidos y por lo tanto ahora si se podran colocar pares de zapatos encima de otros lo que permitirá ahorrar espacio para almacenar más zapatos. Sin embargo, los responsables de elegir como se va a administrar el espacio para el almacenamiento de zapatos (propietario y encargado de producción) son los que decidiran la forma más conveniente para su almacenamiento por tener conocimiento de ello, lo importante es tener la idea de como realizar el almacenamiento del zapato de forma eficiente y ordenada.

### **3.2.7 Para mantener la capacidad idónea de inventario del producto terminado con respecto a la demanda:**

- Calcular y hacer uso de niveles de reposición (NR) e inventarios de seguridad (IS) en todos los estilos de zapatos, para nunca permitir que los productos almacenados en la bodega sean igual a 0 y contar siempre con productos para cualquier imprevisto y evitar que se carezca de existencias y se pierdan ventas.
- Dar a conocer al personal de la fábrica que el objetivo de las comisiones sobre ventas consiste en aumentar las ventas para crear más ganancias y que esto no es lo mismo que producir más con la intención de vender más, ya que si lo que se produce no se llega a vender, lejos de ser una ganancia para la fábrica se convierte en pérdida o aumento de costos y desperdicio de espacio en las bodegas tanto de materias primas como del producto terminado.

### **3.2.8 Para el control de inventarios**

#### **3.2.8.1 Materias primas:**

- Llevar control de todas las materias primas conforme las van entregando los proveedores para verificar que se está entregando lo que se solicitó y en las cantidades establecidas. Esto deberá llevarse

a cabo preferentemente por dos personas: el actual bodeguero de suelas y el encargado de producción para que uno le confirme al otro que hace falta algo o que todo está en orden.

- Realizar cada tres meses un inventario físico de las materias primas con mayor movimiento en bodega para saber en cualquier momento las cantidades exactas que se poseen; es decir, saber siempre que materias primas entran y salen de las bodegas. El inventario físico de las materias primas de menor movimiento, es decir de menos entradas y salidas por poseer en grandes cantidades o por requerirse en menor grado en el proceso productivo pueden realizarse cada seis meses. Se debe llevar registro del inventario físico de materiales por computadora, lo que permitirá llevar un control más estricto, exacto y más sencillo de llevar a cabo. A continuación se presenta un formato conocido como tarjeta kardex para llevar el registro de las materias primas:

#### CUADRO No. 11

#### TARJETA KARDEX PARA EL REGISTRO DE MATERIAS PRIMAS

<b>Materia Prima: Piel blanca en pies</b>			
<b>Fecha</b>	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Saldo</b>
10/01/2007	100		<b>100</b>
21/01/2007		50	<b>50</b>
12/02/2007	25	15	<b>60</b>
27/02/2007		12	<b>48</b>
10/03/2007	45		<b>93</b>
17/03/2007		29	<b>64</b>
31/03/2007	10		<b>74</b>
02/04/2007		15	<b>59</b>
15/04/2007	50		<b>109</b>
30/04/2007		26	<b>83</b>
02/05/2007	25		<b>108</b>
13/05/2007		18	<b>90</b>
23/05/2007	20	8	<b>102</b>
31/05/2007		10	<b>92</b>
02/06/2007	15		<b>107</b>
13/06/2007		24	<b>83</b>
15/06/2007	30	7	<b>106</b>
30/06/2007		18	<b>88</b>
02/07/2007	10	9	<b>89</b>
17/07/2007		18	<b>71</b>

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, octubre de 2006

El formato anterior muestra que para el registro de materias primas se ingresa las fechas de las entradas y de las salidas del material que en este caso es la piel blanca, luego se registran las cantidades de entradas y salidas de la misma cuyos datos en este caso son hipotéticos y en la última columna aparece el saldo que será el resultante de la diferencia entre entradas y salidas para determinar automáticamente las existencias disponibles. Se puede apreciar entonces que es un formato cuyo registro de existencias es muy sencillo de usar y muy efectivo. La tarjeta kardex mostrada tiene como objetivo facilitar el control de las existencias y el movimiento de materias primas en el almacén, permitiendo tomar decisiones sobre adquisiciones, disposición de materiales y otros. Por tal razón se recomienda hacer uso de dicho formato para todas las materias primas, siempre colocándoles un título con la materia prima, su color y su unidad de medida (descripción). En el caso de registrar por ejemplo pieles, es necesario realizar el registro de todas las pieles en una sola hoja electrónica usando un formato para cada color que exista; es decir, si existen 10 colores de pieles se necesitarán 10 tarjetas kardex por hoja electrónica para el registro de pieles, y así con el resto de materias primas. En el caso de las suelas se deberá registrar en una hoja electrónica todos los estilos de suelas en todas sus tallas. A continuación un ejemplo de cómo se puede registrar las existencias de suelas a través de tarjeta kardex:

### CUADRO No. 12

#### TARJETA KARDEX PARA EL REGISTRO DE SUELAS

<b>SUELA: BOLICHERA</b>							
<b>TALLA 17</b>				<b>TALLA 18</b>			
<b>Fecha</b>	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Saldo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Saldo</b>
01/02/2007	100	50	<b>50</b>	12/03/2007	50	10	<b>40</b>
15/02/2007	200		<b>250</b>	30/03/2007	100	30	<b>110</b>
13/03/2007		15	<b>235</b>	15/04/2007		25	<b>85</b>
30/03/2007	20	35	<b>220</b>	01/05/2007	18		<b>103</b>
14/04/2007		150	<b>70</b>	15/05/2007	26	15	<b>114</b>
01/05/2007	10	69	<b>11</b>	30/05/2007	10	11	<b>113</b>

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, octubre de 2006

En el formato anterior el registro se hace de la misma forma que en el ejemplo de la piel blanca, la diferencia es que cada estilo de suela se debiera subdividir en tarjetas kardex por cada talla existente; en el ejemplo anterior se incluyen únicamente dos tallas por falta de espacio, pero a través de Microsoft Excel se tendrá el espacio para registrar todas las tallas existentes. También se puede apreciar que el formato anterior se podría aplicar para las otras materias primas, por ejemplo en el caso de la piel se podría subdividir el formato en tarjetas kardex por colores, es decir, en lugar de dividirse en tallas como en el cuadro anterior, se tendría que dividir en los diversos colores existentes de piel o por ejemplo si se desea registrar hebillas subdividir el formato en sus colores (plateado y dorado) para llevar el registro de entradas, salidas y saldos de los mismos. En este caso el contador de la fábrica quien es el encargado de realizar los registros de materia prima decidira cual de las dos formas propuestas le facilita más realizar la actividad de registro de las existencias.

Se puede decir entonces que se necesita un archivo para registrar todas las materias primas creando para cada una de ellas su hoja electrónica correspondiente, esto con el objetivo de tener acceso a todas las materias primas en un solo archivo e identificarlas rapidamente. Para realizar todo esto se recomienda el uso de Microsoft Excel en el cual se puede crear los formatos respectivos y el registro sencillo de entradas y salidas, además con la introducción de fórmulas en los archivos, los saldos se determinaran inmediatamente y de forma sencilla.

#### **3.2.8.2 Producto terminado:**

- Llevar un inventario físico del producto terminado el cual deberá ser actualizado cada seis meses, su registro se deberá llevar a cabo también por computadora para saber siempre las cantidades exactas que se poseen y así facilitar el proceso de control de las cantidades de los diversos estilos y tallas de zapatos que se tienen en bodega y ejercer así

un control estricto y efectivo de los mismos. A continuación se presenta un formato para el registro de entradas y salidas del producto terminado:

**CUADRO No. 13**  
**TARJETA KARDEX PARA EL REGISTRO DE EXISTENCIAS DE PRODUCTO**  
**TERMINADO**

**ESTILO DE ZAPATO: B-1 COLOR AZUL**

<b>TALLA 17</b>				<b>TALLA 18</b>			
<b>Fecha</b>	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Saldo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Saldo</b>
15/02/2007	125	65	<b>60</b>	10/03/2007	85	14	<b>71</b>
27/02/2007	245		<b>305</b>	25/03/2007	101	42	<b>130</b>
15/03/2007		19	<b>286</b>	10/04/2007		39	<b>91</b>
02/04/2007	27	49	<b>264</b>	09/05/2007	27		<b>118</b>
18/04/2007		210	<b>54</b>	28/05/2007	33	19	<b>132</b>

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, octubre de 2006

Se puede apreciar en el formato anterior que para el registro del producto terminado se utiliza exactamente el mismo formato que se propuso para las suelas. En este caso se debe crear un formato que incluya todas las tallas para cada estilo de zapato, registrando de esta manera todas las entradas y salidas de las mismas. De esta manera se llevara un registro sencillo, efectivo y actualizado cada vez que hay entradas o salidas de producto terminado. Cada estilo de zapato se registrara en una hoja electrónica en los diversos colores y tallas que exista; es decir, el formato anterior aparecera según el número de colores existentes por estilo. De esta manera en un solo archivo se tendra acceso a todos los estilos de zapatos existentes y en sus diversos colores. Dichos registros se deberán realizar también en Microsoft Excel por lo sencillo que es realizar los registros.

### 3.2.8.3 Entrega de pedidos al cliente:

- Llevar control de las fechas de entrega de los productos prometidas al cliente, las cuales deberán registrarse por computadora para tenerlas siempre presentes e informar al personal de la fábrica, con el propósito de hacer entrega oportuna de los pedidos evitando cualquier tipo de retraso. A continuación se presenta un formato para llevar dicho control:

**CUADRO No. 14**

#### **REGISTRO Y CONTROL DE FECHAS DE ENTREGA A LOS CLIENTES**

<b>CLIENTES</b>	<b>FECHA DEL PEDIDO</b>	<b>FECHA OFRECIDA</b>	<b>FECHA DE ENTREGA</b>
Cliente 1	10 de octubre	12 de octubre	12 de octubre
Cliente 2	15 de octubre	17 de octubre	18 de octubre
Cliente 3	22 de octubre	23 de octubre	23 de octubre
Cliente 4	30 de octubre	2 de noviembre	3 de noviembre
Cliente 5	5 de noviembre	7 de noviembre	7 de noviembre

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, octubre de 2006

Se puede apreciar en el formato anterior que se debe llevar registro de la fecha en que los clientes hacen los pedidos, la fecha en que la fábrica ofrece entregar los pedidos y la fecha que realmente se entrega, todo esto con el objetivo de comparar y saber en que grado se está cumpliendo la entrega del pedido y saber exactamente cuantos días se está atrasando la entrega si es que se da atraso. Esto se hará para presionar a los operarios a tener los productos listos oportunamente evitando atrasos de esta manera. Por otro lado dicho formato servirá para verificar que se está entregando el día que se prometió.

El formato anterior también se puede llevar en un archivo de Microsoft Excel para tener siempre presente las fechas de entrega de los pedidos a los clientes.

### 3.3 MANEJO DE INVENTARIOS

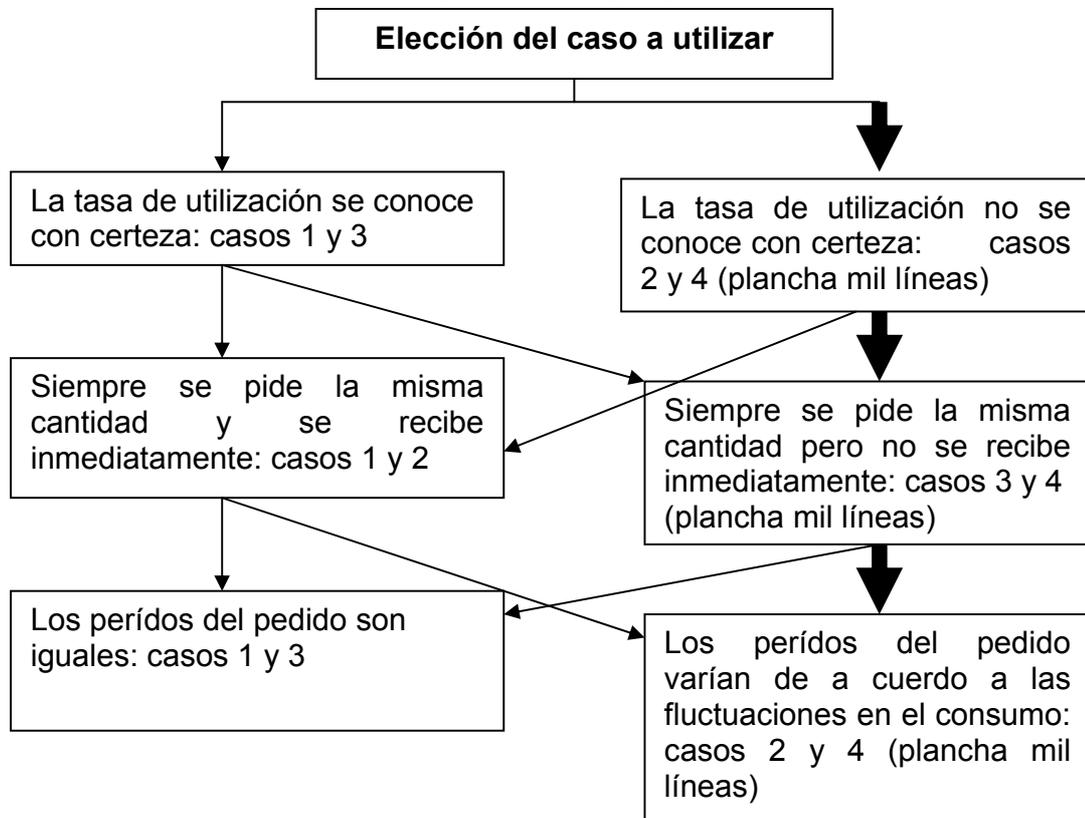
#### 3.3.1 PLANIFICACIÓN DE INVENTARIOS

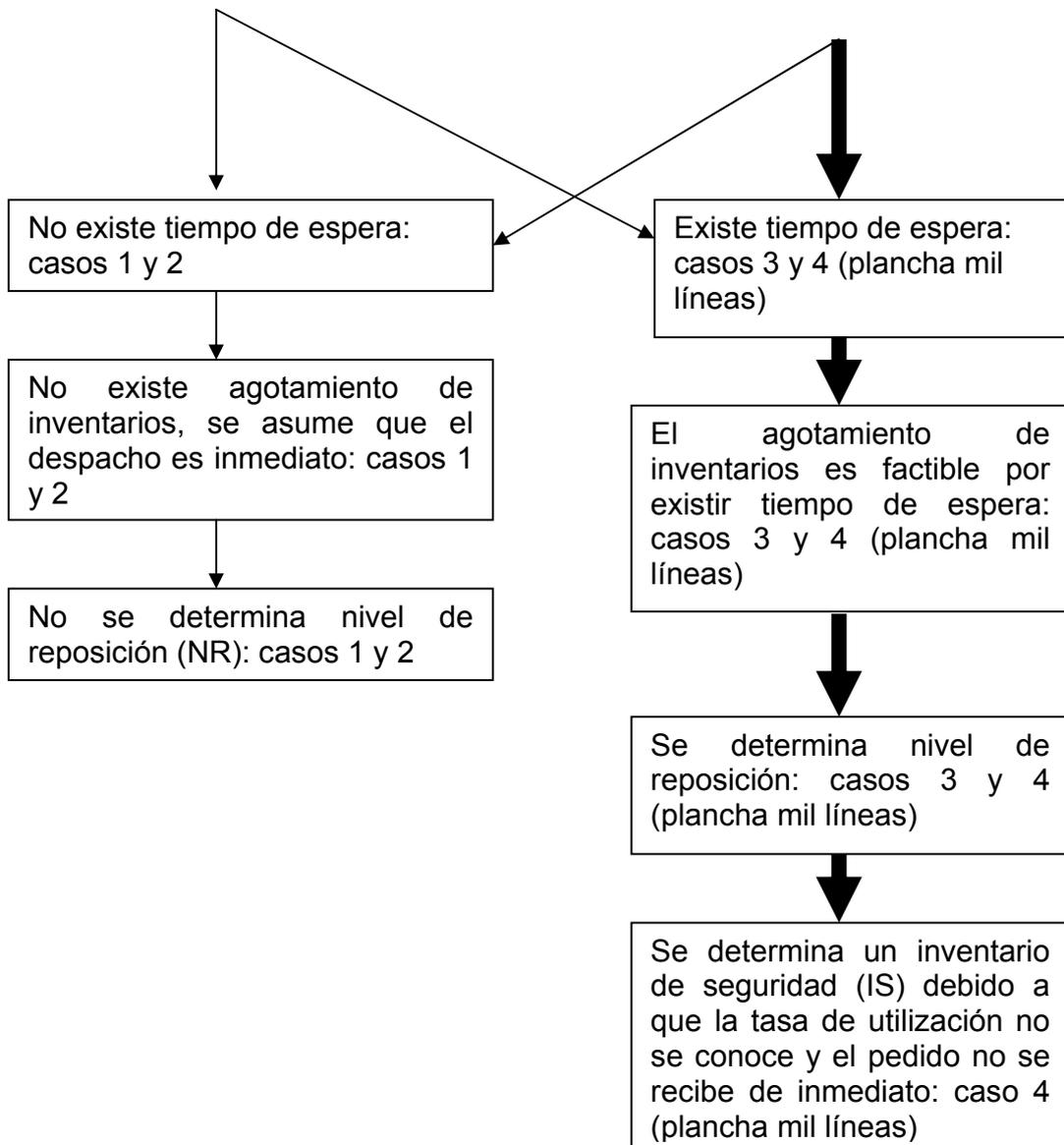
Lo primero que se debe hacer es seleccionar el caso del sistema de control de inventarios que se vaya a utilizar para cada una de las materias primas, a continuación se presenta una guía para seleccionar el caso que se adecue a las materias primas en este caso para el sistema de inventarios de cantidad de pedido fijo, para lo que se tomará como ejemplo la plancha mil líneas para suela:

