

**UNIVERSIDAD DON BOSCO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INDUSTRIAL**



**TEMA: “DISEÑO DE UN MODELO DE PRODUCTIVIDAD  
PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA OPERATIVA DE LA  
MEDIANA EMPRESA EN EL SECTOR DE CALZADO DE EL  
SALVADOR”**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TITULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**PRESENTADO POR:**

**Castellón Zelaya, Erick Mauricio  
Durán Zelaya, Roberto Antonio  
Menjivar Chacón, Carlos David**

**ASESOR:**

**Ing. Carlos Moran.  
27 DE SEPTIEMBRE DEL 2007**

**SOYAPANGO - SAN SALVADOR - EL SALVADOR**

**UNIVERSIDAD DON BOSCO  
FACULTAD DE INGENIERIA**

**AUTORIDADES**

**ING. MIGUEL FEDERICO HUGUET RIVERA  
RECTOR**

**PBRO. VICTOR BERMUDEZ YÁNEZ  
VICERRECTOR ACADÉMICO.**

**LIC. MARIO OLMOS ARGUETA  
SECRETARIO GENERAL**

**ING. ERNESTO GODOFREDO GIRÓN  
DECANO FACULTAD DE INGENIERIA.**

**UNIVERSIDAD DON BOSCO  
FACULTAD DE INGENIERIA**

**TRIBUNAL EXAMINADOR**

---

**ASESOR DE TESIS**

---

**JURADO EVALUADOR**

---

**JURADO EVALUADOR**

---

**JURADO EVALUADOR**

## INDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO I “GENERALIDADES DEL TEMA” .....	8
1. OBJETIVOS.....	8
1.1 Objetivo General.....	8
1.2 Objetivos Específicos.....	8
2. ALCANCES .....	9
3. DELIMITACIONES.....	10
4. IMPORTANCIA.....	11
5. JUSTIFICACIÓN.....	12
6. PROYECCIÓN SOCIAL Y DESARROLLO EMPRESARIAL .....	13
6.1 Proyección Social. ....	13
6.2 Desarrollo Empresarial.....	14
CAPÍTULO II “MARCO TEÓRICO” .....	15
2.1 MARCO HISTÓRICO.....	15
2.1.1 ANTECEDENTES DE LA INDUSTRIA EN EL SALVADOR. ....	15
2.1.2 ANTECEDENTES DEL SECTOR CALZADO.....	19
2.2 MARCO TEÓRICO. ....	22
2.2.1 GLOBALIZACIÓN. ....	22
2.2.2 OPORTUNIDADES Y AMENAZAS DE LA GLOBALIZACIÓN .....	23
2.2.3 BENEFICIOS DE LA GLOBALIZACIÓN.....	25
2.2.2 TLC.....	25
2.2.2.1 DEFINICIÓN DEL TLC.....	25
2.2.2.2 TLC EN EL SALVADOR.....	26
2.2.2.3 OBJETIVOS DEL TLC .....	27
2.2.2.4 IMPORTANCIA DE LOS TLC .....	28
2.2.2.5 OPORTUNIDADES DEL TLC EN EL SALVADOR.....	28
2.3 LA MEDIANA EMPRESA DEL SECTOR CALZADO ANTE LA GLOBALIZACIÓN Y LOS TLC.....	29
2.3.1 Efectos del TLC entre El Salvador y los Estados Unidos. ....	30
2.3.2 Importación del calzado de China .....	31
2.4 EFICIENCIA OPERATIVA .....	32
2.4.1 CONCEPTO DE EFICIENCIA.....	33

2.5 ENFOQUE MODERNO DE PRODUCTIVIDAD .....	35
2.5.1 ¿Qué es productividad? .....	36
2.5.2 ¿Cómo se mide la productividad? .....	37
2.5.3 Índice de Productividad.....	38
2.5.4 Factores internos y externos que afectan la productividad .....	39
2.5.5 Importancia de Medir la Productividad .....	40
2.5.6 La productividad y su importancia .....	41
2.5.7 Mejoramiento de la productividad .....	41
2.6 MANUFACTURA DE CLASE MUNDIAL .....	43
2.7 CONCEPTOS DE CURSOGRAMAS, DIAGRAMAS Y CHECK LIST. ....	46
2.7.1 Cursograma analítico. ....	46
2.7.2 Cursograma sinóptico. ....	46
2.7.3 Diagrama de recorrido. ....	47
2.7.4 Diagrama de Proceso. ....	47
2.7.5 Checklist. ....	48
2.7.6 Ishikawa / Diagrama Causa-Efecto. ....	48
2.8 TIPOS DE INVESTIGACIÓN. ....	49
2.9 CRITERIOS DE SELECCIÓN. ....	56
2.10 DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA. ....	56
2.11 HIPOTESIS A CONSIDERAR.....	57
CAPÍTULO III “LA INVESTIGACIÓN” .....	58
3.1 TIPO DE ESTUDIO A REALIZAR .....	59
3.1.1 PROCESO MUESTRAL.....	59
3.1.2 DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN .....	59
3.1.2.1 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	60
3.2 SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR CALZADO. ....	62
3.2.1 INVESTIGACIÓN PRELIMINAR DE LAS EMPRESAS DE CALZADO EN SAN SALVADOR Y SANTA ANA .....	62
3.3 RESULTADOS DE ENCUESTAS .....	63
3.4 TIPOS DE CALZADO QUE PRODUCE LA MEDIANA EMPRESA. ....	81
3.5 DETERMINACIÓN DEL TIPO DE CALZADO A INVESTIGAR.....	81
3.5.1 MODELO DE PRODUCTIVIDAD PARA UNA EMPRESA PROTOTIPO .....	83
3.6 PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL CALZADO .....	83
3.6.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	83

3.7 CURSOGRAMAS Y DIAGRAMAS DE EMPRESA PROTOTIPO DE CALZADO.....	90
3.7.1 CURSOGRAMA ANALÍTICO ACTUAL.....	90
3.7.2 CURSOGRAMA SINÓPTICO ACTUAL.....	91
3.7.3 DIAGRAMA DE RECORRIDO ACTUAL.....	92
3.7.4 DIAGRAMA DE OPERACIONES ACTUAL.....	93
3.8 ORGANIGRAMA DEL SECTOR CALZADO.....	95
3.9 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR.....	96
3.9.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	96
3.9.2 ANÁLISIS DEL PROBLEMA.....	97
3.9.3 ANÁLISIS DEL CHECK LIST.....	100
3.10 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL PROCESO OPERATIVO ACTUAL.....	101
3.11 CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	103
3.12 LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL MODELO DE PRODUCTIVIDAD.....	108
CAPÍTULO IV “DISEÑO DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD”.....	112
Figura N° 9. DIAGRAMA GENERAL DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD.....	112
4.1 DISEÑO DEL NUEVO MODELO.....	113
4.2 LA EMPRESA.....	114
4.2.1 DEFINICIÓN.....	114
4.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA.....	114
4.2.2.1 ESTÁNDARES DE CONTROL.....	116
4.2.2.2 GUÍA DE USUARIO PARA LLENAR FORMULARIOS DE ESTÁNDARES DE CONTROL.....	123
4.2.3 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA PROTOTIPO.....	127
4.2.4 DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN.....	130
4.2.5 DIMENSIONES DE LA PLANTA.....	134
4.2.5.1 Determinación del área de producción.....	134
4.2.5.2 Cálculo de las áreas totales de la planta.....	136
4.2.5.3 Carta de actividades relacionadas.....	137
4.2.5.4 Diagrama de bloques.....	138
4.2.5.5 Determinación del patrón de flujo ideal.....	139
4.2.5.6 Aproximación final de la planta.....	140
4.2.6 DIAGRAMAS DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	141
4.2.8 PUNTOS DE CHEQUEO DE CALIDAD.....	145
4.3 PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN.....	145

4.3.1 PRONÓSTICOS DE VENTAS .....	150
4.3.2 CAPACIDADES DE LA PLANTA .....	155
4.3.3 PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN .....	176
4.4 SISTEMA DE INCENTIVOS DE PAGO A PERSONAL DE PRODUCCIÓN .....	182
4.4.1 CONCEPTO NUEVO SISTEMA .....	182
4.4.2 FACTORES DE CLASIFICACIÓN DE OPERACIONES.....	182
4.4.3 ESTRUCTURACIÓN DE LA TARIFA.....	185
4.4.4 VOLUMEN DE PRODUCCIÓN .....	188
4.4.5 SALARIO IMPRODUCTIVO .....	188
4.4.6 FORMA DE CÁLCULO .....	189
4.5 BASES GENERALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INCENTIVOS .....	191
4.6 PLAN GENERAL DE IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO.....	193
4.7 VENTAJAS DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD.....	198
CONCLUSIONES.....	201
RECOMENDACIONES.....	203
ACRÓNIMOS.....	204
GLOSARIO.....	204
BIBLIOGRAFÍA.....	207
ANEXO 1.....	209
ANEXO 2.....	210
ANEXO 3.....	211
ANEXO 4.....	212
ANEXO 5.....	213
ANEXO 6.....	221
ANEXO 7.....	224
ANEXO 8.....	226
ANEXO 9.....	227
ANEXO 10.....	228
ANEXO 11.....	229
ANEXO 12.....	230

## **INTRODUCCIÓN.**

Los mercados a nivel mundial están cambiando y evolucionando cada vez más, las fronteras se estrechan y se establecen vínculos comerciales entre los países con el fin de expandir sus mercados más allá de los límites fronterizos.