- **GUIA PARA SELECCIONAR EL CASO A UTILIZAR EN EL SISTEMA DE CANTIDAD DE PEDIDO FIJO**

A continuación se presenta esquemáticamente cada una de las características que deben poseer las materias primas para ser uno de los cuatro casos que presenta éste sistema, en este caso se seleccionará el caso para la plancha mil líneas para la suela del zapato:

**GRÁFICA No. 18**





Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, abril de 2007

En la gráfica anterior se puede observar que aparecen todas las características posibles del material que se usa de ejemplo (plancha mil líneas) y esta puede seguir el camino que le proponen todas las flechas, sin embargo, las flechas gruesas representan el camino que siguió la piel blanca por cumplir con las

características que realmente tiene. Se puede observar que en el primer paso se decidió que la piel blanca pudiera ser el caso 2 o 4, ya que la tasa de utilización de la misma no se conoce con certeza, luego en el segundo paso se decidió que podía ser únicamente el caso 4 ya que a pesar de que el tamaño del pedido va a ser igual siempre (por ser sistema de inventarios de cantidad de pedido fijo) los pedidos no se reciben de inmediato y a pesar de que la otra opción a escoger era el caso 3, no se escogió ya que éste caso no cumple con la característica escogida previamente (la tasa de utilización no se conoce con certeza), en el resto del camino se observa que se continúa escogiendo el caso 4 ya que las otras opciones que siguen apareciendo en cada paso, fueron rechazadas anteriormente y además la materia prima analizada continúa teniendo las características del caso 4.

Es necesario mencionar que no se hace una guía para la elección del caso del sistema de intervalo de pedido fijo ya que solamente cuenta con dos casos y la única diferencia entre las características de uno y otro es que una no tiene tiempo de espera (caso 1) y la otra si (caso 2). Además no se hizo uso de este sistema ya que las materias primas objeto de estudio cumplen con todas las características ofrecidas por dos de los casos del sistema de inventarios de cantidad de pedido fijo.

La plancha mil líneas pertenece al caso 4 como se demostro en la guía anterior, sin embargo la piel lisa blanca a pesar de tener tiempo de espera (un día), se considera que es poco tiempo para considerarlo como tal, por lo que se va a suponer que para este material no existe y por lo tanto el pedido se recibirá inmediatamente. De esta manera la piel blanca tiene las características del caso 2, lo cual se puede demostrar a través de la guía como se hizo anteriormente con la plancha mil líneas.

A continuación se presentará un ejemplo del sistema de control de inventarios tomando como base el producto que más se vende en la fábrica que es el zapato de piel blanca con suela mil líneas para niña. Sin embargo, previo a entrar de lleno con este sistema de inventarios es necesario llevar a cabo unos pasos que

permitirán contar con toda la información para trabajar con dicho sistema de control de inventarios:

- Pronosticar demanda del producto deseado.
- Pronosticar con base a la demanda del producto deseado, la demanda de materia prima del mismo.
- Calcular costo de pedido y mantenimiento.

### 3.3.1.1 Pronóstico de la demanda del producto

A continuación se presentan las ventas de zapatos en unidades en todo el año 2005 y de enero a junio de 2006 de una categoría de zapatos conocida dentro de la fábrica como “Peques”, a dicha categoría se le debe calcular el 60% para tener una estimación de las unidades vendidas del estilo que más se vende para niño y niña, posteriormente se le calcula a esta última el 65% que es el porcentaje que se vende para niñas.

Para efectos de este caso se usará el método de mínimos cuadrados para pronosticar la demanda.

**CUADRO No. 15  
VENTAS DE ZAPATOS EN UNIDADES DEL AÑO 2005 Y EL PRIMER SEMESTRE DE 2006.**

Mes	Categoría Peques	Zapato Blanco (60%)	Zapato blanco para niña (65%)
Enero (2005)	1462	877	570
Febrero (2005)	1738	1043	678
Marzo (2005)	1705	1023	665
Abril (2005)	2888	1733	1126
Mayo (2005)	2110	1266	823
Junio (2005)	1789	1073	698
Julio (2005)	2480	1488	967
Agosto (2005)	1899	1139	741
Septiembre (2005)	1794	1076	700
Octubre (2005)	2824	1694	1101
Noviembre (2005)	2735	1641	1067
Diciembre (2005)	2579	1547	1006
Enero (2006)	1276	766	498
Febrero (2006)	1041	625	406
Marzo (2006)	1425	855	556
Abril (2006)	1285	771	501
Mayo (2006)	1635	981	638
Junio (2006)	1780	1068	694
<b>Total</b>	<b>34445</b>	<b>20667</b>	<b>13434</b>

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, agosto de 2006

Para trabajar el pronóstico de la demanda será necesario presentar los datos por trimestres de la siguiente manera:

**CUADRO No. 16**  
**VENTA EN UNIDADES DEL ZAPATO BLANCO PARA NIÑA POR TRIMESTRES**

<b>Año</b>	<b>Meses</b>	<b>Trimestres</b>	<b>Cantidad de pares</b>
2005	enero - marzo	Trimestre 1	1913
2005	abril - junio	Trimestre 2	2648
2005	julio - septiembre	Trimestre 3	2406
2005	octubre - diciembre	Trimestre 4	3174
2006	enero - marzo	Trimestre 5	1460
2006	abril - junio	Trimestre 6	1833
<b>Total</b>			<b>13434</b>

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, agosto de 2006

A continuación se presenta el pronóstico de la demanda para un año, de julio 2006 a junio 2007

**CUADRO No. 17**  
**PRONÓSTICO DE LA DEMANDA DEL ZAPATO BLANCO PARA NIÑA A TRAVÉS DEL MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS**

<b>n</b>	<b>Año</b>	<b>Trimestre (x)</b>	<b>Ventas (y)</b>	<b>x<sup>2</sup></b>	<b>xy</b>
1	2005	-3	1913	9	-5739
2	2005	-2	2648	4	-5296
3	2005	-1	2406	1	-2406
4	2005	1	3174	1	3174
5	2006	2	1460	4	2920
6	2006	3	1833	9	5499
<b>Total</b>			<b>13434</b>	<b>28</b>	<b>-1848</b>

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, agosto de 2006

Fórmulas a utilizar:

$$Y = a + bx$$

$$a = \frac{\sum y}{n}$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

Sustituyendo datos:

Cálculo de a:

$$a = \frac{13434}{6} = 2239$$

Calculo de b:

$$b = \frac{-1848}{28} = -66$$

Lo que se desea es pronosticar los trimestres 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11 para que de esa manera se pronostiquen dos años (julio de 2006 a junio de 2007 y de julio de 2007 a junio de 2008), por lo que x se sustituye por el número de trimestre deseado de la siguiente manera:

$$Y = a + b x$$

Trimestre 4:

$$Y = 2239 + (-66) (4) = 2239 - 264 = 1975$$

Trimestre 5:

$$Y = 2239 + (-66) (5) = 2239 - 330 = 1909$$

Trimestre 6:

$$Y = 2239 + (-66) (6) = 2239 - 396 = 1843$$

Trimestre 7:

$$Y = 2239 + (-66) (7) = 2239 - 462 = 1777$$

Trimestre 8:

$$Y = 2239 + (-66) (8) = 2239 - 528 = 1711$$

Trimestre 9:

$$Y = 2239 + (-66) (9) = 2239 - 594 = 1645$$

Trimestre 10:

$$Y = 2239 + (-66) (10) = 2239 - 660 = 1579$$

Trimestre 11:

$$Y = 2239 + (-66) (11) = 2239 - 726 = 1513$$

De lo anterior se puede establecer la demanda anual pronosticada, la cual se muestra a continuación:

**CUADRO No. 18**  
**DEMANDA PRONOSTICADA PARA DOS AÑOS DEL ZAPATO BLANCO**  
**PARA NIÑA**  
**PRIMER AÑO**

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Trimestre</b>	<b>Cantidad de pares</b>
2006	julio - septiembre	Trimestre 4	1975
2006	octubre - diciembre	Trimestre 5	1909
2007	enero - marzo	Trimestre 6	1843
2007	abril - junio	Trimestre 7	1777
<b>TOTAL</b>			<b>7504</b>

<b>SEGUNDO AÑO</b>			
<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Trimestre</b>	<b>Cantidad de pares</b>
2007	julio - septiembre	Trimestre 8	1711
2007	octubre - diciembre	Trimestre 9	1645
2008	enero - marzo	Trimestre 10	1579
2008	abril - junio	Trimestre 11	1513
<b>TOTAL</b>			<b>6448</b>

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, agosto de 2006

La demanda anual pronosticada de zapatos de niña del estilo que más se vende en la fábrica en el primer año pronosticado es de 7,504 pares mientras que la demanda pronosticada para el segundo año es de 6448 pares.

La demanda anual que se tomará en cuenta en los sistemas de inventarios es la del segundo año, la de 6448 pares.

Esta demanda anual pronosticada es muy importante ya que a través de ella se calculará la demanda de materias primas de éste estilo de zapato para niña.

A continuación se presentan los datos que servirán de referencia para calcular la demanda anual por materia prima, los cuáles se determina a través de la fórmula para determinar la cantidad total de materia prima por par de zapatos;  $Qt = Qr/(1-d)$  donde  $Qt$  = cantidad total ;  $Qr$  = cantidad requerida y  $d$  = % de desperdicio, a pesar de que en la fábrica no se manejan porcentajes de merma o desperdicio, en la fórmula se presentan los porcentajes recomendados para cada material:

#### CUADRO No. 19

#### REFERENCIA PARA DETERMINAR EL CONSUMO ANUAL POR MATERIA PRIMA

Materia prima	Cantidad requerida	% de merma	$Qt = Qr/(1-d)$	Cantidad total	Unidad de medida
Piel lisa blanca	0.625	4%	$0.625/(1-0.04)$	0.65	Pie
Forro caribe beige	0.04854	3%	$0.04854/(1-0.03)$	0.05	Yarda
Polipiel blanca	0.01508	2%	$0.01508/(1-0.02)$	0.01538	Yarda
Plantilla Floki	0.01470	3%	$0.01470/(1-0.03)$	0.01515	Yarda
Suela	0.03464	3%	$0.03464/(1-0.03)$	0.03571	Plancha
Tacones	0.01089	2%	$0.01089/(1-0.02)$	0.01111	Plancha
Hebillas	1	0%	$1/(1-0)$	1	Par
Hilo	0.00612	2%	$0.00612/(1-0.02)$	0.00625	Cono
Bolsas	1	0%	$1/(1-0)$	1	Unidad
Etiquetas	1	0%	$1/(1-0)$	1	Unidad
Pegamento blanco	0.00373	3%	$0.00373/(1-0.03)$	0.00385	Galón

Pegamento amarillo	0.00746	3%	$0.00746/(1-0.03)$	0.00769	Galón
Forro duramil blanco	0.04042	3%	$0.04042/(1-0.03)$	0.04167	Yarda
Forro duramil rosado	0.04042	3%	$0.04042/(1-0.03)$	0.04167	Yarda

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, agosto de 2006

Se puede observar en el cuadro anterior que la cantidad total o consumo total por unidad de medida de cada materia prima incluye porcentajes de merma y desperdicio. Es conveniente tomar en cuenta y hacer uso de cada uno de los porcentajes de merma y desperdicio recomendados, ya que son porcentajes asignados según la forma en que se usa cada material, los cuidados que requieren y las fechas de vencimiento de los mismos, además van a ser los límites máximos tolerables; es decir la fábrica debe procurar no sobrepasar dichos porcentajes para que el desperdicio y la merma no aumente en el proceso productivo y para que el costo de materia prima no sea tan elevado.

### 3.3.1.2 Pronóstico de la demanda de materias primas

Se realizará el pronóstico de la demanda de dos materias primas, las cuales se usarán de ejemplo en el sistema de control de inventarios, la piel lisa blanca y la plancha mil líneas para suela. Para obtener los resultados deseados se utilizará la tabla anterior (tomando en cuenta los porcentajes de merma y desperdicio recomendados) como se muestra a continuación:

#### 3.3.1.2.1 Piel blanca

0.65 pies = 1 par

X = 6448 pares

$6448 \times 0.65 = 4,191.20$  pies se aproxima a 4,192 pies      **D = 4,192 pies**

### **3.3.1.2.2 Suela (mil líneas)**

0.03571 de plancha = 1 par

$$X = 6448 \text{ pares}$$

$$6448 \times 0.03571 = 230.26 \approx 231 \text{ planchas } \mathbf{D = 231 \text{ planchas}}$$

De lo anterior se puede decir que la demanda anual pronosticada en el período de julio 2007 a junio 2008 para la piel blanca es de 4,192 pies mientras que para la plancha mil líneas para suela es de 231 planchas. De la misma manera como se obtuvieron los resultados anteriores se debe hacer para el resto de materias primas con base siempre al cuadro de consumo de materia prima por par de zapatos mostrado anteriormente.