Esto obliga a las diferentes empresas a esforzarse por ser cada día más competitivas con compañías que incursionan en el mercado nacional.

La situación se ve agravada en los países subdesarrollados como el nuestro ya que es aquí donde las medianas empresas miden sus capacidades y enfrentan el hecho de lograr o no ser competitivas ante la amenaza que representan las compañías de los países desarrollados.

Dichas empresas no poseen el capital necesario para invertir en calidad, tecnología, recurso humano, entre otros ya que estos son factores necesarios para competir en un mercado.

En nuestro país la situación es preocupante debido a que el rubro del calzado es muy importante en la economía nacional, es por ello que se buscan alternativas que permitan enfrentar con éxito a la competencia.

A continuación se resume el contenido de los cuatro capítulos de los que está compuesto el trabajo de graduación:

### **CAPÍTULO I “GENERALIDADES DEL TEMA”**

En donde se describen antecedentes del tema, importancia, justificación, proyección social y desarrollo empresarial, objetivo general y objetivos específicos, alcances y limitaciones.

## CAPÍTULO II “MARCO TEÓRICO”

Este capítulo describe el Marco histórico, que trata sobre los antecedentes de la industria del calzado. El Marco teórico que hace relevancia de la globalización, TLC, la importancia y efectos que tienen en el sector.

También se definen conceptos innovadores como: eficiencia operativa, manufactura de clase mundial, entre otros; además se definen conceptualmente herramientas que se utilizan para la investigación diagrama causa y efecto, el check list, diagrama de recorrido, diagrama de proceso, cursograma analítico y sinóptico.

## CAPÍTULO III “INVESTIGACIÓN”

Se describe el tipo de estudio a realizar, la situación actual del sector calzado tomando en cuenta el proceso de producción como sus respectivos diagramas, recorrido, analítico, sinóptico y de procesos, adicionalmente se presenta el formato de encuesta utilizado el cual se dividió según las áreas principales que conforman una empresa.

Además se presenta un diagnóstico de la situación actual del sector calzado basado en los resultados de la investigación lo que sirvió para la identificación del problema lográndose detectar las ventajas y desventajas del proceso operativo actual del sector calzado.

## CAPÍTULO IV “DISEÑO DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD”

Se presenta el diseño del modelo de productividad para la mediana empresa del sector calzado, en donde se utilizaron técnicas modernas de ingeniería, las cuales servirán para proponer unan mejora productiva en el sector calzado.

A la vez el modelo contará con características como la aplicación del sistema justo a tiempo, sistemas de control de calidad, entre otros., Además un sistema de planeación para la producción y lograr tener un mejor control en las operaciones de producción y un sistema de incentivos.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones del trabajo de graduación.

## **CAPÍTULO I “GENERALIDADES DEL TEMA”**

### **1. OBJETIVOS**

#### **1.1 Objetivo General.**

Diseñar un modelo de productividad para mejorar la eficiencia operativa de la mediana empresa en el sector calzado de El Salvador.

#### **1.2 Objetivos Específicos**

- ✓ Realizar una investigación en la mediana empresa del sector calzado, para obtener un diagnóstico de la situación actual del sector.
- ✓ Realizar un análisis de todas las funciones de la administración de la producción, que afecta la productividad de los procesos productivos del sector calzado.
- ✓ Elaborar un análisis de las operaciones que se hacen en los procesos productivos.
- ✓ Aplicar herramientas de Ingeniería para mejorar los niveles de productividad en el sector del calzado.
- ✓ Diseñar un modelo acoplado al sector del calzado para la mejora continua; fomentando la innovación y la transferencia de tecnologías a lo largo de la cadena productiva.
- ✓ Mejorar la capacidad de las empresas dando una flexibilidad productiva que pueda responder rápidamente a los cambios en la demanda, mejorando así el balance entre la demanda, capacidades de producción y los inventarios de materia prima y producto terminado.
- ✓ Divulgar los resultados del estudio para ser publicado en alguno de los medios de comunicación de la Universidad Don Bosco.

## 2. ALCANCES

- ✓ El enfoque se da en el entorno de la mediana empresa sin dejar de lado la gran industria de El Salvador, realizando una guía para los principales factores en la capacidad competitiva de los mercados con condiciones fluctuantes, alcanzando requerimiento de la demanda nacional y aspirar a compradores internacionales con el apoyo de herramientas de ingeniería para incrementar la eficiencia operativa en el sector del calzado.
- ✓ El trabajo comprenderá hasta el diseño del sistema y no su implementación, en un modelo de mejora de eficiencia operativa con la utilización de técnicas modernas de ingeniería y prácticas de clase mundial acordes a las nuevas demandas de competitividad.
- ✓ El nuevo sistema evaluará todo el proceso operativo de las empresas desde su planeación y control de las operaciones, hasta lo referente a la ejecución del trabajo en las plantas de producción, las que incluirán procesos productivos, inventario, tiempos y movimientos, gestión de calidad, entre otros. No se considerará la parte referente a su tecnología de punta en cuanto a maquinaria y equipo.
- ✓ Se elaborará una guía para la implementación del modelo de productividad en la mediana empresa del sector del calzado en El Salvador.

### 3. DELIMITACIONES

- ✓ El estudio esta orientado a San Salvador y Santa Ana<sup>1</sup> (**ver Anexo 1, pág. 219**) por ser los dos departamentos donde existe la mayor producción de calzado a nivel nacional, razón por la que no se tomaran en cuenta los demás departamentos del país debido a que estos son lo suficientemente representativos.
- ✓ El estudio será aplicado al calzado femenino debido a su gran demanda y a su proceso de fabricación, ya que es más sencillo producirlo<sup>2</sup>.
- ✓ El estudio esta relacionado a un diseño de productividad para mejorar la eficiencia operativa; sin embargo, por ser un tópico muy amplio se enfocará al área productiva y administración de la producción.
- ✓ El diseño del modelo, no estará orientado a la satisfacción de los clientes externos ni a la demanda existente, incluyéndose la comercialización del calzado en el mercado.
- ✓ El nuevo sistema estará delimitado para la mediana empresa pero tomando como referencia las nuevas técnicas de ingeniería que son aplicadas en las grandes industrias del sector calzado.
- ✓ Para la realización del estudio se tomaron datos históricos de la mediana empresa del sector calzado, los cuales no serán obtenidos de una empresa en específico; porque el estudio será orientado al sector.

---

<sup>1</sup> Fuente de información: Análisis de competitividad Industria de Calzado de El Salvador. Ministerio de Economía. Nov.2004  
Fuente de información: Study of European Shoe Market, EXPRO El Salvador Programa de Promoción de Exportaciones para las Micros, Pequeñas y Medianas Empresas. Mar.2006

<sup>2</sup> Fuente de información: Investigación de campo, ver pagina 81.

- ✓ El estudio se realizará en un plazo no mayor a 11 meses (iniciado en noviembre 2006 y finalizando en septiembre 2007), alcanzando a realizar todo lo planteado en el cronograma de actividades.

#### **4. IMPORTANCIA**

La importancia del tema se fundamenta en las oportunidades que brindará la apertura del comercio internacional a la industria del calzado, debido a que tienen posibilidades de tomar un buen posicionamiento con sus productos en el mercado nacional e internacional.

Provocará la generación de trabajo en nuestro país, absorbiendo así el 65%<sup>3</sup> de la mano de obra salvadoreña, según datos del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE).