### **3.3.1.3 Cálculo del costo de pedido y costo de mantenimiento**

Para la determinación del costo de mantenimiento, es necesario, clasificar algunas cuentas de los estados financieros de la fábrica como aparece en el libro Principios de Administración de Operaciones de los autores Jay Heizer y Barry Render, ya que se considera que incluyen los diferentes costos que deben evaluarse para determinar los costos de mantener unidades en inventario, aplicándole además el porcentaje aconsejado a cada subtotal quedando éstos de la siguiente manera:

**CUADRO No. 20**  
**COSTO DE MANTENER UNIDADES EN INVENTARIO**

<b>Costos de almacenamiento</b>						
Depreciación	Q 1,396.92	0.6	0.65	Q 544.80		
Impuestos	Q 27,929.63	0.6	0.65	Q 10,892.56		
				<b>Q 11,437.35</b>	<b>6%</b>	<b>Q 686.24</b>
<b>Costo de manejo de materiales</b>						
Equipo	Q 27,938.38	0.6	0.65	Q 10,895.97		
Depreciación	Q 1,396.92	0.6	0.65	Q 544.80		
Energía eléctrica	Q 10,083.66	0.6	0.65	Q 3,932.63		
				<b>Q 15,373.39</b>	<b>3%</b>	<b>Q 461.20</b>
<b>Costo de mano de obra</b>						
Sueldos	Q 175,128.75	0.6	0.65	<b>Q 68,300.21</b>	<b>3%</b>	<b>Q 2,049.01</b>
<b>Costo de inversión</b>				<b>Q30,880.50</b>	<b>11%</b>	<b>Q 3,396.86</b>
<b>Robos, desperdicio y obsolescencia</b>				<b>Q 30,880.50</b>	<b>3%</b>	<b>Q 926.42</b>
<b>Costo global de mover el inventario</b>						<b>Q 7,519.72</b>

Fuente: Adaptado del cuadro de determinación de los costos de mantener inventarios en Render Barry y Heizer Jay. Principios de Administración de Operaciones. Página 456.

Se puede apreciar que las cuentas contables utilizadas son multiplicadas por el 60% (0.6) por tratarse del estilo de zapato que más se vende y luego se multiplica por 65% (0.65) por ser el zapato de niña el estilo que se está analizando.

El costo global de mover el inventario se debe dividir entre el total de la inversión de existencias disponibles de zapatos para obtener el costo de mantenimiento, quedando el resultado de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Costo global de mover el inventario}}{\text{Existencias disponibles de zapatos}} = \frac{7519.72}{30880.50} = \text{Q } 0.24 \quad \text{CC} = \text{Q0.24}$$

Para determinar el costo de pedido se debe tomar en cuenta sueldos y salarios, energía eléctrica, teléfono y transporte. Para el presente caso se utilizarán solamente los tres primeros ya que la fábrica no cuenta con medio de transporte para traer pedidos de materia prima. Los gastos anuales de energía eléctrica y teléfono fueron conseguidos a través del estado de resultados anual de la fábrica. El sueldo mensual del encargado de hacer pedidos es de Q2,500, el gasto anual de energía eléctrica es de Q10,086.66 y el de teléfono es de Q5,041.83. Sin embargo, es necesario mencionar que el costo de pedido se calcula tomando en cuenta el estilo de zapato que se trabaja en la presente propuesta, por lo que se le debe de sacar a cada gasto el porcentaje respectivo del estilo (60%) y el porcentaje de zapatos de niña (65%) estableciendo los gastos diarios que se hacen para poder hacer pedidos. Como la energía eléctrica y teléfono son gastos anuales, cada uno deberá dividirse en 12 (meses) de la siguiente manera:

Sueldo del contador: 2,500

Energía eléctrica:  $\frac{10086.66}{12} = Q840.56$

Teléfono:  $\frac{5041.83}{12} = Q420.15$

Para determinar el costo de pedido se va a suponer que al hacer llamadas para solicitar los pedidos se tardan 30 minutos de las 8 horas que labora la persona encargada  $\frac{30}{8 \times 60} = \frac{30}{480} = 0.0625$

Y por último se determinó el promedio de la frecuencia con la que se hacen pedidos de todos los materiales (el cual se obtuvo sumando la frecuencia de compra de cada materia prima y el resultado dividido entre el total de materias primas) dando un resultado de 34 días:

$\frac{1}{34} = 0.02941176$

Con todos los datos anteriores se puede sacar el costo de hacer un pedido:

Sueldos y salarios:  $(2,500) (0.60) (0.65) (0.0625) (0.029411764) = Q1.79$

Energía eléctrica:  $(840.56) (0.60) (0.65) (0.0625) (0.029411764) = Q0.60$

Teléfono:  $(420.15) (0.60) (0.65) (0.0625) (0.029411764) = Q0.30$

Costo de pedido Q2.69

**CUADRO No. 21**  
**DETERMINACIÓN DE COSTO DE PEDIDO**

Descripción	Costo	Porcentaje de costo	
Sueldos y salarios	Q 1.79	0.67	67%
Energía eléctrica	Q 0.60	0.22	22%
Servicios de teléfono	Q 0.30	0.11	11%
<b>Total</b>	<b>Q 2.69</b>	<b>1.00</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, agosto de 2006

Con todos los datos anteriores se puede entrar de lleno con el sistema de control de inventarios

### 3.3.2 CONTROL DE INVENTARIOS

#### 3.3.2.1 Sistemas de control de inventarios

Para el control de inventarios de cada materia prima es necesario contar con la siguiente información:

- La demanda anual (D) de cada materia prima.
- Costo de pedido (CP) y mantenimiento (CC).
- Tiempo de espera de cada materia prima en entrar a la fábrica (Te).
- La desviación estándar anual ( $\sigma$ ). En este caso la desviación estándar anual va ser igual al lote óptimo ( $\sigma = Q_0$ ) ya que la fábrica no cuenta con información registrada para determinar la desviación estándar anual para cada materia prima y por otro lado el lote óptimo de cada materia prima es una cantidad que se acerca bastante a su desviación estándar anual.

- Se esta dispuesto a carecer de existencias en un 5%: Este 5% se le debe restar al área bajo la curva normal y luego buscar el resultado en la tabla correspondiente:  $1 - 0.05 = 0.95$ . Al buscar este resultado en la tabla (ver anexo I) se puede determinar que el valor de Z es de 1.65.

Hasta el momento se sabe como escoger el caso a utilizar y que información se debe obtener para hacer uso del sistema de inventarios, a continuación se presentan las fórmulas para determinar los datos que nos permitirán saber cuanto pedir para reducir costos (lote óptimo =  $Q_0$ ), cuántos pedidos al año se deben hacer de cada materia prima (N), el intervalo de tiempo entre un pedido y otro (T), la desviación estandar mensual ( $\sigma_m$ ) que permitirá determinar el nivel de reposición y el inventario de seguridad, el nivel de reposicion (NR) para hacerle frente a la demanda en tiempo de espera y para saber en que momento se deben hacer los pedidos y el inventario de seguridad (IS) para protegerse durante el tiempo de espera entre otros.

Fórmulas a utilizar para cada materia prima:

$Q_0$  = Lote óptimo

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2 (CP) (D)}{CC}}$$

N = número de pedidos al año

$$N = \frac{D}{Q_0}$$

T = tiempo entre pedidos

$$T = \frac{12}{N}$$

$\sigma_m$  = Desviación estándar mensual

$$\sigma_m = (\sigma \text{ anual}) (\sqrt{1/12})$$

IS = Inventario de seguridad

$$IS = (Z) (\sigma \text{ mensual}) (\sqrt{Te})$$

NR = Nivel de reposición

$$NR = (D/12) (Te) + IS$$

- **Piel blanca**

Es necesario recordar que por las razones expuestas anteriormente, la piel blanca hace uso del caso 2 del sistema de cantidad de pedido fijo.

Datos:

$$D = 4192 \text{ pies} \quad Z = 1.65$$

$$CP = Q2.69$$

$$CC = Q0.24$$

Sustitución de datos:

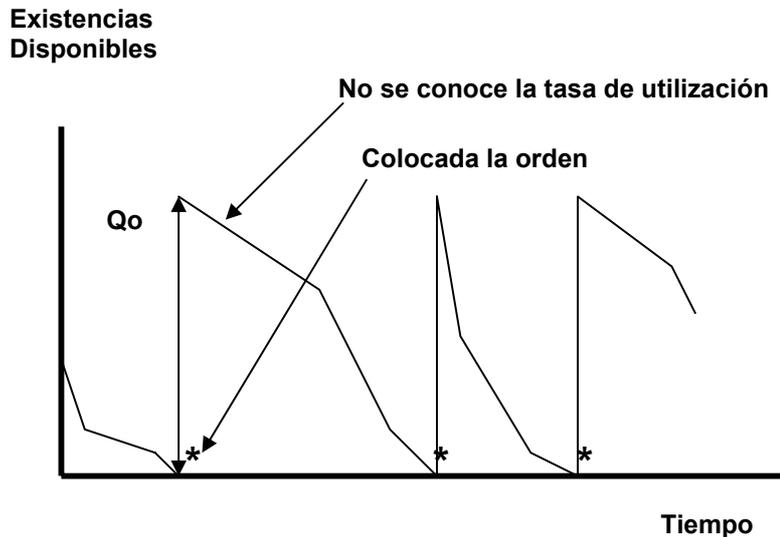
$$Q_0 = \sqrt{\frac{2 (2.69) (4192)}{0.24}} = \sqrt{\frac{22,552.96}{0.24}} = \sqrt{93,970.67} = 307 \text{ pies}$$

$$N = 4192/307 = 13.65 \approx 14 \text{ pedidos}$$

$$T = 12/13.65 = 0.88 (30) = 26 \text{ días}$$

## GRÁFICA No. 19

### GRÁFICA DE SISTEMA DE PEDIDO FIJO PARA LA PIEL LISA BLANCA



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, agosto de 2006

Tanto en la gráfica anterior que representa a la piel como en la siguiente, las líneas representan lo mismo; el eje horizontal representa el tiempo mientras que el vertical las existencias disponibles. Las líneas verticales representan cada vez que se reabastece un inventario con el lote óptimo ( $Q_o$ ), significa que de línea vertical a línea vertical existe el intervalo de tiempo en el que se reciben los pedidos por parte de los proveedores. Las líneas inclinadas las cuales no son del todo rectas muestran que la demanda no se conoce con certeza y los asteriscos representan cada vez que se hace un pedido los cuales en este caso se reciben inmediatamente. Una vez aclarado eso se puede decir de la gráfica de pieles que cada vez que las existencias disponibles de piel lisa blanca sean igual a cero (0), se debe pedir una cantidad de 307 pies de piel con un tiempo entre pedido de 26 días, con lo que se podrá satisfacer la demanda oportunamente.

- **Plancha mil líneas para suela**

La plancha mil líneas pertenece al caso 4 del sistema de inventarios de cantidad de pedido fijo como se demostró en el ejemplo de la guía de elección de casos.

Datos:

$$D = 231 \text{ planchas} \quad Z = 1.65$$

$$CP = Q2.69$$

$$CC = Q0.24$$

$$Te = 3/30$$

Sustitución de datos:

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2 (2.69) (231)}{0.24}} = \sqrt{\frac{1242.78}{0.24}} = \sqrt{5,178.25} = 72 \text{ planchas}$$

$$N = 231/72 = 3.21 \approx 3 \text{ pedidos}$$

$$T = 12/3.21 = 3.74 (30) = 112 \text{ días}$$

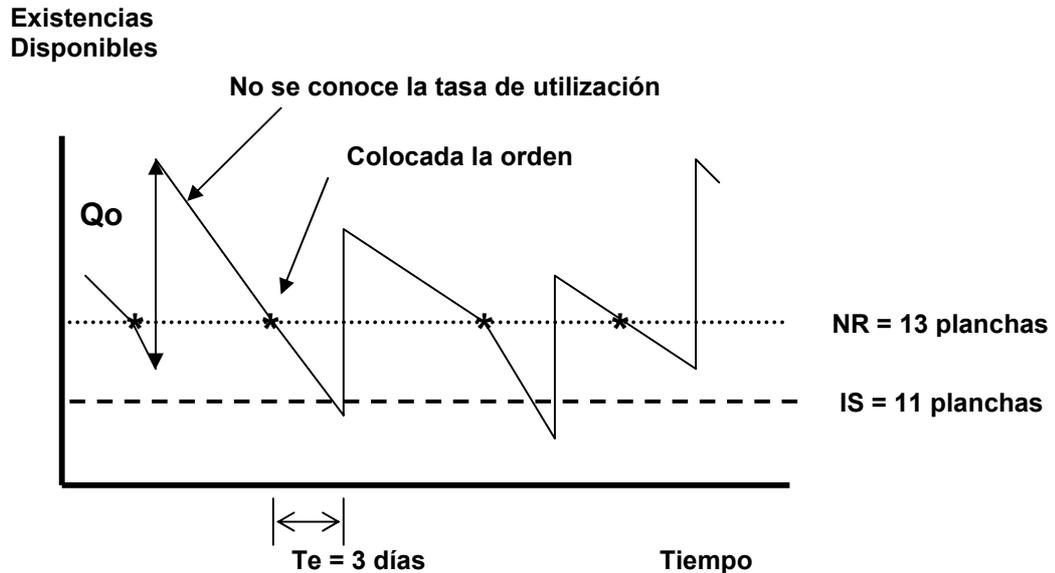
$$\sigma_m = (72) (\sqrt{1/12}) = (72) (0.288675134) = 20.78$$

$$IS = (1.65) (20.78) (\sqrt{3/30}) = (1.65) (20.78) (0.316227766) = 10.84 \approx 11 \text{ planchas}$$

$$NR = (231/12) (3/30) + 11 = (19.25) (0.1) + 11 = 12.93 \approx 13 \text{ planchas}$$

## GRÁFICA No. 20

### GRÁFICA DE SISTEMA DE PEDIDO FIJO PARA LA SUELA MIL LÍNEAS



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, agosto de 2006

En esta gráfica se puede apreciar un par de líneas nuevas, la línea horizontal recta con puntos representa el nivel de reposición (NR) el cual representa el nivel de inventario de plancha mil líneas para suela necesario para hacerle frente a la demanda durante el tiempo de espera, luego aparece una línea recta horizontal con guiones la cual representa el inventario de seguridad (IS) de plancha mil líneas, el cual servirá para protegerse de la demanda durante el tiempo de demora y para imprevistos en el caso de que se termine el nivel de reposición y los proveedores no cumplen a tiempo. Los pedidos se deben hacer cuando el inventario iguala al nivel de reposición y es allí donde empieza a transcurrir el tiempo de espera ( $T_e$ ) representado por asteriscos, dicho tiempo de espera termina en el momento en el que se reabastece el inventario con el lote óptimo. Una vez aclarado eso se puede decir de la gráfica de plancha mil líneas para suela que se debe pedir una cantidad de 72 planchas a un intervalo de 112 días, en el momento en que las existencias disponibles de planchas sean igual a 13



### 3.3.2.2 SISTEMA ABC

Es necesario brindar también un control especial a los inventarios que tienen mayor valor monetario por lo que se hace necesario la utilización de este sistema para determinar que materiales del zapato objeto de estudio tiene mayor valor monetario (A), cuales tienen un valor intermedio (B) y cuales un valor inferior (C). Para el uso de este sistema se debe contar con la información de las existencias en bodega las cuales se muestran en el siguiente cuadro:

#### CUADRO No. 22

#### EXISTENCIAS A JUNIO 2006 EN BODEGA DE LAS MATERIAS PRIMAS

	<b>Materia Prima</b>	<b>Existencias</b>	<b>Existencia Total</b>
1	Piel lisa blanca	2 rollos *	439.25 pies
2	Forro (caribe beige)	3 rollos de 50 yardas c/u	150 yardas
3	Ribete (polipiel blanca)	2 rollos de 40 yardas c/u	80 yardas
4	Plantilla Floki	45 rollos *	363 yardas
5	Suela (Mil líneas)	75 planchas	75 planchas
6	Tacones (Mil líneas)	25 planchas	25 planchas
7	Hebillas	4 bolsas, 500 hebillas por bolsa	2,000 pares
8	Hilo (cono Venus blanco)	44 conos de 200 grms o de 4,100 mts. c/u	44 conos o 180,400 mts.
9	Bolsas de empaque	3,000 bolsas	3,000 bolsas
10	Etiquetas	10 paquetes de 300 etiquetas c/u	3,000 etiquetas
11	Pegamento blanco	4 cajas, 1 caja = 4 galones	16 galones
12	Pegamento amarillo	10 garrafas, 1 garrafa	50 galones

		= 5 galones	
13	Forro de pala (duramil blanco)	40 yardas *	40 yardas
14	Forro de pala (duramil rosado)	40 yardas *	40 yardas

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, agosto de 2006

\* Los rollos se compran en diferentes presentaciones, es decir no siempre traen la misma cantidad de pies o yardas según sea el caso.

Para hacer uso de este sistema es necesario realizar las siguientes actividades:

- Escribir la lista de materiales y asignarle el valor de inversión a cada uno.
- Determinar el total invertido en inventarios y dividir la inversión de cada material dentro del total invertido, para saber que materiales tienen el mayor porcentaje de participación.

Las dos actividades anteriores se muestran a continuación:

**CUADRO No. 23**  
**LISTA DE MATERIAS PRIMAS DEL ZAPATO DE NIÑA EN UNIDADES Y EN UNIDADES MONETARIAS**

	Producto	Utilizacion en unidades	Costo Unitario	Costo total	% de participacion
1	Piel	439.25	Q 12.00	Q 5,271.00	17.07
2	Forro caribe beige	150	Q 16.00	Q 2,400.00	7.77
3	Polipiel blanca (ribete)	80	Q 27.50	Q 2,200.00	7.12
4	Plantilla floki	363	Q 14.50	Q 5,263.50	17.04
5	Suela mil lineas	75	Q 66.00	Q 4,950.00	16.03
6	Tacones mil lineas	25	Q 66.00	Q 1,650.00	5.34
7	Hebillas	2000	Q 0.20	Q 400.00	1.30
8	Hilo (cono venus blanco)	44	Q 48.00	Q 2,112.00	6.84
9	Bolsas	3000	Q 0.04	Q 120.00	0.39
10	Etiquetas	3000	Q 0.02	Q 54.00	0.17
11	Pegamento blanco	16	Q 85.00	Q 1,360.00	4.40
12	Pegamento amarillo	50	Q 82.00	Q 4,100.00	13.28
13	Forro duramil blanco	40	Q 12.50	Q 500.00	1.62
14	Forro duramil rosado	40	Q 12.50	Q 500.00	1.62
				<b>Q 30,880.50</b>	

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, agosto de 2006

- Luego se hace de nuevo la lista de materiales pero en orden descendente según el porcentaje de participación y se va acumulando tanto la cantidad monetaria invertida como el porcentaje de participación. Es necesario que la suma del porcentaje de participación de todos los materiales y el último valor del porcentaje acumulado sea de 100% para saber que se le asignó correctamente el porcentaje de participación a cada material.

Esta actividad se presenta a continuación:

**CUADRO No. 24**  
**LISTA DE MATERIAS PRIMAS CON PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN EN**  
**ORDEN DESCENDENTE**

	Producto	Costo total	Valor acumulado	% de participacion	% acumulado
1	Piel	Q 5,271.00	Q 5,271.00	17.07	17.07
4	Plantilla floki	Q 5,263.50	Q 10,534.50	17.04	34.11
5	Suela mil lineas	Q 4,950.00	Q 15,484.50	16.03	50.14
12	Pegamento amarillo	Q 4,100.00	Q 19,584.50	13.28	63.42
2	Forro caribe beige	Q 2,400.00	Q 21,984.50	7.77	71.19
3	Polipiel blanca (ribete)	Q 2,200.00	Q 24,184.50	7.12	78.32
8	Hilo (cono venus blanco)	Q 2,112.00	Q 26,296.50	6.84	85.16
6	Tacones mil lineas	Q 1,650.00	Q 27,946.50	5.34	90.50
11	Pegamento blanco	Q 1,360.00	Q 29,306.50	4.40	94.90
13	Forro duramil blanco	Q 500.00	Q 29,806.50	1.62	96.52
14	Forro duramil rosado	Q 500.00	Q 30,306.50	1.62	98.14
7	Hebillas	Q 400.00	Q 30,706.50	1.30	99.44
9	Bolsas	Q 120.00	Q 30,826.50	0.39	99.83
10	Etiquetas	Q 54.00	Q 30,880.50	0.17	100.00

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, agosto de 2006

- Posteriormente se elabora un cuadro resumen de lo hecho anteriormente asignándole la clase correspondiente a cada materia prima según los resultados obtenidos:

**CUADRO No. 25**  
**CUADRO RESUMEN ABC**

Clase	Artículos	% artículos	Inversion Q	% inversión	Inversion acumulada	% acumulado
A	1,4 y 5	20	Q 15,484.50	50.14%	Q 15,484.50	50.14
B	12,2,3 y 8	30	Q 10,812.00	35.01%	Q 26,296.50	85.15
C	6,11,13,14,7,9	50	Q 4,584.00	14.85%	Q 30,880.50	100
			<b>Q 30,880.50</b>			

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, agosto de 2006

- Luego del cuadro resumen se elabora el cuadro de distribución de valores en cantidad monetaria y en partidas, describiendo detalladamente que materiales corresponden a la clase A, cuales corresponden a la B y cuales a la C, luego la cantidad invertida por cada material y la sumatoria de inversión por clase. En dicho cuadro se puede apreciar además de porcentajes según la cantidad invertida clasificados en A, B y C, los porcentajes de cantidad de artículos correspondientes a cada clase. Dicho cuadro se presenta a continuación:

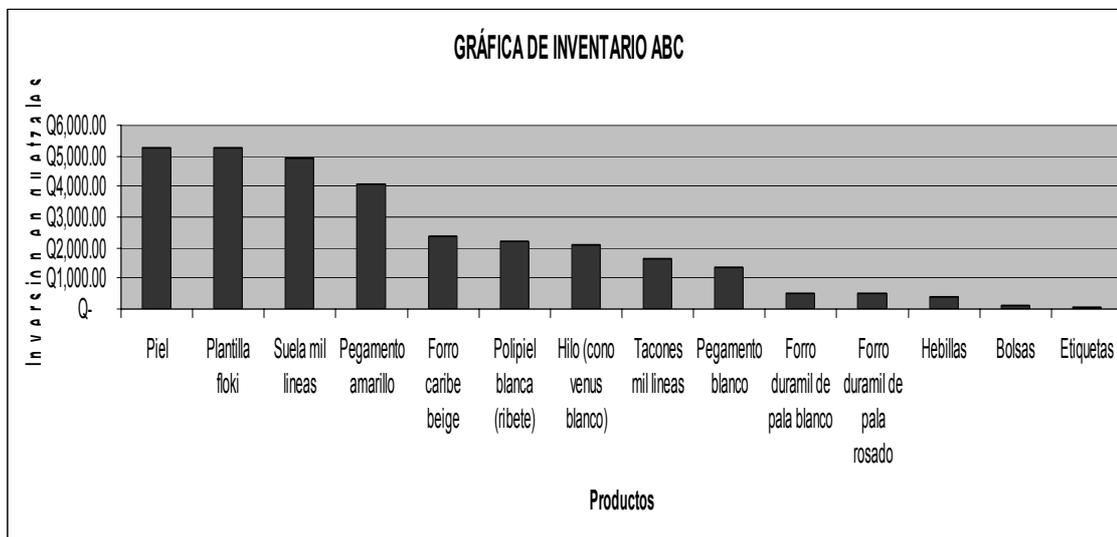
**CUADRO No. 26**  
**DISTRIBUCION DE VALORES EN QUETZALES Y EN PARTIDAS**

Clase	Valor en Q	% valor en Q	Distribucion de partida	% de participacion
<b>A</b>	Q 5,271.00	<b>50.14%</b>	Piel	<b>20%</b>
	Q 5,263.50		Plantilla floki	
	Q 4,950.00		Suela mil lineas	
	<b>Q 15,484.50</b>			
<b>B</b>	Q 4,100.00	<b>35.01%</b>	Pegamento amarillo	<b>30%</b>
	Q 2,400.00		Forro caribe beige	
	Q 2,200.00		Polipiel blanca (ribete)	
	Q 2,112.00		Hilo (cono venus blanco)	
	<b>Q 10,812.00</b>			
<b>C</b>	Q 1,650.00	<b>14.85%</b>	Tacones mil lineas	<b>50%</b>
	Q 1,360.00		Pegamento blanco	
	Q 500.00		Forro duramil de pala blanco	
	Q 500.00		Forro duramil de pala rosado	
	Q 400.00		Hebillas	
	Q 120.00		Bolsas	
	Q 54.00		Etiquetas	
	<b>Q 4,584.00</b>			
	<b>Q 30,880.50</b>			

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, agosto de 2006

- Con base a todos los resultados anteriores se puede graficar las materias primas según su inversión en quetzales:

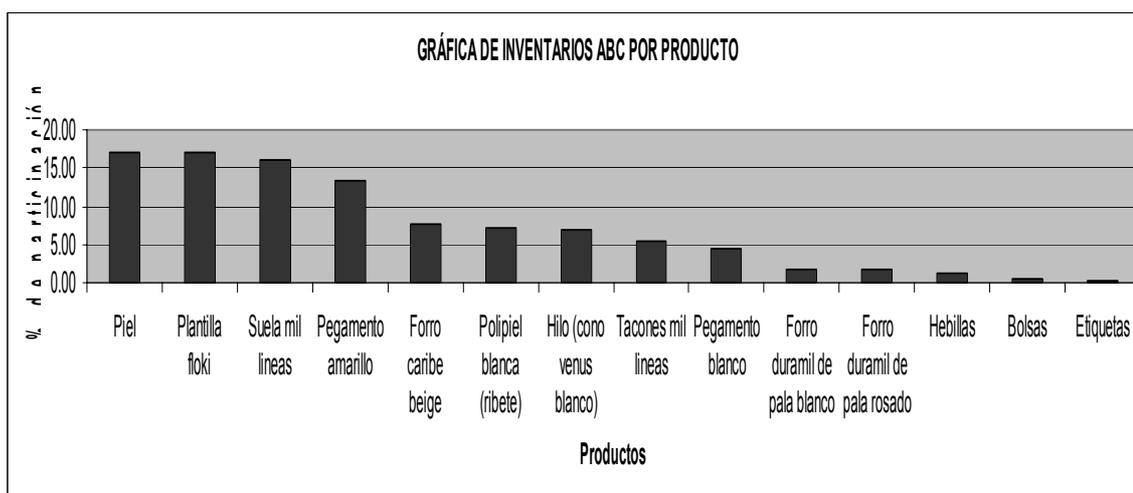
**GRÁFICA No. 21**



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, agosto de 2006

- Posteriormente se saca una gráfica de las materias primas según su porcentaje de participación:

**GRÁFICA No. 22**

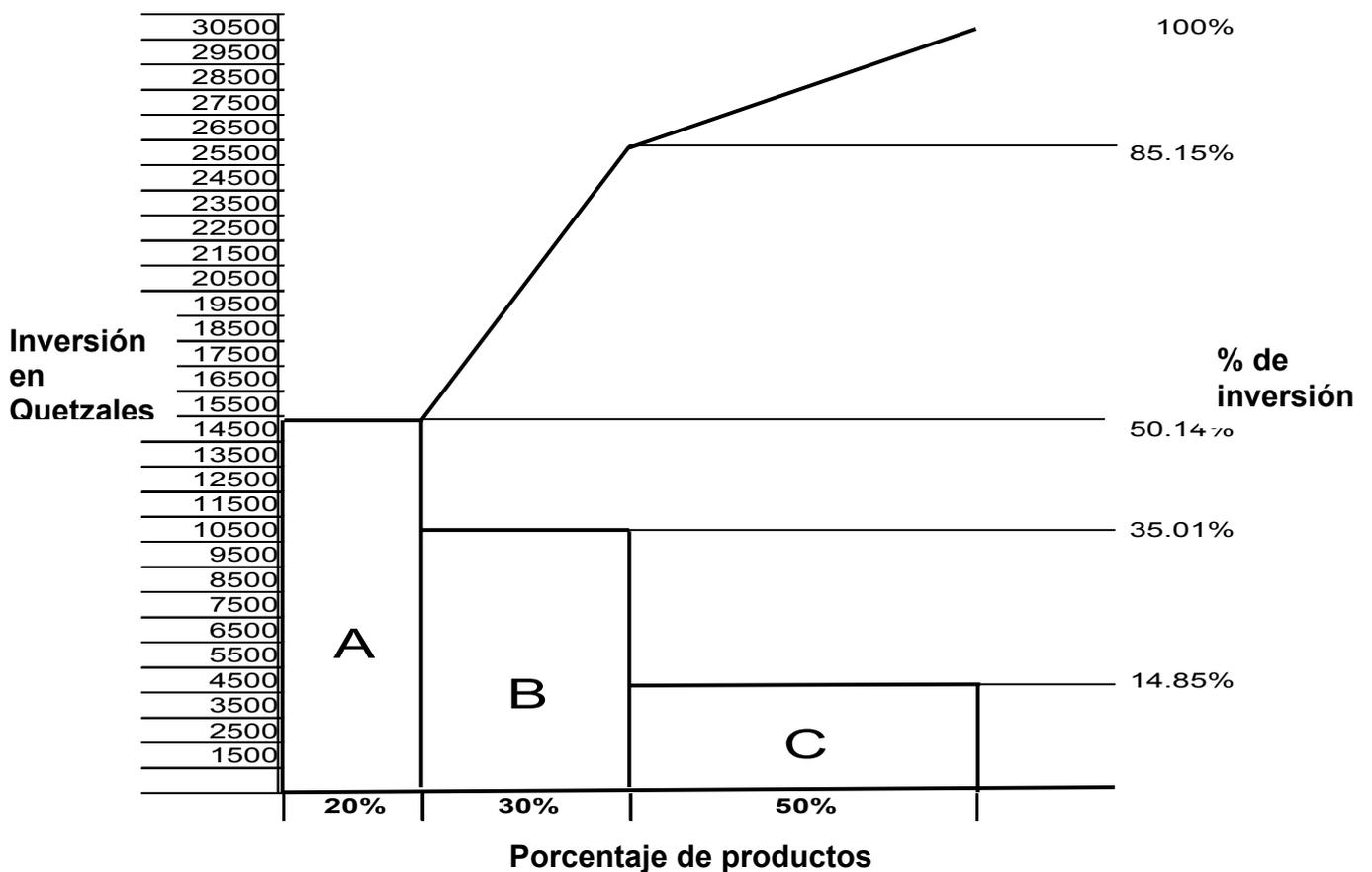


Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, agosto de 2006

- Previo al análisis de los resultados obtenidos se hace la gráfica de inventario ABC donde se puede apreciar la cantidad de dinero invertida por clase, el porcentaje de participación respectivo por clase, el porcentaje acumulado y el porcentaje de cantidad de productos por clase. Para la elaboración de dicha gráfica se utilizan los datos del cuadro resumen presentado anteriormente.