Las empresas de calzado deben considerar la eficiencia operativa, para no ser absorbidas por el mercado internacional, a tal grado que peligran desaparecer, si no buscan mecanismos necesarios para su mejoramiento.

En El Salvador no existen apoyos gubernamentales a la mediana empresa del sector calzado, para poder afrontar la globalización, el Tratado de libre Comercio (TLC) y el producir con precios competitivos en comparación a las importaciones, debido a que únicamente las grandes empresas poseen la capacidad de hacerlo **(ver anexo 3, pág. 211)**.

Esta situación preocupa a la industria salvadoreña, por tal motivo es necesario la realización del estudio en función de las necesidades de la mediana empresa dedicadas a la elaboración de calzado, para poder aplicar conocimientos ingeniérriles y lograr tener acceso a un desarrollo tecnológico de clase mundial o conocimientos que le permitan un mejor manejo de todas las variables que

---

<sup>3</sup> Fuente de Información: Industria del calzado de El Salvador. CONAMYPE. Nov-2004.

incurren en su operatividad, para lograr tener las mismas oportunidades de las grandes empresas, con una mejor planeación y control de la producción, acceso a tecnología, rapidez de respuesta/productiva, cantidades de productos en procesos, tiempos de ordenes de compra, tiempos de entrega, optimización de la mano de obra, materiales, entre otros, todo relacionado con la eficiencia operativa. Por tal razón las industrias del calzado para la mediana empresa son consideradas como parte importante del desarrollo social y económico del país, estos avances se lograran al hacer a las empresas más competitivas.

## **5. JUSTIFICACIÓN**

- Con las herramientas de ingeniería se tendrá la ayuda para que las medianas empresas puedan tener sus operaciones aptas para una eficiencia operativa efectiva viniendo desde la alta gerencia hasta los niveles jerárquicos de menor categoría de la organización optando tener una relación estrecha de todos los departamentos.
- En El Salvador existen medianas empresas dedicadas a la elaboración del calzado, en ellas se encierran una gran oportunidad de empleos para los habitantes salvadoreños ayudando así a la economía de nuestro país, siendo muy importante que estas empresas mejoren su productividad y eficiencia.
- Las medianas empresas dedicadas a la elaboración del calzado, adopten un sistema para ser competitivas con todas las empresas a nivel nacional/internacional permitiéndoles acceso a técnicas ingenieriles.
- En nuestro país se busca la reactivación de las medianas empresas dedicadas a la elaboración del calzado, para lograr la reincorporación de la mano de obra.

- La mediana empresa en la industria del calzado, presenta un futuro lleno de oportunidades, porque entrará libre de arancel en regiones como Estados Unidos, Europa, Sur América, Centro América y países asiáticos, a través del tratado del libre comercio<sup>4</sup>.
- Con la realización del estudio se tendrá una mejor comprensión de situaciones como las ocurridas en África, Brasil y México, que experimentaron un leve mejoramiento de sus niveles de producción; mientras que los países industrializados y los países de Europa del Este han perdido parte de su capacidad productiva debido a la producción estandarizada en algunos países de Asia. Asimismo, los países de América del Norte y del Caribe han disminuido su producción<sup>5</sup>.

## **6. PROYECCIÓN SOCIAL Y DESARROLLO EMPRESARIAL**

### **6.1 Proyección Social.**

La industria del calzado será una fuente generadora de empleos evitando así una deserción de nuestra mano de obra calificada hacia otros países, a medida que vaya aumentando el número de personas, empresas o instituciones que adopten el modelo de productividad propuesto.

Un beneficio relevante para la sociedad salvadoreña es en la medida que se genere mayores empleos se estará contribuyendo a una estabilidad social, reduciendo así los problemas que afronta El Salvador para el caso la delincuencia que tanto afecta al país y que en parte es generada por la falta de oportunidades que tienen los jóvenes y personas adultas especializadas al no poder obtener un empleo.

---

<sup>4</sup> Fuente de Información: Asociación Salvadoreña de Industriales

<sup>5</sup> Fuente de Información: Análisis de competitividad Industria de Calzado de El Salvador. Ministerio de Economía.

Por otro lado, al no haber oportunidades de trabajo, existe una enorme deserción como se mencionó anteriormente en la búsqueda de mejores oportunidades; esta deserción perjudica a los miembros de una familia generando la desintegración familiar que tanto golpea también a la estabilidad social.

Por otra parte se desarrollarán las habilidades técnicas de las personas que se dedican a la producción de calzado, además de la introducción a nuevas técnicas de ingeniería industrial como por ejemplo el kaizen, Lean Production, entre otros. Para mejorar la eficiencia operativa de sus empresas este beneficio se hará realidad cuando se lleven a cabo capacitaciones que le permitan a los encargados de las empresas implementar el modelo de productividad.

## **6.2 Desarrollo Empresarial.**

La mediana empresa en la industria del calzado tendrá un mayor auge en la economía salvadoreña por su participación en el mercado nacional e internacional, cuando logre un nivel competitivo estableciendo redes globales en la cadena productiva y de comercialización del rubro. Debido a que este es considerado para las naciones como un artículo de primera necesidad y que es conocido mundialmente después de la alimentación, vivienda y vestido.

Se buscará que las medianas empresas del sector calzado adopten técnicas ingenieriles y puedan competir en un mercado globalizado, logrando solventar una pequeña parte de las necesidades principales a nivel mundial como lo es el calzado.

## **CAPÍTULO II “MARCO TEÓRICO”**

### **2.1 MARCO HISTÓRICO**

#### **2.1.1 ANTECEDENTES DE LA INDUSTRIA EN EL SALVADOR.**

##### **DEFINICIÓN DE INDUSTRIA.**

La industria es el conjunto de procesos y actividades que tienen como finalidad transformar las materias primas en productos elaborados. Existen diferentes tipos de industrias, según sean los productos que fabrican. Por ejemplo, la industria del calzado se dedica a la elaboración de zapatos. Para su funcionamiento, la industria necesita materias primas y fuentes de energía para transformarlas. Al mismo tiempo es necesaria la creación de una red de transporte que facilite el traslado de los recursos naturales a las fábricas y la distribución de los productos ya elaborados.

##### **HISTORIA DE LA INDUSTRIA.**

El hombre primitivo trataba de satisfacer sus necesidades básicas (alimentación, ropa, vivienda) con los productos que obtenía directamente de la naturaleza y los utilizaba tal y como los encontraba. Con el paso del tiempo aprendió a transformar estos recursos naturales para conseguir diferentes productos u objetos que se ajustaban mejor a sus necesidades. Por ejemplo, con las piedras fabricó hachas que le facilitaban la tala de árboles y con los huesos construyó lanzas que le permitieron aumentar el número de piezas capturadas disminuyendo los riesgos de esta actividad.

La historia de la industria nace cuando los hombres aprendieron a transformar los recursos naturales de que disponía para obtener gran variedad de objetos, utilizados para satisfacer sus necesidades, lo que llevo al hombre a crear pequeñas industrias familiares llamadas artesanos.

Las primeras industrias se caracterizaron porque de ellas se obtenían todos los productos necesarios para la subsistencia de una familia; es decir, para el uso y consumo propio. Poco a poco en la historia, el trabajo se fue especializando y se crearon pequeños grupos de personas que abandonaron los trabajos agrícolas y se dedicaron a la producción de determinados productos. Así nació una nueva clase social, los artesanos.

Los artesanos, agrupados en gremios, fabricaban el producto en su totalidad y para ello utilizaban técnicas e instrumentos manuales muy sencillos. Según el dominio de su oficio y el tiempo que llevaban en el mismo se dividían en maestros, oficiales y aprendices. Los trabajos se realizaban en la vivienda del maestro, lo que convertía al artesano en una empresa familiar. Las técnicas eran celosamente protegidas.

Revolución Industrial: a finales de siglo XVIII y principio del XIX se inició en algunos países de Europa, especialmente Gran Bretaña, Francia y Alemania, una importante transformación en la vida económica como consecuencia de la llamada revolución industrial.

La máquina de vapor dio un giro relevante en la historia de la industria, puesto a que permitió la utilización del vapor de agua como fuente de energía capaz de abastecer grandes fábricas.

Factores de la revolución Industrial: La revolución industrial se produjo como consecuencia de la desaparición del régimen feudal, la aparición de la burguesía, una clase social formada por comerciantes y artesanos libres, el aumento de la mano de obra y la abundancia de materias primas( carbón y mineral de hierro).