A continuación se presenta la gráfica ABC:

**GRÁFICA NO. 23**  
**GRÁFICA DE INVENTARIO ABC**  
**INVERSIÓN DE MATERIALES DEL ZAPATO**



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, agosto de 2006

Luego de la clasificación de materias primas según el sistema ABC, se puede saber a que artículos se les debe dar prioridad en cuanto a control de inventarios:

- Las materias primas de clase A, los de menor cantidad pero de mayor inversión en dinero (piel, plantilla floki y suela mil líneas) por ser los de mayor valor deberán recibir la atención más cuidadosa, por lo tanto se deberán de vigilar frecuentemente. El control de éstas materias primas deberá ser detallado y prestarle mayor atención cuando se hacen los conteos físicos y se hacen los registros de los mismos los cuales como se mencionó anteriormente se deben llevar por computadora en hoja electrónica, también a estos materiales se les debe prestar especial atención en cuanto a su resguardo; es decir que estén colocados en los lugares idóneos donde se evite el deterioro y la suciedad de los mismos para evitar su pérdida.
- Las materias primas de clase B (pegamento amarillo, forro caribe beige, polipiel blanca para ribete e hilo cono venus blanco) deben recibir un grado de atención intermedio a los de clase A y clase C. Deben recibir un control menos detallado y con menor frecuencia que los de clase A, su registro también se debe llevar por computadora en hojas electrónicas para saber en todo momento las existencias disponibles de los mismos.
- Las materias primas de clase C, los de bajo valor pero de una cantidad considerable de materias primas (tacones mil líneas, pegamento blanco, forro duramil de pala blanco, forro duramil de pala rosado, hebillas, bolsas para empaque y etiquetas para colocación de número de talla) no se deben controlar tan de cerca y su revisión podría ser una vez por mes o con menos frecuencia siempre llevando su registro en hojas electrónicas.

### **3.3.2.3 Controles a utilizar**

Los controles necesarios a utilizar para lograr la correcta planificación y control de inventarios son:

**3.3.2.3.1 Control previo:** Por ser el que ocurre antes de que se realice el manejo de inventarios y por tomar acción antes de que surgen los problemas, para el caso de la fábrica consistirá en la determinación de los proveedores idóneos en cuanto a costos, calidad y entrega a tiempo de pedidos tomando como base el formato de evaluación de proveedores explicado anteriormente, dicha actividad la deberá llevar a cabo el propietario de la fábrica, encargado de producción y contador cada vez que un proveedor esta fallando y se desea localizar al idóneo. Por otro lado el control previo consistirá también en tener registros exactos de las materias primas y producto terminado que se tienen en bodega lo cual se deberá llevar a cabo por medio del contador y en las tarjetas kardex propuesta anteriormente. Lo que se pretende con ello es saber a quien se le va a pedir materiales sabiendo de antemano que van a cumplir a tiempo y a bajos costos además de cumplir con otras características necesarias y que se llevará un control detallado y sencillo de todas las materias primas lo que permitirá saber en todo momento las cantidades que se poseen y por lo tanto las que se necesitan para realizar las compras así como los niveles de reposición y existencias de seguridad necesarios. En el caso del producto terminado el control previo de las existencias el cual consistirá también en que el contador llevar los registros de zapatos también por tarjetas kardex, permitirá conocer si se posee el inventario de seguridad y el nivel de reposición necesario para afrontar imprevistos y así satisfacer la demanda en cualquier momento.

**3.3.2.3.2 Control concurrente:** Por ser el tipo de control que se lleva acabo mientras una actividad esta en proceso, el control concurrente en este caso consistirá en revisar detalladamente las materias primas en el momento de ser entregadas por los proveedores para saber si se recibió lo que se pidió y en los

colores y cantidades establecidas, actividad que deberá llevar a cabo el encargado de producción y el bodeguero que le ayude a confirmar la entrega exacta de los pedidos. Dentro de este tipo de control también se incluye las actualizaciones en las hojas electrónicas de las existencias disponibles cada vez que entren y salgan materiales de las bodegas, ya que dichas existencias varían tanto por las compras de materia prima (entradas) como por el uso de las mismas para la producción de zapatos (salidas), esta actividad se debe llevar a cabo por el contador de la fábrica a través de las tarjetas kardex propuestas para un registro sencillo y constantemente actualizado. En cuanto al producto terminado el control concurrente consistirá en que el contador de la fábrica mantenga al día la bodega y lleve los registros correspondientes actualizados en hojas electrónicas por medio de las tarjetas kardex propuestas para que cuando el cliente haga un pedido, el personal sepa si es necesario mandar a producir más estilos de zapatos o simplemente sacarlos de bodega. Otro de los fines de este tipo de control en el producto terminado es mantener el nivel predeterminado de reposición y de inventario de seguridad para continuar evitando imprevistos y satisfacer siempre la demanda.

**3.3.2.3.3 Control posterior:** Por ser el tipo de control que se lleva a cabo después de haber realizado la actividad correspondiente, recibe una retroalimentación y en base a ella hace el control conveniente. En el caso de la fábrica el control posterior consistirá en confirmar si los registros tanto de materia prima como de producto terminado que se llevan en hoja electrónica son los correctos; para saber esto será necesario hacer conteos físicos de materias primas y productos terminados, esto permitirá determinar las existencias físicas con el objetivo de verificar si existen faltantes o si algún material o producto terminado presenta daños. Por ser una actividad más compleja, será necesario que dicha actividad la realice todo el personal de la fábrica dedicándole los días necesarios al mismo.

Si existen problemas con los proveedores por no hacer entrega inmediata o por no entregar lo que se solicitó, el control posterior consistiría en conseguir a los proveedores idóneos en cuanto a costos, responsabilidad en lo que se pide y entrega inmediata tomando como base el formato de evaluación a proveedores propuesto anteriormente, actividad que se deberá llevar a cabo por el propietario de la fábrica, encargado de producción y contador.

Todo esto permitirá evitar imprevistos encontrados durante el control concurrente en el manejo de inventarios.

### **3.3.3 Recursos necesarios para la implementación de la propuesta**

**3.3.3.1 Recursos humanos:** Por ser el recurso más valioso dentro de una empresa y el factor determinante para asegurar el éxito de la misma, tendrá que tomarse en cuenta aparte del personal que actualmente existe para la planificación y control de inventarios a dos personas más para delegarle menos funciones al contador y al encargado de producción, quienes actualmente realizan algunas que no les corresponden y que podrían realizar dos puestos nuevos como un bodeguero (ver perfil en anexo VII) que auxilie al único que existe actualmente en la fábrica y sustituya al encargado de producción en las actividades que realiza éste en bodega y un digitador de datos (ver perfil en anexo VIII) que lleve registro de datos tanto de materias primas como de productos terminados y otras actividades afines para así reducir la cantidad de funciones del contador y éste realice únicamente las funciones que le corresponden, de esta manera cada uno de los puestos podría cumplir a cabalidad con sus respectivas atribuciones. Por otro lado es necesario contratar a una persona que se encargue de la custodia de las materias primas y productos terminados de las bodegas para reducir el riesgo de pérdidas o robos (ver anexo V).

**3.3.3.2 Recursos físicos o materiales:** son los recursos necesarios para llevar a cabo las operaciones de la empresa, en este caso específicamente todo lo relacionado a la planificación y control de inventarios. Entre estos podemos mencionar:

**CUADRO No 27**  
**RECURSOS FÍSICOS NECESARIOS**

<b>Cantidad</b>	<b>Recurso</b>	<b>Descripción</b>
1	computadora	Para llevar todo el registro de las materias primas y productos terminados y todo lo relacionado al manejo de inventarios, en el caso de que se contrate a un digitador de datos.
1	impresora	Para imprimir todo lo relacionado al registro y control de inventarios.
1	escritorio	Para la computadora del digitador de datos y otras actividades
3	sillas	Para los tres nuevos puestos propuestos
14	yardas de plástico	Para cubrir las pieles y sintéticos
6	metros de malla metálica	Para hacer divisiones en la bodega de pieles y sintéticos
3	estantes nuevos	Uno para los pegamentos y los otros dos para el producto terminado
1	vehículo	para transportar tanto materias primas como productos terminados. Es necesario mencionar que en la fábrica no cuentan con un vehiculo para estos fines, por lo que se recomienda adquirir uno para sacar de apuros de cualquier índole como por ejemplo recoger materias primas cuando estas se atrasan en llegar a la fábrica, o en llevar los

		productos terminados a los clientes cuando se estime que pueda existir demora en la entrega de los mismos.
Otros		

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, septiembre de 2006

**3.3.3.3 Recursos financieros:** Se refiere a la cantidad de dinero necesaria para contar con los recursos humanos y físicos en este caso para poder llevar a cabo la presente propuesta de inventarios, en el presente caso la fábrica cuenta con la mayoría de recursos necesarios, sin embargo es conveniente mencionar que al menos al propietario de la fábrica, encargado de producción, contador y bodeguero le serviría bastante recibir un curso de capacitación con respecto al manejo de inventarios de materias primas y productos terminados que les permita poder poner en práctica los conocimientos adquiridos y así mejorar el manejo de inventarios en la fábrica para traer resultados positivos a la misma.

Por otro lado es necesario que el personal reciba cursos de capacitación de producción con el propósito de mejorar tanto la eficiencia en el proceso productivo como la calidad en el producto terminado, lo que hará de la fábrica ser más competitiva.

Otras de las cosas en donde es necesario invertir es en, la adquisición de nuevos estantes para la colocación de materias primas y productos terminados y así tener mayor orden y control en los mismos. Por último es necesario invertir en un vehículo que permita al personal de la fábrica ir a recoger materias primas o hacer entregas de producto terminado en el caso que existan imprevistos como atrasos, agotamiento de materiales y otros. Si el propietario de la fábrica cree que no se cuenta con suficiente personal para llevar a cabo la presente propuesta, deberá invertir en nuevos sueldos y salarios para un máximo de tres nuevos puestos.

### 3.3.4 Costo de implementación de la propuesta

Para llevar a cabo la presente propuesta se deberá incurrir en costos para la adquisición de los nuevos recursos que fueron mencionados anteriormente y que contribuirán con el correcto funcionamiento de la planificación y control de inventarios de la fábrica, sin embargo los cursos de capacitación de producción y manejo de inventarios en el INTECAP propuestos, son gratuitos ya que la fábrica está afiliada al mismo pudiendo asistir a estos un total de 20 personas. A continuación se presentan los nuevos recursos necesarios con sus respectivos costos:

**CUADRO NO. 28**  
**PRESUPUESTO DE RECURSOS FINANCIEROS**

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Costo total</b>
Computadora	1	Q7,000.00	Q7,000.00
Impresora	1	Q500.00	Q500.00
Escritorio	1	Q1,000.00	Q1,000.00
Sillas	3	Q350.00	Q1,050.00
Plástico	14 yardas	Q5.00	Q70.00
Malla metálica	6 metros	Q25.00	Q150.00
Estantes nuevos	3	Q200.00	Q600.00
Adquisición de vehículo	1	Q60,000.00	Q60,000.00
<b>Sub-total</b>			<b>Q70,370.00</b>
<b>Imprevistos 10%</b>			<b>Q7,037.00</b>
<b>TOTAL</b>			<b>Q77,407.00</b>

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo en la fábrica de calzado para niños, septiembre de 2006

Es necesario mencionar que los puestos propuestos no se incluyen en el cuadro anterior porque no se dedicarán exclusivamente a actividades de inventarios.

El total del costo de implementación de la propuesta asciende a Q 77,407.00.

## **CONCLUSIONES**

1. Las hipótesis planteadas en el plan de investigación del estudio fueron comprobadas parcialmente, ya que se demostró que en la fábrica existe desconocimiento de la importancia del correcto manejo de inventarios y que carece de un sistema de control de los mismos, por lo que no se pueden planificar y controlar adecuadamente, sin embargo no existe entrega tarde de pedidos.
2. La fábrica objeto de estudio no cuenta con una estructura organizacional definida ni con descripción de puestos y procedimientos de trabajo definidos, lo que provoca que no se puedan cumplir de forma efectiva las funciones de cada operario.
3. Debido al desconocimiento de la importancia de la planificación y control de inventarios, la unidad de análisis carece de niveles de inventario adecuados, lo que provoca inconvenientes para hacer frente a la demanda.
4. Las bodegas de materia prima y producto terminado carecen del orden adecuado ya que es muy difícil colocar los materiales y productos en forma apropiada, de tal forma que no se puede ubicar cualquier material o zapato inmediatamente.
5. La unidad de análisis no realiza pronóstico de ventas, lo que provoca que no se compren materias primas en cantidades acordes a la demanda.
6. No se cuenta con un responsable que resguarde los inventarios para evitar robos o pérdidas.
7. Cuando el personal sobrepasa las metas de producción (para obtener comisiones sobre ventas) o cuando la unidad de análisis cuenta con cantidades adicionales de inventario de materias primas y producto terminado sin intención de tenerlas (por disminución de ventas, cancelación de pedidos o compra en cantidades grandes para obtener descuentos), se da exceso en bodegas tanto de materias primas como

de producto terminado, lo que ha causado incidencia en costos de capital, costos de obsolescencia y deterioro y ocupación de espacio innecesario.

8. El producto terminado algunas veces queda deforme por no tener como empaque más que una bolsa de plástico.
9. En el momento en el que los proveedores hacen entrega de los pedidos requeridos por la fábrica, no existe una inspección estricta de lo que se les entrega, lo que ocasiona que algunas veces tengan que existir devoluciones de materiales cuando no se recibe lo requerido, lo que incide en atrasos en el proceso productivo.
10. En la fábrica los inventarios físicos de materia prima y producto terminado no se realizan con frecuencia y solamente las suelas y el producto terminado llevan registro por computadora.
11. La fábrica carece de control de las fechas de entrega de los pedidos a los clientes, pudiendo ocasionar de esta manera atrasos en los mismos.

## **RECOMENDACIONES**

1. Implementar el sistema de control de inventarios incluido en la propuesta, el cual siendo técnico y sencillo se adecua a las condiciones de la fábrica para alcanzar ventajas competitivas como reducción de costos y entrega inmediata de pedidos. Asimismo se recomienda utilizar los tres tipos de control sugeridos (previo, concurrente y posterior) que de implementarse se podrá conseguir una supervisión continua de las diversas actividades de planificación y control de inventarios y la corrección inmediata de las mismas evitando que la problemática actual se repita a futuro.
2. La fábrica objeto de estudio debe diseñar una estructura organizacional y crear tanto perfil de puestos como procedimientos para la realización de las diversas actividades que se realizan.
3. El personal de la fábrica deber recibir cursos de capacitación acerca de la importancia del correcto manejo de inventarios en el Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP), dichos cursos son gratuitos ya que la fábrica está afiliada a dicho instituto. Además la fábrica deberá hacer uso del sistema de inventarios de cantidad de pedido fijo utilizado en la propuesta para hacer frente a la demanda con los niveles de inventario adecuados, determinándolos a través de las fórmulas establecidas dentro de la propuesta como lo son los inventarios de seguridad y niveles de reposición, así mismo se debe determinar con dicho sistema el lote óptimo, los números de pedidos al año y el tiempo entre pedidos a través de sus formulas respectivas.
4. Remodelar tanto las bodegas de materia prima como de producto terminado para utilizar mejor el espacio y colocar en orden los materiales y zapatos para que se puedan ubicar rápidamente.
5. La unidad de análisis deberá realizar pronóstico de ventas para comprar materias primas en cantidades más exactas y para mantener niveles de inventario más adecuados, tomando como base el método de mínimos cuadrados desarrollado en la propuesta.

6. Se recomienda asignar un responsable de las bodegas de materias primas y producto terminado con el perfil adecuado para evitar que existan robos y pérdidas.
7. Determinar y hacer uso de niveles de reposición e inventarios de seguridad para las materias primas y así mantener niveles adecuados de inventarios y reducir el riesgo de costos elevados de capital, obsolescencia y deterioro así como el uso innecesario de espacio.
8. Se recomienda sustituir el actual empaque de zapatos, las bolsas de plástico por cajas de cartón de costo accesible (Q1.10 por unidad según encargado de producción) que permitan una mayor protección de los mismos para mantenerlos en mejor estado y evitar que se doblen o tuerzan.
9. El encargado de producción y el bodeguero deberán realizar inspecciones estrictas de todas las materias primas en el momento en que los proveedores entreguen los pedidos con el propósito de recibir justamente lo que se solicitó y en las cantidades establecidas para evitar devoluciones posteriores, atrasos en el proceso productivo y gastos en llamadas telefónicas para la notificación de inconvenientes.
10. Se recomienda realizar inventarios físicos tanto de todas las materias primas como de los productos terminados, la frecuencia de los mismos dependerá del grado en el que se utilicen, el objetivo de esto es conocer con mayor certeza las cantidades que se poseen en bodega y mantener dicha información actualizada y registrada a través de hojas electrónicas por computadora para lo cual es necesario hacer uso de los formatos de tarjetas kardex establecidos en la propuesta.
11. Es conveniente llevar control de las fechas de entrega de pedidos a los clientes y crear hojas electrónicas de registro para tales fines con el propósito de siempre tener presente dichas fechas y hacer entrega oportuna.

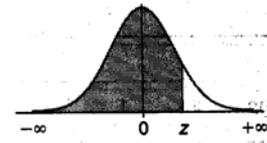
## 10. BIBLIOGRAFÍA

1. Código de Comercio de Guatemala. Decreto número 2-70 del Congreso de la República. 298 páginas.
2. Bran, Marlenne; Salazar, Friné y Freixas, Vicente. Febrero 2004. Material de apoyo para el curso de Administración de Operaciones III. Guatemala. 12 páginas.
3. Gómez Ceja, Guillermo. 2001. Planeación y organización de empresas. Editorial Mc Graw Hill. México. Octava Edición. 432 páginas.
4. Gómez y Gómez, Augusto Angelino. 2006. Tesis: Modelo de planificación y control de inventarios para una librería y papelería (caso práctico). Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Económicas. 148 páginas.
5. Hopeman, Richard J. 1986. Administración de Producción y Operaciones. Compañía Editorial Continental S.A. México. Primera Edición. 662 páginas.
6. Krajewski Lee J. y Ritzman Larry P. 2000. Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis. Editorial Prentice Hall. México. Quinta Edición. 892 páginas.
7. Melgar Santiago, Jacobo Mario Andel. 2002. Tesis: planeación y control de inventarios en una empresa procesadora y exportadora de caucho natural. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Económicas. 138 páginas

8. Mize, Joe H., White Charles R. y Brooks George H. 1982. Planificación y Control de Operaciones. Editorial Prentice Hall. España. Primera Edición. 405 páginas.
9. Render, Barry y Heizer, Jay. 2004. Principios de administración de operaciones. Editorial Prentice Hall. Quinta Edición. 704 páginas.
10. Robbins, Stephen P. 1994. Administración Teoría y Práctica. Editorial Prentice Hall. México. Segunda Edición. 697 páginas.
11. Salazar, Friné; Bran, Marlenne y Freixas ,Vicente. Febrero 2004. Material de apoyo para el curso de Administración de Operaciones III. Guatemala. 6 páginas.

ANEXOS

**ANEXO I**  
**TABLA DE VALORES DE Z**  
**(CURVA NORMAL O PROPORCIONES DE ÁREA PARA DISTRIBUCIÓN**  
**NORMAL ESTÁNDAR)**



	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998

Fuente: Krajewski Lee J. y Ritzman Larry P. Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis. Página 853.

**ANEXO II**  
**BOLETA PARA EL ENCARGADO DE PRODUCCIÓN**

CUESTIONARIO PARA EL ENCARGADO DE PRODUCCIÓN EN UNA FÁBRICA DE CALZADO PARA NIÑOS



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Objetivo de la encuesta: Conocer la situación actual en el manejo de inventarios de la fábrica y con base a ello proveer una propuesta que permita establecer una adecuada Planificación y Control de los mismos.

Instrucciones Generales: A continuación encontrará una serie de preguntas, las cuales debe realizar siguiendo detenidamente las instrucciones que se le indican, anotando en los espacios correspondientes con una marca (x) en donde corresponda de acuerdo a la respuesta dada por el entrevistado.

Presentación: Buenos días, tardes o noches. En esta ocasión con motivo del desarrollo de la tesis, quisiera pedirle que me proporcione unos minutos de su tiempo para responderme algunas preguntas con respecto a la administración de inventarios en la fábrica.

**1. PLANIFICACIÓN DE INVENTARIOS**

1. ¿Cuál es la lista de materiales que se utiliza para la elaboración de un par de zapatos?

- |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1) -----  | 15) ----- | 29) ----- | 43) ----- |
| 2) -----  | 16) ----- | 30) ----- | 44) ----- |
| 3) -----  | 17) ----- | 31) ----- | 45) ----- |
| 4) -----  | 18) ----- | 32) ----- | 46) ----- |
| 5) -----  | 19) ----- | 33) ----- | 47) ----- |
| 6) -----  | 20) ----- | 34) ----- | 48) ----- |
| 7) -----  | 21) ----- | 35) ----- | 49) ----- |
| 8) -----  | 22) ----- | 36) ----- | 50) ----- |
| 9) -----  | 23) ----- | 37) ----- | 51) ----- |
| 10) ----- | 24) ----- | 38) ----- | 52) ----- |
| 11) ----- | 25) ----- | 39) ----- | 53) ----- |
| 12) ----- | 26) ----- | 40) ----- | 54) ----- |
| 13) ----- | 27) ----- | 41) ----- | 55) ----- |
| 14) ----- | 28) ----- | 42) ----- | 56) ----- |

2. ¿Qué cantidad de materia prima se utiliza por par de zapatos?

- |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1) -----  | 15) ----- | 29) ----- | 43) ----- |
| 2) -----  | 16) ----- | 30) ----- | 44) ----- |
| 3) -----  | 17) ----- | 31) ----- | 45) ----- |
| 4) -----  | 18) ----- | 32) ----- | 46) ----- |
| 5) -----  | 19) ----- | 33) ----- | 47) ----- |
| 6) -----  | 20) ----- | 34) ----- | 48) ----- |
| 7) -----  | 21) ----- | 35) ----- | 49) ----- |
| 8) -----  | 22) ----- | 36) ----- | 50) ----- |
| 9) -----  | 23) ----- | 37) ----- | 51) ----- |
| 10) ----- | 24) ----- | 38) ----- | 52) ----- |
| 11) ----- | 25) ----- | 39) ----- | 53) ----- |
| 12) ----- | 26) ----- | 40) ----- | 54) ----- |
| 13) ----- | 27) ----- | 41) ----- | 55) ----- |
| 14) ----- | 28) ----- | 42) ----- | 56) ----- |

3. ¿Qué medidas se toman para la reducción de costos en la compra de materia prima para la producción de zapatos?

---

---

---

---

---

---

4. De acuerdo con qué criterio se compra la materia prima:  
Calidad  Precio  Volumen  Otro

5. ¿Cada cuánto se compra materia prima?

---

---

---

---

6. ¿Existe merma o desperdicio de materia prima en la producción de zapatos?

Si  No  → Si la respuesta es No, pase a la pregunta 8

7. ¿Cuánto por materia prima?

1) -----	15) -----	29) -----	43) -----
2) -----	16) -----	30) -----	44) -----
3) -----	17) -----	31) -----	45) -----
4) -----	18) -----	32) -----	46) -----
5) -----	19) -----	33) -----	47) -----
6) -----	20) -----	34) -----	48) -----
7) -----	21) -----	35) -----	49) -----
8) -----	22) -----	36) -----	50) -----
9) -----	23) -----	37) -----	51) -----
10) -----	24) -----	38) -----	52) -----
11) -----	25) -----	39) -----	53) -----
12) -----	26) -----	40) -----	54) -----
13) -----	27) -----	41) -----	55) -----
14) -----	28) -----	42) -----	56) -----

8. ¿Se tienen proveedores definidos?

Si  No  → Si la respuesta es No pase a la pregunta 11

9. ¿Con base a qué criterio se eligieron?

Calidad  Precio  Tiempo de entrega  Otro: \_\_\_\_\_

10. ¿Tiene una lista de proveedores suplentes?

Si  No

11. ¿Cumplen los proveedores con la entrega a tiempo de los pedidos?

Si

No  →

Si la respuesta es Si, pase a la pregunta 13

12. ¿Por qué no cumplen a tiempo?

---

---

---

---

---

13. ¿Cuánto tiempo se tardan los proveedores en entregar los pedidos requeridos?

---

---

---

---

14. ¿Existe algún proveedor que ofrezca descuentos en la compra de grandes cantidades de materia prima?

Si

No

15. ¿Cuenta la fábrica con inventario adicional para cubrir la demanda cuando hay imprevistos?

Si

No  →

Si la respuesta es No pase a la pregunta 17

16. ¿Cómo determinan la cantidad en inventario?

---

---

---

---

17. ¿Cuenta la fábrica con existencias de seguridad que eviten la ausencia de inventario?

Si

No  →

Si la respuesta es No pase a la pregunta 19

18. ¿Cómo lo determinan?

---

---

---

---

19. ¿Existe en la fábrica una cantidad límite de inventario máximo a tener?

Si

No  →

Si la respuesta es No pase a la pregunta 21

20. ¿Por qué? ¿en base a qué se determina el inventario máximo?

---

---

---

---

---

21. ¿En dónde se encuentra ubicada la bodega de materia prima?

---

---

---

22. ¿Es la bodega de materia prima un local propicio para el resguardo de la misma?,  
Si  No  → Si la respuesta es Si pase a la pregunta 24

23. ¿Por qué?

---

---

---

24. ¿Es seguro el lugar para el almacenamiento de productos flamables o corrosivos?  
Si  No  → Si la respuesta es Si, pase a la pregunta 26

25. ¿Por qué?

---

---

---

26. ¿Cuánto mide la bodega de materia prima? ¿Es alquilado?

---

---

---

27. ¿Considera propicio el lugar donde se almacena el producto terminado?  
Si  No  → Si la respuesta es Si, pase a la pregunta 29

28. ¿Por qué?

---

---

---

---

29. ¿Se ha dado algún caso donde la fábrica deje de vender su producto por carecer de existencias?  
Si  No  → Si la respuesta es No pase a la pregunta 31

30. ¿Qué consecuencias se dan con la falta de existencias?

---

---

---

31. ¿Cuál es la demanda de zapatos estimada por mes, por año?

---

---

---

32. ¿Cuál es la producción mensual de zapatos?

---

---

---

33. En general ¿qué medidas se toman para reducir costos en el manejo de inventarios de la fábrica?

---

---

---

---

## 2. CONTROL DE INVENTARIOS

1. ¿En qué momento se toma la decisión de hacer pedidos de materiales?

---

---

---

2. ¿Con qué frecuencia se solicitan pedidos de materiales?

---

---

---

3. ¿En qué situaciones se considera necesario apresurar los pedidos de materiales?

Descuento  Pocas existencias  Mucha demanda  Otro

---

---

4. ¿Se hacen inspecciones de los materiales que han sido entregados por los proveedores?

Si  No  → Si la respuesta es No, pase a la pregunta 6

5. ¿De qué forma? ¿Quién es el encargado de las inspecciones? ¿En qué momento se hacen las inspecciones?

---

---

---

---

---

6. ¿De qué forma determinan la cantidad necesaria de materiales a pedir?

---

---

---

---

---

7. ¿Han sufrido daños las materias primas en el almacén?

Si  No  → Si la respuesta es No pase a la pregunta 9

8. ¿por qué?

---

---

---

9. ¿Sufren daños los productos terminados en bodega?

Si  No  → Si la respuesta es No pase a la pregunta 11

10. ¿por qué?

---

---

---

11. ¿Existe supervisión continua en las actividades en el manejo de inventarios?

Si  No  → Si la respuesta es No pase a la pregunta 13

12. ¿Cómo la hacen?

---

---

---

---

13. ¿Cuál es el procedimiento para realizar un pedido de compra de materia prima?

---

---

---

---

14. ¿Quién es el encargado de la compra de materia prima?

---

---

---

---

15. ¿Se lleva algún tipo de registro de la materia prima existente en bodega?

Si  No  → Si la respuesta es No, pase a la pregunta 17

16. ¿Cuál?, ¿quién es el encargado del mismo? ¿Es de forma manual o a través de un programa de computadora?

---

---

---

---

---

17. ¿Existe un inventario físico actualizado de las materias prima en bodega?

Si

No



Si la respuesta es No, pase a la pregunta 19

18. ¿Cada cuánto lo realizan? ¿Quién es el encargado de realizarlo?

---

---

---

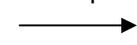
---

---

19. ¿Existen atrasos en el proceso productivo de zapatos?

Si

No



Si la respuesta es No pase a la pregunta 21

20. ¿Por qué?

---

---

---

---

---

21. ¿Entregan los proveedores la cantidad exacta de los materiales que se les solicitó?

Si

No

22. ¿De qué forma lo confirman?

---

---

---

---

---

23. ¿Cuánto tiempo se tardan los proveedores en entregar los pedidos a la fábrica?

---

---

---

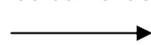
---

---

24. ¿Cumplen los proveedores con el tiempo de entrega establecido?

Si

No



Si la respuesta es Si pase a la pregunta 26

25. ¿Cuánto se tardan?

---

---

---

---

---

26. ¿Con qué frecuencia se revisan las cantidades en inventario, tanto de materiales como del producto terminado?

---

---

---

---

27. ¿Existe entrega inmediata del producto terminado a los clientes? Si  No

**Muchas Gracias por su colaboración, que tenga un buen día**

**ANEXO III**  
**BOLETA PARA EL PERSONAL DE LA FÁBRICA**

CUESTIONARIO PARA EL PERSONAL DE PRODUCCIÓN EN UNA FÁBRICA DE CALZADO PARA NIÑOS



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

**Objetivo de la encuesta:** Conocer la situación actual en el manejo de inventarios de la fábrica y con base a ello proveer una propuesta que permita establecer una adecuada Planificación y Control de los mismos.

**Instrucciones Generales:** A continuación encontrará una serie de preguntas, las cuales debe realizar siguiendo detenidamente las instrucciones que se le indican, anotando en los espacios correspondientes con una marca (x) en donde corresponda de acuerdo a la respuesta dada por el entrevistado.

**Presentación:** Buenos días, tardes o noches. En esta ocasión con motivo del desarrollo de la tesis, quisiera pedirle que me proporcione unos minutos de su tiempo para responderme algunas preguntas con respecto a la administración de inventarios en la fábrica.

**1. PLANIFICACIÓN DE INVENTARIOS**

1. ¿Cuál es la lista de materiales que se utiliza para la elaboración de un par de zapatos?

- |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1) -----  | 15) ----- | 29) ----- | 43) ----- |
| 2) -----  | 16) ----- | 30) ----- | 44) ----- |
| 3) -----  | 17) ----- | 31) ----- | 45) ----- |
| 4) -----  | 18) ----- | 32) ----- | 46) ----- |
| 5) -----  | 19) ----- | 33) ----- | 47) ----- |
| 6) -----  | 20) ----- | 34) ----- | 48) ----- |
| 7) -----  | 21) ----- | 35) ----- | 49) ----- |
| 8) -----  | 22) ----- | 36) ----- | 50) ----- |
| 9) -----  | 23) ----- | 37) ----- | 51) ----- |
| 10) ----- | 24) ----- | 38) ----- | 52) ----- |
| 11) ----- | 25) ----- | 39) ----- | 53) ----- |
| 12) ----- | 26) ----- | 40) ----- | 54) ----- |
| 13) ----- | 27) ----- | 41) ----- | 55) ----- |
| 14) ----- | 28) ----- | 42) ----- | 56) ----- |

2. ¿Qué cantidad de materia prima se utiliza por par de zapatos?