Con la revolución industrial desapareció el artesanado, ya que las nuevas industrias podían fabricar los mismos productos en mayores cantidades y en menor tiempo, lo que abarataba el precio de los productos. Así nació un nuevo tipo

de industria basado en la utilización de nuevas técnicas de producción, como la especialización y el trabajo en cadena, y en la incorporación de maquinaria moderna.

## **HISTORIA DE LA INDUSTRIA DEL CALZADO.**

Existen evidencias que nos enseñan que la historia del zapato comienza a partir del año 10,000 a.c., o sea, al final del periodo paleolítico (pinturas de esta época en cuevas de España y sur de Francia), hacen referencia al calzado. Entre los utensilios de piedra de los hombres de las cuevas, existen diversas de estas que servían para raspar las pieles, lo que indica que el arte de curtir el cuero es muy antiguo.

En los hipogeos (cámaras subterráneas utilizadas para entierros múltiples) egipcios, que tiene la edad entre 6 y 7 mil años, fueron descubiertas pinturas que representaban los diversos estados de la preparación del cuero y de los calzados. En los países fríos, el mocasín es el protector de los pies y en los países más calientes, la sandalia aún es la más utilizada. Las sandalias de los egipcios eran hechas de paja, papiro o entonces de fibra de palmera **(ver anexo 2, pág. 210)**.

Se sabe que apenas los nobles de la época poseían las sandalias. Incluso un faraón como Tutancamon, usaba calzados como sandalias y zapatos de cuero más sencillo (a pesar de los adornos de oro).

En Mesopotamia eran comunes los zapatos de cuero crudo, amarrados a los pies por tiras del mismo material.

Los griegos llegaron a lanzar moda como la de modelos diferentes para el pie izquierdo y derecho.

En Roma el calzado indicaba la clase social y, los cónsules por ejemplo usaban zapatos blancos, los senadores zapatos marrones prendidos por cuatro cintas

negras de cuero atadas con dos nudos, y el calzado tradicional de las regiones eran los botines que descubrían los dedos.

En la edad media, tanto los hombres como las mujeres usaban zapatos de cuero abiertos que tenían una forma semejante a las zapatillas. Los hombres también usaban botas altas y bajas amarradas delante y al lado.

La patronización de la numeración era de origen inglesa. El rey Eduardo (1272–1307) fue quien uniformizó las medidas. La primera referencia conocida de la manufactura del calzado en Inglaterra es de 1642, cuando Thomas Penddilton proyectó 4000 pares de zapatos y 600 pares de botas para el ejército. Los movimientos militares de esta época iniciaron una demanda sustancial de botas y calzados. A mediados del siglo XIX comienzan a aparecer las máquinas para auxiliar en la confección de los calzados, pero solamente la máquina de costura pasó a ser más accesible. A partir de la cuarta década del siglo XX, grandes cambios comienzan a sucederse en las industrias del calzado; como el cambio de cueros por gomas y también materiales sintéticos, principalmente en los calzados infantiles y femeninos. Probablemente los funcionarios de Penddleton hicieron los zapatos del inicio al final, pero en la industria moderna el proceso es interrumpido en varias y distintas etapas como:

- Modelado: creación, elaboración y acompañamiento de los modelos en el proceso de fabricación.
- Depósito: recibimiento, almacenamiento, clasificación y control del cuero y otros materiales.
- Corte: operación de corte de las diferentes piezas que componen la cabellada (parte superior del calzado). En el corte son utilizadas cuchillas especiales y/o balancines de corte que presionan los moldes metálicos en la superficie del cuero y otros materiales.
- chanfración: preparación del cuero para recibir la costura.

- Costura: unión de las partes que componen la cabellada. En muchas empresas este sector se encuentra subdividido en preparación, chanfración y costura.
- Prefabricado: fabricación de solados, tacones y plantillas. En muchas empresas no existe este sector, pues hay fábricas que se especializan en la producción de estos materiales.
- Distribución: es el control del volumen de la producción y la que hace la revisión de la calidad de los materiales y enseguida los distribuye para los sectores de montaje y acabamiento.
- Montaje: es el conjunto de operaciones que une la cabellada al solado;
- Acabamiento: operaciones finales relacionadas a la presentación del calzado como: el escobado, la pintura y la limpieza.
- Montaje y acabamiento: en algunas empresas estos dos sectores son organizados en línea de montaje, o sea, los puestos de trabajo son colocados en línea; y el producto en elaboración se va incorporando a las operaciones parciales de cada trabajador, hasta que al final de la línea, el producto resulta acabado.
- Expedición: embalaje, empaquetamiento y envío al mercado de destino.

### **2.1.2 ANTECEDENTES DEL SECTOR CALZADO.**

A principio de los años 90 en El Salvador se dieron dos factores fundamentales de la competitividad en la producción del calzado: los costos y el impacto diferencial de las barreras comerciales<sup>6</sup>, debido a que las barreras comerciales y las cuotas disminuyen con la admisión de países asiáticos como China, en la Organización Mundial del Comercio (OMC) en el año 2001. Estas barreras existen en la Unión

---

<sup>6</sup> Fuente de información: Libro de Inteligencia Competitiva - Ministerio de Economía. Nov-2004.

Europea y los Estados Unidos, se disipa y se amplía la posibilidad de países como China para negociar reducciones sobre impuestos de importación<sup>7</sup>.

Esto provocó que la industria del calzado en nuestro país se viera afectada al hacer frente a una competencia desleal generada por el sector informal, ante la oferta del calzado asiático, bajo un esquema de precios dumping lo que ha provocado la quiebra de cientos de fábricas lo que se puede evidenciar en las importaciones y exportaciones del país<sup>8</sup> (**ver anexo 3, pág. 211**).

En El Salvador, más de 450 empresas del calzado local, entre medianas y pequeñas han cerrado desde 1997 a la fecha, por la competencia que proviene de países asiáticos como se mencionó anteriormente pero principalmente China y Taiwán<sup>9</sup>.

El problema se vuelve verídico con la entrada al país, del calzado chino, especialmente el que entra de contrabando afectando a la industria salvadoreña especialmente a la pequeña y mediana empresa (PYME).

Las industrias del calzado de El Salvador están conformadas por empresas grandes (11), medianas (6) y microempresas (1606)<sup>10</sup>; pero solamente han logrado hacer frente a los procesos de globalización y el tratado del libre comercio (TLC), las grandes empresas en particular la empresa ADOC S.A., mediante la empresa Plásticos DURAMAS S.A., es la planta encargada de la proyección internacional de ADOC y donde se fabrican zapatos con costuras especializadas hechas a mano, que ya se están exportando a muchos países del mundo.

---

<sup>7</sup> Fuente de información: Libro de Inteligencia Competitiva - Ministerio de Economía. Nov-2004.

<sup>8</sup> Fuente de información: Libro de Inteligencia Competitiva - Ministerio de Economía. Nov-2004.

<sup>9</sup> Fuente de información: Libro de Inteligencia Competitiva - Ministerio de Economía. Nov-2004.

<sup>10</sup> Fuente de información: Libro De Elaboración De Ic Con Información Del Estudio Del Sub-Sector De Cuero Y Calzado. Conamype. Nov-2004.

Es la principal empresa exportadora de calzado salvadoreño, con una participación del 45% del total exportado. En conjunto con la Empresa ADOC S.A representan el 73% del total exportado en calzado por El Salvador<sup>11</sup> **(ver anexo 4, pág. 212).**

DURAMAS es una fábrica con 550 empleados directos<sup>12</sup>; personal que es capacitado constantemente para cumplir con los más altos estándares de calidad que exigen los clientes internacionales, que desde hace muchos años confían sus pedidos de fabricación salvadoreña.

Para que las industrias del calzado de la mediana empresa de El Salvador logren ser competitivas, deben enfocarse en su eficiencia operativa y a la integración de la cadena de valor, la cual consiste en: desarrollo y diseño de productos, abastecimiento de materias primas, tecnología manufactura, distribución logística y la comercialización.

Esto quiere decir que los Países asiáticos como China, India, Taiwán, Corea del Sur, Indonesia, Vietnam y Tailandia hoy en día están presentes en la competencia mundial con mucho éxito, fundamentalmente por su disponibilidad de mano de obra y utilización de tecnología moderna.

Estos países actualmente tienen conquistados los mercados que eran dominio de los países industrializados y estos han adoptado la estrategia de colocarse en el eslabón final de la cadena de valor y controlan la comercialización.

Enfocándose en la búsqueda constante de la calidad, la creatividad en posición dominante en el contexto internacional de los diseños y las buenas materias

---

<sup>11</sup> Fuente de información: Libro de Análisis de competitividad Industria del calzado de El Salvador. Ministerio de Economía. Nov-2004.

<sup>12</sup> Fuente de información: Libro de Análisis de competitividad Industria del calzado de El Salvador. Ministerio de Economía. Nov-2004.

primas que han facilitado que países como Estados Unidos, Italia, España, Portugal, Brasil, Turquía, México, Reino Unido, Holanda, Alemania, Francia, Canadá, Suiza y Chile tengan una posición dominante en el contexto internacional como los países asiáticos.

En El Salvador el sector calzado trabaja en la mejora de sus procesos para incrementar la competitividad; pero no ha sido suficiente, para subir en el ranking mundial y defender su posición nacional y aprovechar la apertura de los nuevos mercados, para lograr ser competitivo con países considerados principales importadores de calzado.

## **2.2 MARCO TEÓRICO.**

### **2.2.1 GLOBALIZACIÓN.**

#### **DEFINICIÓN DE LA GLOBALIZACIÓN.**

La "globalización" económica es un proceso histórico, el resultado de la innovación humana y el progreso tecnológico. Se refiere a la creciente integración de las economías de todo el mundo, especialmente a través del comercio y los flujos financieros. En algunos casos este término hace alusión al desplazamiento de personas (mano de obra) y la transferencia de conocimientos (tecnología) a través de las fronteras internacionales.

En su aspecto más básico la globalización no encierra ningún misterio. El uso de este término se utiliza comúnmente desde los años ochenta, es decir, desde que los adelantos tecnológicos han facilitado y acelerado las transacciones internacionales comerciales y financieras. Se refiere a la prolongación más allá de las fronteras nacionales, de las mismas fuerzas del mercado que durante siglos han operado a todos los niveles de la actividad económica humana en los mercados rurales, las industrias urbanas o los centros financieros.

Los mercados promueven la eficiencia por medio de la competencia y la división del trabajo, es decir, la especialización que permite a las personas y a las economías centrarse en lo que mejor saben hacer. La globalización es un proceso multidimensional, aunque hay razones para pensar que es ante todo un proceso económico hecho posible por cambios provenientes de la ciencia y la tecnología.

El lazo indisoluble que se genera en el siglo XX entre la ciencia y la tecnología posibilita acelerar, ampliar y consolidar el proceso de globalización, especialmente, en sus aspectos económicos y culturales.

La digitalización de las comunicaciones humanas ha revolucionado la producción, el almacenamiento y el acceso a la información. Si la revolución industrial multiplicó la fuerza del hombre, la evolución informática multiplica la capacidad del cerebro humano. Hoy la información se ha democratizado, y está al alcance de quien posea una computadora y un módem para acceder a Internet.

En efecto, se puede saber lo que ocurre en lejanos rincones del universo. Podemos trasladarnos en pocas horas a los más remotos y distintos lugares y culturas, y convivir con distintos estilos de vidas. Podemos ver la tierra desde afuera y desde lejos gracias al avión y a las fotos que envían los satélites.

Las nuevas tecnologías están creando un mundo donde los valores y las economías repercuten en la cultura y los valores humanos, que están siendo modelados por un medio electrónico.

## **2.2.2 OPORTUNIDADES Y AMENAZAS DE LA GLOBALIZACIÓN**

### **OPORTUNIDADES.**

El proceso de globalización plantea la oportunidad de mejorar las condiciones de acceso a los mercados que anteriormente se hallaban fragmentados. Los flujos de información, tecnología y capital han sido los que han incrementado su movilidad y por consiguiente constituyen los mercados donde más han mejorado las

condiciones de acceso para economías con menor capacidad relativa de generación interna.

También crea nuevas oportunidades en el sector del cuero y calzado tales como: Materias primas para la industria de la curtiduría, Materias primas para la industria de la confección de artículos de cuero y calzado, Suelas, Hormas, Plantillas, Punteras, etc. incrementando así la competencia ayudando a sentar bases para el establecimiento de nuevas alianzas empresarias y sociales, que contribuye a la desarticulación de los oligopolios establecidos.

### **AMENAZAS.**

La que más se destaca es la heterogeneidad de un fenómeno que se aplica a los bienes, servicios, capitales y de manera bastante desigual, a los hombres. Aquellos que detengan un empleo de producción o de servicio de carácter personal, ven el empeoramiento de su nivel de vida.

El riesgo de marginamiento de los más pobres se ve aumentado por el hecho de que los países más avanzados tienden a concentrar la asistencia para el desarrollo en los países pobres que menos manifiestan una voluntad de movilizar todos sus recursos para salir adelante por sí mismos.

Para el caso de la mediana empresa en el sector calzado, ha sido afectada considerablemente por la situación que enfrenta del incremento de barreras no arancelarias: entre los países importadores que se han instrumentado en diversas normas, técnicas de seguridad, etiquetado y ecológicas, que los exportadores deben conocer; por ejemplo en el proceso de fabricación del calzado se tiende a prohibir el uso de adhesivos con disolventes orgánicos, así como la observancia de que los recortes de cuero que producen las fábricas de calzado y los empaques deben ser reciclados.

Así mismo, es común contar con certificaciones para productos específicos, de acuerdo a las normas existentes en el país<sup>13</sup>.

Todo ello sin contar con el peligro de que se exacerben los conflictos comerciales o que estallen crisis financieras. En los últimos diez años, la economía mundial se vio sacudida por el peso del endeudamiento excesivo, la fluctuación de los tipos de cambio y las olas especulativas. La más reciente, la crisis mexicana de 1995 puso en evidencia los riesgos financieros de la globalización.

### **2.2.3 BENEFICIOS DE LA GLOBALIZACIÓN.**

Gracias a la globalización, es posible beneficiarse de mercados cada vez más vastos en todo el mundo y tener mayor acceso a los flujos de capital y a la tecnología, y beneficiarse de importaciones más baratas y mercados de exportación más amplios. Pero los mercados no garantizan necesariamente que la mayor eficiencia beneficiará a todos. Los países deben estar dispuestos a adoptar las políticas necesarias y, en el caso de los países más pobres, posiblemente necesiten el respaldo de la comunidad internacional a tal efecto.

### **2.2.2 TLC**

#### **2.2.2.1 DEFINICIÓN DEL TLC**

Un tratado de libre comercio (TLC) consiste en un acuerdo comercial regional o bilateral para ampliar el mercado de bienes y servicios entre los países participantes. Básicamente consiste en la eliminación o rebaja sustancial de los aranceles aduaneros para los bienes entre las partes y acuerdos en materia de servicios. Este acuerdo se rige por las reglas de la Organización Mundial del Comercio (OMC) o mutuo acuerdo entre los países participantes.

---

<sup>13</sup> Fuente de información: Análisis de competitividad de sectores, Vicente Rivas.

### **2.2.2.2 TLC EN EL SALVADOR.**

Los TLC firmados por El Salvador (con México, República Dominicana y Chile) son parte del programa de ajuste, sobre todo del componente de liberalización económica. Encajan en la lógica de la apertura comercial que se inició hace 13 años con la reducción de aranceles.

Los TLC incluyen los siguientes aspectos:

- a) Eliminación de aranceles.
- b) Establecimiento de algunas excepciones. Algunos bienes y servicios quedan excluidos de los tratados. Esto se hace para proteger a algunos grandes empresarios que podrían ser afectados por sus competidores externos.
- c) Calendario de desgravación. Por lo general la supresión de aranceles no se hace inmediatamente para todos los bienes y servicios. En el caso del TLC entre El Salvador y México, sólo el 80% de los productos mexicanos entra al país libre de aranceles. Al cabo de unos años se irán eliminando los aranceles de otros bienes.
- d) Facilidades a la inversión. Este es el aspecto más importante e implica lo siguiente:
  - ✓ Acceso al mercado. Libre movimiento de bienes y servicios, no importa el tipo de producto, es decir, si es dañino o no a la salud. Se elimina toda posibilidad de precaución de los países.
  - ✓ Compra de activos y creación de negocios por parte de las empresas extranjeras.
  - ✓ Propiedad intelectual. Se garantizan las marcas de las empresas extranjeras, las cuales pueden patentar productos, incluso aquellos que tradicionalmente hayan sido creados por determinados productores locales (campesinos, indígenas, etc.).