- |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1) -----  | 15) ----- | 29) ----- | 43) ----- |
| 2) -----  | 16) ----- | 30) ----- | 44) ----- |
| 3) -----  | 17) ----- | 31) ----- | 45) ----- |
| 4) -----  | 18) ----- | 32) ----- | 46) ----- |
| 5) -----  | 19) ----- | 33) ----- | 47) ----- |
| 6) -----  | 20) ----- | 34) ----- | 48) ----- |
| 7) -----  | 21) ----- | 35) ----- | 49) ----- |
| 8) -----  | 22) ----- | 36) ----- | 50) ----- |
| 9) -----  | 23) ----- | 37) ----- | 51) ----- |
| 10) ----- | 24) ----- | 38) ----- | 52) ----- |
| 11) ----- | 25) ----- | 39) ----- | 53) ----- |
| 12) ----- | 26) ----- | 40) ----- | 54) ----- |
| 13) ----- | 27) ----- | 41) ----- | 55) ----- |
| 14) ----- | 28) ----- | 42) ----- | 56) ----- |

3. ¿Existe merma o desperdicio de materia prima en la producción de zapatos?

Si

No

—————> Si la respuesta es No, pase a la pregunta 5

4. ¿Cuánto por materia prima?

- |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1) -----  | 15) ----- | 29) ----- | 43) ----- |
| 2) -----  | 16) ----- | 30) ----- | 44) ----- |
| 3) -----  | 17) ----- | 31) ----- | 45) ----- |
| 4) -----  | 18) ----- | 32) ----- | 46) ----- |
| 5) -----  | 19) ----- | 33) ----- | 47) ----- |
| 6) -----  | 20) ----- | 34) ----- | 48) ----- |
| 7) -----  | 21) ----- | 35) ----- | 49) ----- |
| 8) -----  | 22) ----- | 36) ----- | 50) ----- |
| 9) -----  | 23) ----- | 37) ----- | 51) ----- |
| 10) ----- | 24) ----- | 38) ----- | 52) ----- |
| 11) ----- | 25) ----- | 39) ----- | 53) ----- |
| 12) ----- | 26) ----- | 40) ----- | 54) ----- |
| 13) ----- | 27) ----- | 41) ----- | 55) ----- |
| 14) ----- | 28) ----- | 42) ----- | 56) ----- |

5. ¿Se ha dado algún caso donde la fábrica deje de vender su producto por carecer de existencias?

Si

No

—————> Si la respuesta es No pase a la pregunta 7

6. ¿Qué consecuencias se dan con la falta de existencias?

---

---

---

---

---

7. ¿Cuál es la producción mensual de zapatos?

---

---

---

---

## 2. CONTROL DE INVENTARIOS

1. ¿Existen atrasos en el proceso productivo de zapatos?

Si  No



Si la respuesta es No pase a la pregunta 3

2. ¿Por qué?

---

---

---

---

3. ¿Con qué frecuencia se solicitan pedidos de materiales?

---

---

---

---

4. ¿Han sufrido daños las materias primas en el almacén?

Si  No



Si la respuesta es No pase a la pregunta 6

5. ¿Por qué?

---

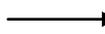
---

---

---

6. ¿Sufren daños los productos terminados en bodega?

Si  No



Si la respuesta es No pase a la pregunta 8

7. ¿Por qué?

---

---

---

---

8. ¿Se lleva algún tipo de registro de la materia prima existente en bodega?

Si  No



Si la respuesta es No, aquí termina la encuesta.

9. ¿Cuál?, ¿Quién es el encargado del mismo? ¿Es de forma manual o a través de un programa de computadora?

---

---

---

---

---

---

**Muchas Gracias por su colaboración, que tenga un buen día**

## ANEXO IV

### DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PUESTO

#### I. IDENTIFICACIÓN

**Código: 001**

Título del Puesto:	Encargado de Producción
Ubicación Administrativa:	Coordinación de Producción
Jefe Inmediato Superior:	Propietario de la fábrica
Sub-alternos:	Todo el personal de la fábrica

#### II. DESCRIPCIÓN

##### Naturaleza del Puesto

Trabajo que consiste en la dirección, organización, coordinación y supervisión de las actividades de producción en la fábrica que permitan un desarrollo eficiente de la misma.

#### III. DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA

##### Atribuciones

- Supervisar y controlar las distintas actividades de producción de la fábrica.
- Otorgar un informe semanal de las actividades de producción al propietario de la fábrica.
- Planificar y contribuir a la ejecución de las actividades de producción.
- Supervisar todas las fases del proceso productivo dentro de la fábrica.
- Llevar informes de las necesidades de compras al contador de la fábrica.
- Inspeccionar y contribuir en el almacenamiento de materias primas y producto terminado.
- Coordinar y trabajar en conteos físicos de materias primas y producto terminado para llevar control de las existencias de los mismos.

- Planificar y coordinar las actividades de manejo de inventarios.
- Velar por la entrega a tiempo de los productos a los clientes.
- Realizar otras funciones afines.

### **Relaciones de Trabajo**

Relación constante con el propietario, contador, y todos los operarios de las diversas fases del proceso productivo.

### **Autoridad**

Delegar funciones y actividades a los operarios de la fábrica.

### **Responsabilidades**

Es responsable de la dirección, control y supervisión de las actividades de producción, como también de mantener informado al propietario de la fábrica, acerca del desarrollo y evolución de las diferentes actividades que se realizan.

## **IV. REQUISITOS DEL PUESTO**

### **Educacionales**

- Pénsum cerrado en ingeniería industrial, administración de empresas o carrera afín.
- Cursos de Idioma Inglés (Nivel medio).
- Cursos de Paquetes de Computación (Office 2003).

### **Experiencia**

- Haber trabajado en puesto similar por lo menos cinco años, preferentemente en fábrica de calzado.

### **Habilidades y Destrezas**

- Alto nivel de liderazgo, coordinación y buena dirección.

- Acostumbrado a rendir informes.
- Excelentes relaciones humanas.
- Ordenado, metódico, analista y dispuesto a cumplir metas.
- Iniciativa laboral.
- Don de mando.
- Proactivo.
- Acostumbrado a trabajar bajo presión.

## ANEXO V DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PUESTO

### I. IDENTIFICACIÓN

**Código: 002**

Título del Puesto:	Vigilante de inventarios
Ubicación Administrativa:	Producción
Jefe Inmediato Superior:	Encargado de producción
Sub-alternos:	Ninguno

### II. DESCRIPCIÓN

#### **Naturaleza del Puesto**

Trabajo que consiste en realizar las labores de vigilancia de las bodegas de materia prima y producto terminado, con el fin de mantener las condiciones de seguridad necesarias de tal manera que se desarrollen con normalidad las actividades de producción evitando pérdidas de materiales o productos en las bodegas.

### III. DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA

#### **Atribuciones**

- Controlar el ingreso y salida de personas en las bodegas.
- Controlar el ingreso y salida de materiales y productos terminados.
- Controlar el ingreso y salida del personal en horarios no hábiles.
- Abrir y cerrar las bodegas en los horarios respectivos.
- Realizar rondas continuas en las tres bodegas existentes.
- Tomar las prevenciones y medidas necesarias, según sea el caso, para evitar riesgos de robos, incendios, etc.
- Control y apoyo en situaciones de emergencia.
- Realizar otras funciones afines.

**Relaciones de Trabajo**

Relación constante con el encargado de producción, bodegueros y en menor grado con el resto de operarios.

**Autoridad**

Ninguna.

**Responsabilidades**

Es responsable de vigilar la entrada y salida tanto de personas como de materiales y productos de las bodegas.

**IV. REQUISITOS DEL PUESTO****Educacionales**

- Como mínimo 3ro básico.

**Experiencia**

- Haber trabajado en puesto similar por lo menos dos años, preferentemente en fábrica de calzado.

**Habilidades y Destrezas**

- Excelentes relaciones humanas.
- Honradez
- Disponibilidad.
- Espíritu de servicio.
- Confiabilidad

## ANEXO VI

### DEFINICIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE CORTE DE PUNTERA Y TALONERA

Fábrica de calzado para niños	Procedimiento No. 1 Corte de puntera y talonera	Número de Pasos: 5	Elaborado por: Encargado de producción. Fecha: Agosto 2006 Hoja 1/6
INICIA: Encargado de la fase de corte		TERMINA: Encargado de producción	

**Definición:**

Procedimiento que consiste en cortar la piel y darle forma con los moldes correspondientes a las punteras y taloneras de los zapatos ya sea manualmente o a través del troquel.

**Objetivo:**

- Crear las punteras y taloneras de los zapatos con el material correspondiente y lograr reducir al mínimo el desperdicio de dicho material para aumentar la eficiencia de la fábrica

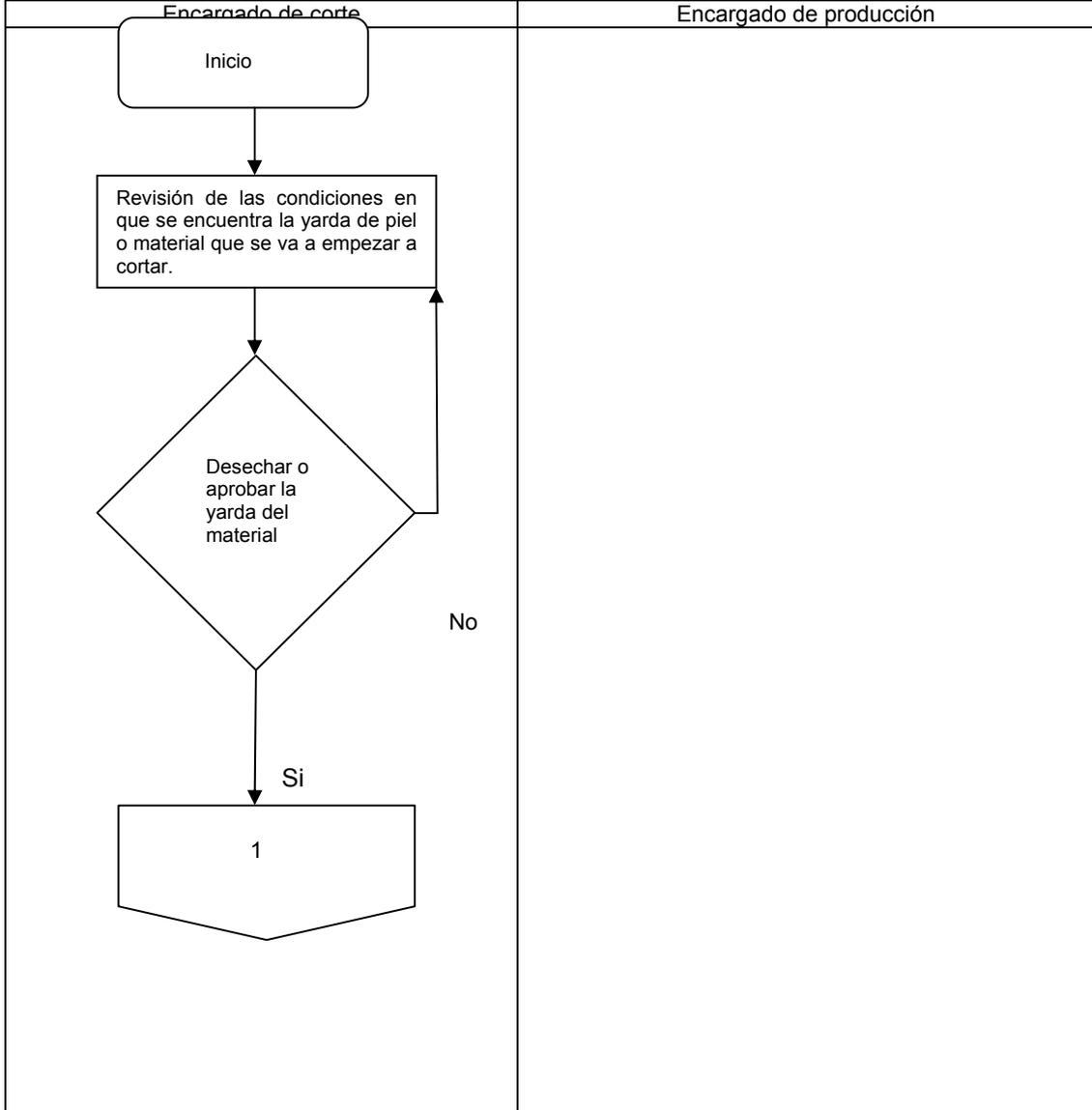
**Normas del Procedimiento:**

- En la elaboración de dicha actividad se deberá contar con la participación del personal de la fase de corte y con el apoyo del encargado de producción.
- Inspeccionar de forma periódica el troquel para evitar que se descomponga y provoque atrasos en el proceso productivo.
- En la elaboración de éste procedimiento deberá existir supervisión continua por parte del encargado de producción.

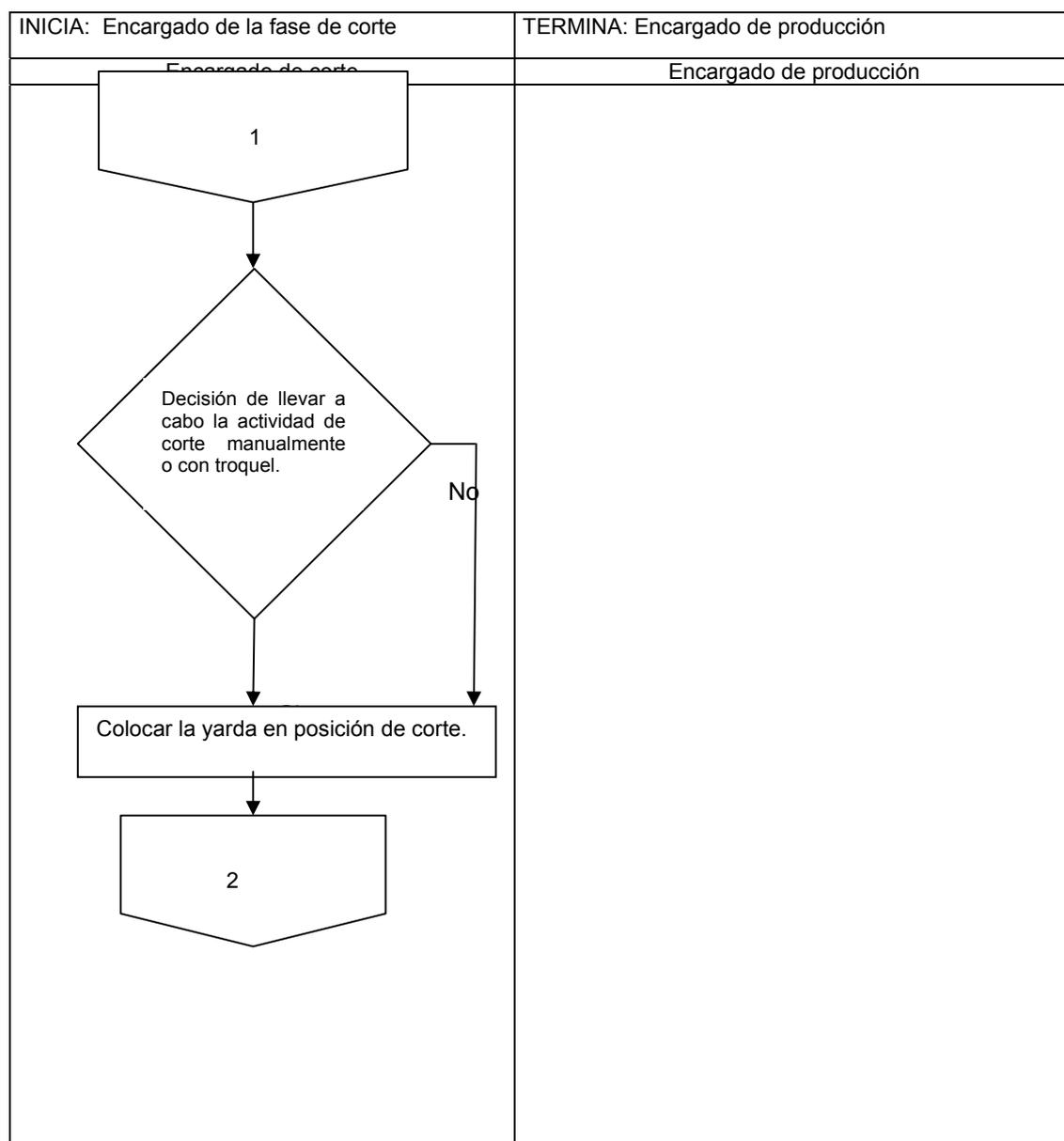
Fábrica de calzado para niños	Procedimiento No. 1 Corte de puntera y talonera	Número de Pasos: 13	Elaborado por: Encargado de producción. Fecha: Agosto 2006 Hoja 2/6
INICIA: Encargado de la fase de corte		TERMINA: Encargado de producción	
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO</b>			
INICIA: Encargado de la fase de corte		TERMINA: Encargado de producción	
No. PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDADES	
1	Encargado de corte	Revisión de las condiciones en que se encuentra la yarda de piel o material que se va a empezar a cortar.	
2	Encargado de corte	Desechar o aprobar la yarda del material.	
3	Encargado de corte	Decisión de llevar a cabo la actividad de corte manualmente o con troquel.	
4	Encargado de corte	Colocar la yarda en posición de corte.	
5	Encargado de corte	Tomar el molde correspondiente de puntera o talonera de la talla requerida.	
6	Encargado de corte	Marcar con un lápiz o lapicero la forma del molde en la yarda del material en la posición correspondiente.	
7	Encargado de corte	Tomar el molde y colocarlo al revés y a la par de la primera marca de la forma del molde aprovechando los espacios al máximo de manera que la orilla derecha de la primera marca sirva como la orilla izquierda del molde colocado al revés.	
8	Encargado de corte	Marcar con un lápiz o lapicero la forma del molde en el espacio correspondiente de la yarda del material.	
9	Encargado de corte	Hacer el mismo procedimiento hasta que se termine de utilizar toda la yarda del material.	
10	Encargado de corte	Cortar todas las partes marcadas de la yarda.	
11	Encargado de producción	Inspeccionar los cortes.	
12	Encargado de producción	Aprobar o rechazar las punteras y taloneras.	
13	Encargado de producción	Trasladar a la siguiente fase del proceso de producción.	