- ✓ Tribunales privados para resolver controversias entre los Estados y las empresas. Dichos tribunales dictaminan a favor de las grandes multinacionales y se colocan por encima de las legislaciones nacionales.
- ✓ Preferencias migratorias a empresarios y representantes de empresas. Los TLC incluyen la figura SUJETO DE NEGOCIO, que consiste en otorgarles a los empresarios y sus representantes muchas facilidades en materia migratoria.
- ✓ Desregulación o apertura de monopolios estatales a las empresas extranjeras.
- ✓ Medidas de salvaguarda para proteger a sectores empresariales que fueran afectados por la aplicación del tratado (pérdida de empleo, etc.). Las empresas, en caso de recibir la salvaguardia, no están obligadas a reparar a los despedidos.
- ✓ Libre repatriación de utilidades de las empresas extranjeras.
- ✓ No obligación de las empresas extranjeras de utilizar materia prima nacional.
- ✓ No se establecen obligaciones sobre los temas laborales y ambientales ni sobre los derechos de consumidores. No hay libre movilidad de mano de obra. Los trabajadores y trabajadoras no entran en el capítulo de Trato Nacional.
- ✓ No se establece indicadores para medir el impacto de los acuerdos.
- ✓ No se reconocen diferencias entre los niveles de desarrollo de las economías. Las facilidades a las economías pequeñas se limitan al establecimiento de un calendario de eliminación de aranceles menos acelerado.

### **2.2.2.3 OBJETIVOS DEL TLC**

Los principales objetivos de un TLC son:

- Eliminar barreras que afecten o mermen el comercio.
- Promover las condiciones para una competencia justa.
- Incrementar las oportunidades de inversión.

- Proporcionar una protección adecuada a los derechos de propiedad intelectual.
- Establecer procesos efectivos para la estimulación de la producción nacional.
- Fomentar la cooperación entre países amigos.

#### **2.2.2.4 IMPORTANCIA DE LOS TLC**

Los tratados de libre comercio son importantes pues se constituyen en un medio eficaz para garantizar el acceso de productos a los mercados externos, de una forma más fácil y sin barreras. Además, permiten que aumente la comercialización de productos nacionales, se genere más empleo, se modernice el aparato productivo, mejore el bienestar de la población y se promueva la creación de nuevas empresas por parte de inversionistas nacionales y extranjeros. Pero además el comercio sirve para abaratar los precios que paga el consumidor por los productos que no se producen en el país.

Formalmente, el TLC se propone la ampliación de mercado de los participantes mediante la eliminación de los derechos arancelarios y cargas que afecten las exportaciones e importaciones. En igual sentido busca la eliminación de las barreras no arancelarias, la liberalización en materia comercial y de subsidios a las exportaciones agrícolas, la reestructuración de las reglas y procedimientos aduanales para agilizar el paso de las mercancías y unificar las normas fitosanitarias y de otra índole.

#### **2.2.2.5 OPORTUNIDADES DEL TLC EN EL SALVADOR**

1. Rompe el mito: “Estrechez territorial y de mercado limitan nuestra inserción en el mercado externo y desarrollo.”
2. Abre grandes oportunidades comerciales y de empleo: hoy, nuestro mercado no tiene que limitarse a seis millones de salvadoreños.

3. Nos convierte en plataforma de exportación para nuevas inversiones.
4. Promueve transferencia de tecnología, mayor formación de recurso humano.
5. Nuevas fuentes de empleos y divisas.

No todas las personas se benefician directamente de los tratados, pero sí lo hacen de manera indirecta. Por ejemplo: si una empresa produce bolsas de papas fritas y las exporta, la empresa, los empleados actuales y los nuevos que contrate para exportar dentro del tratado, son directamente beneficiados. De manera indirecta también se benefician otras personas, entre ellas el agricultor que produce papas en el país y que le vende a esa empresa, quien tendrá que producir más papas que antes porque la empresa necesita más para exportar. También se beneficia indirectamente la persona o la empresa (y sus empleados) que le vende a ese agricultor abono para el terreno en donde siembra las papas, el que le vende insecticidas, el que le vende los sacos, cajas y bolsas para empacar las papas; la persona o la empresa (y sus empleados) dueña de los camiones en los cuales se transporta la papa, desde su terreno hasta la empresa que exporta, y así sucesivamente, se puede hacer una conexión con muchas personas que de manera indirecta se ven beneficiadas con la exportación de productos bajo un TLC.

### **2.3 LA MEDIANA EMPRESA DEL SECTOR CALZADO ANTE LA GLOBALIZACIÓN Y LOS TLC.**

Las empresas de los países pequeños sólo tienen una alternativa: revisar sus estrategias y políticas para lograr algún nivel de competitividad que les permita por lo menos sobrevivir. Sólo algunas pocas pueden aspirar a salir de casa. Aunque las dificultades por el bajo nivel de competitividad son un síndrome común en los países subdesarrollados, también hay una oportunidad de superar el círculo vicioso como lo es la pobreza con la baja productividad. Entendiendo que la globalización es como un proceso facilitador de mecanismos de expansión

comercial, política o cultural, que puede plantear el problema de la baja competitividad desde dos perspectivas: producción y mercados.

La desventaja en capacidad tecnológica, tanto en maquinaria como en procesos, es uno de los mayores problemas que los mismos productores reconocen. La misma altura de inversión no permite un desarrollo deseable. La tercerización de la economía debilita más su capacidad de reacción. En la mayoría de casos la fuerza productiva no se orienta al sector primario y secundario, dándose un excesivo de actividad en el sector terciario, como son los servicios, finanzas y distribución.

### **2.3.1 Efectos del TLC entre El Salvador y los Estados Unidos<sup>14</sup>.**

La industria salvadoreña enfrentará de inmediato la competencia de los productos norteamericanos. Muchas pequeñas y medianas industrias que producen para el mercado interno quebrarán. De acuerdo a la Asociación de Pequeños y Medianos Empresarios de El Salvador (AMPES), las más afectadas serán las textiles, de calzado, plásticos, artes gráficas, mueblerías e imprentas. AMPES aseguró que "El problema es el costo de la tecnología. Es más barato importar esos productos que manufacturarlos aquí".

A los 10 años del TLC, cuando no haya aranceles, la competencia será total y la producción industrial del país estará muy dañada.

Durante el primer año se suprimieron los aranceles al 99,8% de las exportaciones industriales de El Salvador. Diez años después se eliminará el 0,2% restante. Las exportaciones de Estados Unidos se desgravarán en un 78% en el primer año, 7% en el quinto y 15% en el año diez.

---

<sup>14</sup> [www.deslinda.org.co/Dsl35/dls35\\_valoracion\\_del\\_tlc\\_entre\\_eu\\_y\\_el\\_salvadorl.htm](http://www.deslinda.org.co/Dsl35/dls35_valoracion_del_tlc_entre_eu_y_el_salvadorl.htm)

### 2.3.2 Importación del calzado de China<sup>15</sup>

- China es el principal país fabricante a nivel mundial de calzado; registrando una producción anual de 6,000 millones de pares, que representan el 51% del volumen de producción mundial. En la actualidad la producción anual de calzado de cuero chino alcanzó los 2,400 millones de pares, ocupando así el puesto número uno en el ranking mundial en este género.
- De igual forma, este país representa el segundo mercado a nivel mundial en consumo de calzado; cuya demanda en el caso de zapato de piel representó el 22% del volumen de producción mundial.
- El principal importador de calzado de cuero a nivel mundial, lo representa Estados Unidos; equivalente al 32% de las importaciones totales en este rubro específico<sup>16</sup>.
- La actividad en el sector del cuero, calzado y marroquinería sigue creciendo en la región asiática, principalmente en China. Entre las razones que explican este fenómeno, hay que resaltar el rápido crecimiento en el nivel de vida de la población de este país.
- El mercado global y el alcance del calzado chino generó la “**verdad innegable**” de que China era la mayor amenaza para los fabricantes de calzado que no podían competir en precio y volumen con la producción de este país; por lo que los países occidentales, se están diferenciando para competir con base a: calidad, moda, marcas, especialización y tecnología.

---

<sup>15</sup> Estudio de Mercado: “El mercado de Calzado de China”. Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Shanghai. 2003.

<sup>16</sup> Fuente de información: Study of European Shoe Market, EXPRO El Salvador Programa de Promoción de Exportaciones para las Micros, Pequeñas y Medianas Empresas. Mar.2006

El comportamiento de las exportaciones e importaciones de calzado salvadoreñas para un período de cinco años han reflejado un saldo negativo en la balanza comercial de este sector; en la cual sus exportaciones no reflejan el mismo crecimiento que han experimentado las importaciones, lo que resulta de un déficit comercial de \$6 millones en el año de 1999 a \$26 millones en el 2003.