Fábrica de calzado para niños	Procedimiento No. 1 Corte de puntera y talonera	Número de Pasos: 13	Elaborado por: Encargado de producción. Fecha: Agosto 2006 Hoja 3/6
-------------------------------	--	------------------------	--

INICIA: Encargado de la fase de corte	TERMINA: Encargado de producción
---------------------------------------	----------------------------------

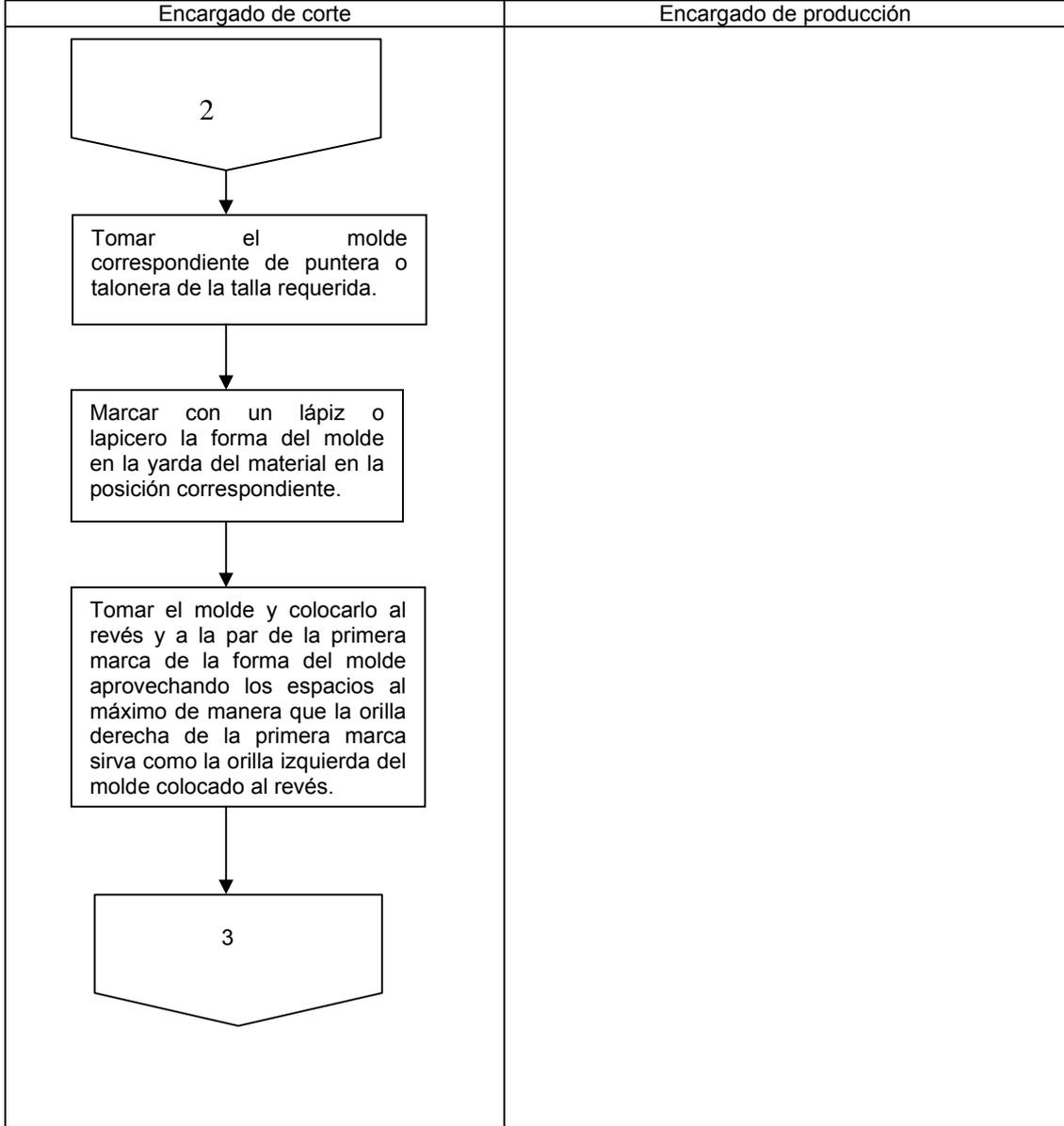


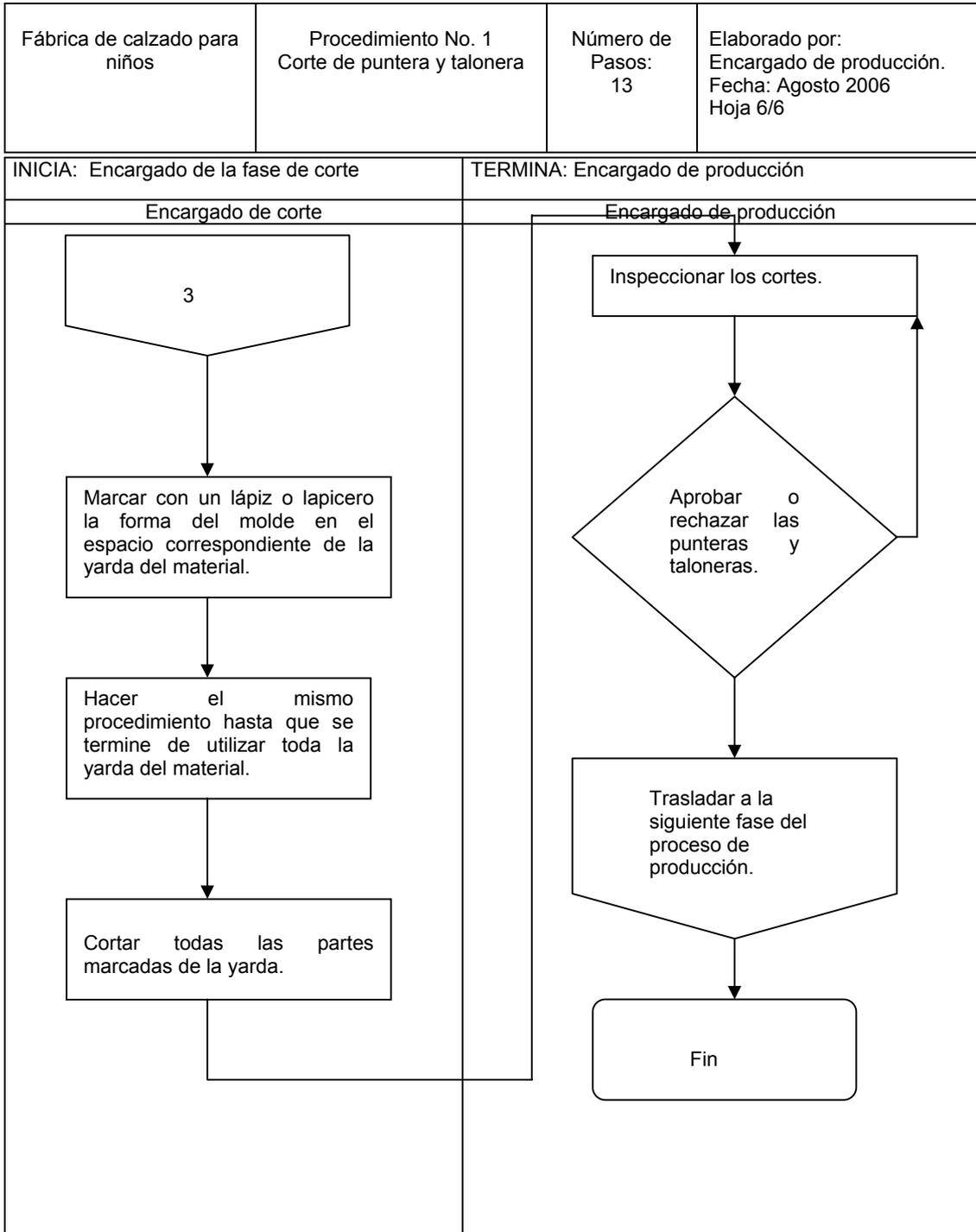
Fábrica de calzado para niños	Procedimiento No. 1 Corte de puntera y talonera	Número de Pasos: 13	Elaborado por: Encargado de producción. Fecha: Agosto 2006 Hoja 4/6
-------------------------------	--	------------------------	--



Fábrica de calzado para niños	Procedimiento No. 1 Corte de puntera y talonera	Número de Pasos: 13	Elaborado por: Encargado de producción. Fecha: Agosto 2006 Hoja 5/6
-------------------------------	--	------------------------	--

INICIA: Encargado de la fase de corte	TERMINA: Encargado de producción
---------------------------------------	----------------------------------





**ANEXO VII**  
**DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PUESTO**

**I. IDENTIFICACIÓN**

**Código: 003**

Título del Puesto:	Bodeguero
Ubicación Administrativa:	Producción
Jefe Inmediato Superior:	Encargado de producción
Sub-alternos:	Ninguno

**II. DESCRIPCIÓN**

**Naturaleza del Puesto**

Trabajo que consiste en ordenar y resguardar las materias primas y productos terminados que tenga a su cuidado en bodega para tenerlo disponible cuando sea requerido por el área de producción o por el vendedor en el caso de ser producto terminado.

**III. DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA**

**Atribuciones**

- Recibir las materias primas que llevan los proveedores para mantenerlas en orden y tenerlas disponibles cuando producción las requiera.
- Inspeccionar que se reciban las cantidades de materias primas solicitadas, los colores y tallas preestablecidas.
- Entregar las materias primas al área producción cuando se le requieran.
- Recibir y almacenar los productos terminados cuando le son entregados por producción.
- Inspeccionar los pedidos de zapatos previo a entregarlos a los clientes para saber que se van a entregar las cantidades y estilos solicitados.

- Contribuir en el almacenamiento de materias primas y producto terminado conjuntamente con el otro bodeguero.
- Trabajar en conteos físicos de materias primas y producto terminado para llevar control de las existencias de los mismos.
- Mantener en orden y limpieza las bodegas para que los materiales que se encuentran a su cargo no se dañen.
- Realizar otras funciones afines.

### **Relaciones de Trabajo**

Relación constante con el encargado de producción, contador, el otro bodeguero y en menor grado con los operarios de producción.

### **Autoridad**

Ninguna.

### **Responsabilidades**

Mantener en orden las bodegas de materias primas y producto terminado, tener disponibles las existencias cuando se le necesitan y custodiar las mismas.

## **IV. REQUISITOS DEL PUESTO**

### **Educacionales**

- Bachiller o perito contador.
- Manejo de Windows y Microsoft Office Excel y Word (No indispensable)

### **Experiencia**

- Haber trabajado en puesto similar por lo menos dos años, preferentemente en fábrica de calzado.

### **Habilidades y Destrezas**

- Disponibilidad hacia el servicio a los demás.
- Excelentes relaciones humanas.
- Dispuesto a cumplir metas.
- Metódico, ordenado, enfocado a la tarea.
- Iniciativa laboral.
- Proactivo.
- Amabilidad.
- Acostumbrado a trabajar bajo presión.

**ANEXO VIII  
DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PUESTO**

**I. IDENTIFICACIÓN**

**Código: 004**

Título del Puesto:	Digitador de datos
Ubicación Administrativa:	Contabilidad
Jefe Inmediato Superior:	Contador de la fábrica
Sub-alternos:	Ninguno

**II. DESCRIPCIÓN**

**Naturaleza del Puesto**

Trabajo que consiste en llevar registro por computadora de las entradas y salidas tanto de materia prima como de producto terminado, verificación de fechas de entrega de pedidos a los clientes y apoyo al contador de la fábrica en lo que se le requiera.

**III. DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA**

**Atribuciones**

- Registrar las entradas y salidas de todas las materias primas por computadora.
- Registrar las entradas y salidas de la bodega de todos los productos terminados por computadora.
- Llevar registro de fechas de entrega de pedidos a los clientes.
- Trabajar en conteos físicos de materias primas y producto terminado para llevar control de las existencias de los mismos.
- Velar por la entrega a tiempo de los productos a los clientes.
- Colaborar con las diferentes actividades del contador cuando así sea requerido.
- Realizar otras funciones afines.

**Relaciones de Trabajo**

Relación constante con el contador, encargado de producción y bodegueros.

**Autoridad**

Ninguna.

**Responsabilidades**

Llevar registro de las entradas y salidas de materias primas y productos terminados así como brindarle apoyo al contador de la fábrica cuando se le requiera.

**IV. REQUISITOS DEL PUESTO****Educacionales**

- Perito contador.
- Dominio en el manejo de Windows y Microsoft Office Excel y Word.

**Experiencia**

- Haber trabajado en puesto similar por lo menos dos años, preferentemente en fábrica de calzado.

**Habilidades y Destrezas**

- Acostumbrado a rendir informes.
- Excelentes relaciones humanas.
- Ordenado, metódico, analista y dispuesto a cumplir metas.
- Iniciativa laboral.
- Proactivo.
- Acostumbrado a trabajar bajo presión.