## **2.4 EFICIENCIA OPERATIVA<sup>17</sup>**

La supervivencia y creación de valor en las empresas tanto manufactureras como de servicios que desarrollan su actividad en un entorno de creciente competitividad exige, sin lugar a dudas, la medida y la mejora continua de su eficiencia operativa.

Este es un concepto claramente definido en la Teoría Microeconómica, aunque raramente ha sido aplicado a la gestión empresarial por la inexistencia de técnicas adecuadas a la realidad de la misma. No obstante, ha existido un claro interés a nivel académico y empresarial por su medida, tradicionalmente relegada al cálculo de ratios parciales de productividad.

El concepto de eficiencia es una herramienta especialmente útil en el análisis de la gestión de compañías que articulan su actividad a través de múltiples unidades de negocio, como puedan ser las cadenas de restauración u hoteleras dentro del sector turístico.

El control de estas unidades se ha realizado habitualmente en base a la monitorización de variables de carácter absoluto como son la cifra de negocio, los costes agrupados según diversas naturalezas, los consumos o el resultado. Estas

---

<sup>17</sup> CHARNES, A., COOPER, W. y RODHES, E. (1978): "Measuring the efficiency of Decision Making Units". European Journal of Operational Research 2(6). 429-444.

CHARNES, A., COOPER, W., LEWIN, A. y SEIFORD, L.M. (1993): "Data Envelopment Analysis. Theory, Methodology and Applications". Kluwer Academic Publishers. Massachusetts.

DEBREU, G. (1951): "The Coefficient of Resource Utilization". Econometrica 19 (3). July. FARRELL, M. J. (1957): "The Measurement of Productive Efficiency". Journal of the Royal Statistical Society Series A, General, 120 (3).

variables se han complementado a menudo con otras de carácter relativo –ratios– asociadas a los conceptos de rentabilidad o productividad. En este último caso, el numerador que aparece en las ratios es un output, por ejemplo, las unidades producidas o vendidas de un determinado producto o servicio, mientras que el denominador se trata de un input, por ejemplo, el número de empleados. De esta forma, se obtiene lo que se conoce como una medida de productividad parcial.

El principal problema asociado al control de las unidades de negocio a partir de este conjunto de variables es precisamente su conjunción para la obtención de una visión global del funcionamiento del negocio.

Para ello se han ideado instrumentos como los conocidos cuadros de mando o simplemente facilitado la actividad de las diferentes variables expresándolas preferentemente en términos monetarios en lugar de en unidades físicas. No obstante, estas técnicas fracasan generalmente en el intento de obtener una visión totalmente conjunta del negocio, que permita a la vez la valoración de la actuación y la fijación de objetivos para los inputs y los outputs utilizados que conduzcan a la mejora de la eficiencia global de las unidades analizadas.

#### **2.4.1 CONCEPTO DE EFICIENCIA<sup>18</sup>**

En este apartado se analiza la eficiencia desde un punto de vista interno, es decir, de utilización de los recursos, pero siempre en relación al modo en que lo están realizando otras unidades de negocio similares.

Previamente al profundizar en las definiciones de eficiencia, se quiere resaltar que a menudo la actuación de una unidad de producción (DMU4) se califica de más o

---

<sup>18</sup> KOOPMANS, T. C. (1991): "An Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities". En Koopmans, T.C., Ed. Activity Analysis of Production and Allocation, Cowells Commission for Research in Economics, Monograph No. 13. John Wiley and Sons, Inc. New York.  
LOVELL, C.A.K. (1993): "Production Frontiers and Productive Efficiency". en. "The measurement of Productive efficiency. Techniques and applications". Ed. Fried, H.O., Lovell, C.A.K. y Schmidt, S.S. Oxford University Press. New York.  
SEIFORD, L.M. (1995): "A DEA Bibliography (1978-1994)". En Charnes, A., Cooper, W.W., Lewin, A. Y. y Seiford, L.M. (eds.), Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications. Boston : Kluwer Publishers.

menos “eficiente” o de más o menos “productiva”. Por ello, creemos que es importante perfilar algo más estos dos conceptos y el papel que juegan en la medida de la actuación global de una DMU.

#### **2.4.1.1 PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIA**

La productividad de una unidad de producción puede ser definida como la relación entre sus outputs e inputs, expresados éstos en unidades físicas. Este cociente tiene como objetivo evaluar el grado de aprovechamiento de los recursos físicos empleados. El problema de esta definición es bien conocido y se refiere al caso en el que la DMU emplea múltiples tipos de inputs para fabricar múltiples tipos de outputs o productos.

Ante esta situación, deben agregarse todos los inputs y outputs en dos únicas medidas. Normalmente, esto se consigue transformando todos los inputs y outputs en su equivalente monetario a través de la multiplicación de las cantidades físicas por sus precios.

Por eficiencia de una DMU entendemos la comparación entre los valores observados y los óptimos correspondientes a sus inputs y outputs. Esta comparación puede llevarse a cabo a través del output máximo alcanzable, para un nivel dado de inputs y el realmente alcanzado, o bien a través de la comparación del nivel mínimo de inputs necesario, para un nivel dado de outputs, y el realmente empleado.

La eficiencia, tal y como se ha descrito en el párrafo anterior, hace referencia a los niveles de inputs y outputs en unidades físicas, por ello, se la denomina eficiencia técnica. No obstante, podrían compararse los valores observados y los óptimos de variables tales como los costes, los ingresos o el beneficio, en cuyo caso hablaríamos de eficiencia económica.

El cálculo de la eficiencia se conforma básicamente en tres problemas:

1. Cuántos y qué inputs y outputs deben incluirse en el análisis. La ineficiencia de una unidad de producción puede deberse a la no inclusión de todos los inputs y outputs según Stigler (1976). Si se desconoce la tecnología subyacente puede fácilmente no incluirse un input u output esencial.
2. Cómo deberían ponderarse en el caso de que se debieran agregar multitud de inputs y/o outputs. Como se ha mencionado, la solución más habitual es el uso de los precios como elemento homogenizador, pero en muchas ocasiones, sobre todo al evaluar unidades del sector público, éstos o no están disponibles o son poco fiables.
3. Cómo debe determinarse el nivel o actuación óptima con la que compararse. Este es un problema realmente complejo. A nivel teórico, parece claro que el comportamiento óptimo debe situarse sobre la frontera de producción, pero éste es, efectivamente, un concepto teórico, no observable en la realidad. Es por ello, que ha aparecido una abundante literatura sobre cómo construir fronteras de producción “empíricas” y cómo elegir una unidad de ésta como elemento de comparación a la hora de evaluar la actuación de una unidad concreta de producción.

## **2.5 ENFOQUE MODERNO DE PRODUCTIVIDAD<sup>19</sup>**

El único camino para que un negocio pueda crecer y aumentar su rentabilidad (o sus utilidades) es aumentando su productividad. Y el instrumento fundamental que origina una mayor productividad es la utilización de métodos, el estudio de tiempos y un sistema de pago de salarios.

Se debe comprender claramente que todos los aspectos de un negocio o industria, ventas, finanzas, producción, ingeniería, costos, mantenimiento y administración

---

<sup>19</sup> <http://www.monografias.com/trabajos6/prod/prod.shtml>

son áreas fértiles para la aplicación de métodos, estudio de tiempos y sistemas adecuados de pago de salarios.

Hay que recordar que las filosofías y técnicas de métodos, estudio de tiempos y sistemas de pago de salarios son igualmente aplicables en industrias no manufactureras. Por ejemplo: Sectores de servicio como hospitales, organismos de gobierno y transportes. Siempre que hombres, materiales e instalaciones se conjugan para lograr un cierto objetivo la productividad se puede mejorar mediante la aplicación inteligente de los principios de métodos, estudios de tiempos y sistema de pago de salarios.

### **2.5.1 ¿Qué es productividad?**

Productividad puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la fabricación la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados.

Productividad en términos de empleados es sinónimo de rendimiento. En un enfoque sistemático decimos que algo o alguien es productivo con una cantidad de recursos (Insumos) en un periodo de tiempo dado se obtiene el máximo de productos.

La productividad en las máquinas y equipos esta dada como parte de sus características técnicas. No así con el recurso humano o los trabajadores. Deben de considerarse factores que influyen.

Además de la relación de cantidad producida por recursos utilizados, en la productividad entran a juego otros aspectos muy importantes como:

- **Calidad:** La calidad es la velocidad a la cual los bienes y servicios se producen especialmente por unidad de labor o trabajo.

- Productividad = Salida/ Entradas
- Entradas: Mano de Obra, Materia prima, Maquinaria, Energía, Capital.
- Salidas: Productos.
- Misma entrada, salida más grande.
- Entrada más pequeña misma salida.
- Incrementar salida disminuir entrada.
- Incrementar salida más rápido que la entrada.
- Disminuir la salida en forma menor que la entrada.

### 2.5.2 ¿Cómo se mide la productividad?

La productividad se define como la relación entre insumos y productos, en tanto que la eficiencia representa el costo por unidad de producto.

En las empresas que miden su productividad, la fórmula que se utiliza con más frecuencia es la siguiente:

#### Ecuación # 1

$\text{Productividad} = \frac{\text{Número de unidades producidas}}{\text{Insumos empleados}}$
--

Este modelo se aplica muy bien a una empresa manufacturera, taller o que fabrique un conjunto homogéneo de productos. Sin embargo, muchas empresas modernas manufacturan una gran variedad de productos. Estas últimas son heterogéneas tanto en valor como en volumen de producción a su complejidad tecnológica puede presentar grandes diferencias. En estas empresas la productividad global se mide basándose en un número definido de "centros de utilidades" que representan en forma adecuada la actividad real de la empresa.

La fórmula se convierte entonces en:

## **Ecuación # 2**

$$\text{Productividad} = \text{Producción a} + \text{prod.b} + \text{prod. N...} / \text{Insumos empleados}$$

Finalmente, otras empresas miden su productividad en función del valor comercial de los productos.

## **Ecuación # 3**

$$\text{Productividad} = \text{Ventas netas de la empresa} / \text{Salarios pagados}$$

Todas estas medidas son cuantitativas y no se considera en ellas el aspecto cualitativo de la producción (un producto debería ser bien hecho la primera vez y responder a las necesidades de la clientela). Todo costo adicional (reinicios, refabricación, reemplazo reparación después de la venta) debería ser incluido en la medida de la productividad. Un producto también puede tener consecuencias benéficas o negativas en los demás productos de la empresa. En efecto que un producto satisface al cliente, éste se verá inclinado a comprar otros productos de la misma marca; si el cliente ha quedado insatisfecho con un producto se verá inclinado a no volver a comprar otros productos de la misma marca.

### **2.5.3 Índice de Productividad**

El costo relacionado con la imagen de la empresa y la calidad debería estar incluido en la medida de la productividad. Con el fin de medir el progreso de la productividad, generalmente se emplea el índice de productividad (P) como punto de comparación:

## **Ecuación # 4**

$$P = 100 * (\text{Productividad Observada}) / (\text{Estándar de Productividad})$$

La productividad observada es la que se mide durante un periodo definido (día, semana, mes, año) en un sistema conocido (taller, empresa, sector económico, departamento, mano de obra, energía, país). El estándar de productividad es la productividad base o anterior que sirve de referencia.

Con lo anterior se observó que se pueden obtener diferentes medidas de productividad, evaluar diferentes sistemas, departamentos, empresas, recursos como materias primas, energía, entre otros.

Pero lo más importante es ir definiendo la tendencia por medio del uso de índices de productividad a través del tiempo en las empresas, realizar las correcciones necesarias con el fin de aumentar la eficiencia y ser más rentables.

Elementos importantes a considerar para aumentar la productividad de la empresa son el capital humano como la inversión realizada por la organización para capacitar y formar a sus miembros y el administrador de los recursos humanos que son los conocimientos y habilidades que guardan relación directa con los resultados del trabajo.

#### **2.5.4 Factores internos y externos que afectan la productividad**

Factores Internos:

- Terrenos y edificios.
- Materiales.
- Energía.
- Máquinas y equipo.
- Recurso humano.

Factores Externos:

- Disponibilidad de materiales o materias primas.
- Mano de obra calificada.

- Políticas estatales relativas a tributación y aranceles.
- Infraestructura existente.
- Disponibilidad de capital e intereses.
- Medidas de ajuste aplicadas.

### 2.5.5 Importancia de Medir la Productividad<sup>20</sup>

- La medición de la productividad permite identificar el desarrollo de las industrias.
- La productividad es importante porque significa mayor ingreso para el trabajador, para la empresa más utilidades.
- En industrias clave, esto significa menores costos y una alta participación en el mercado internacional.

Muchas empresas, especialmente aquellas que intentan la competencia internacional están muy conscientes acerca de su lenta productividad y están altamente interesadas en mejorarla. Las empresas utilizan una gran variedad de orientaciones para mejorar la productividad. Las tres principales vías son:

**a) Tecnológica:** La cual se enfoca a adquisición de equipamiento y software especializado.

**b) Administrativa:** La cual se orienta a definir la misión estratégica más claramente, cambiar la estructura básica, y aplicar las técnicas de administración de operaciones.

**c) Conductual:** La cual se enfoca al trabajador, a incrementar su motivación y participación.

---

<sup>20</sup> <http://www.icost.us/Productividad.asp>

### **2.5.6 La productividad y su importancia**

A nivel de empresas, aquellas que logren un nivel de productividad mayor al del promedio nacional de su industria, tienden a contar con mayores márgenes de utilidad. Y si dicha productividad crece más rápidamente que la de la competencia, los márgenes de utilidad se incrementarán todavía más. En tanto que para aquellas cuyos niveles y tasas de crecimiento de productividad sean notablemente inferiores a sus promedios industriales corren graves riesgos en cuanto a su competitividad y permanencia.

La calidad y la productividad guardan una relación fundamental, la cual a su vez se ve reflejada tanto en los costos y en los niveles de servicios, lo cual termina reflejándose en la ventaja competitiva.

Contrariamente al mito difundido de que la mejoría de la calidad afecta la productividad, esta mejorará notablemente al mejorarse la calidad de los productos y sus procesos.

### **2.5.7 Mejoramiento de la productividad<sup>21</sup>**

El mejoramiento de la productividad bajo la gestión total de la productividad (GTP) implica llevar de manera sistemática los siguientes pasos:

1. Seleccionar el conjunto de técnicas más apropiadas para el mejoramiento de la productividad en función de las características propias de la empresa y su entorno.
2. Desarrollar un plan de implementación conducente a poner en práctica las técnicas seleccionadas.

---

<sup>21</sup> <http://www.monografias.com/trabajos24/gestion-productividad/gestion-productividad.shtml>

Existen aproximadamente 70 técnicas divididas en cinco categorías fundamentales basadas en: la tecnología, en los materiales, en los empleados, en el producto y en los procesos o tareas.

Para la selección del juego más apropiado de técnicas es importante tomar debidamente en consideración:

- El sentido común, a menudo respaldado por la experiencia.
- Utilización de modelos matemáticos.
- Metodologías semi-cuantitativas, resultantes de combinar de manera efectiva lo mejor de las dos anteriores consideraciones.

Es fundamental tomar siempre en cuenta al momento de seleccionar las técnicas más apropiadas:

- Las limitaciones presupuestarias o financieras.
- El tiempo mínimo establecido para la recuperación de la inversión.
- El tiempo máximo para implementar las técnicas seleccionadas.

Para aumentar los niveles de productividad se han considerado las siguientes estrategias:

Estrategia 1: aumentar la producción, utilizando el mismo nivel de insumos.

Estrategia 2: aumentar la producción y disminuir los insumos.

Estrategia 3: para el mismo nivel de producción, disminuir los insumos.

Estrategia 4: aumentar la producción a una tasa más rápida que los insumos.

Estrategia 5: disminuir los insumos a una tasa más rápida que la producción.

Las estrategias 3 y 5 son reactivas, en especial la número 5, mientras que las estrategias 1, 2 y 4 son proactivas. Por lo general las empresas que se

caracterizan por una pobre gestión y liderazgo, adoptan la estrategia 5 como su último recurso de supervivencia.

En cambio las empresas de excelencia seleccionan las consideradas proactivas, siendo la mejor o ideal la estrategia 4 enfocada a aumentar la producción a una tasa más rápida que los insumos utilizados.

Con el transcurso del tiempo y dada determinadas condiciones tecnológicas, características del sistema y de los procesos, y marco socio-cultural, toda empresa desarrolla una curva de "productividad total", debiendo luego determinar su ubicación en dicha curva a los efectos de aplicar la estrategia más conveniente.

## **2.6 MANUFACTURA DE CLASE MUNDIAL<sup>22</sup>**

Para competir a nivel mundial, las compañías de manufactura ahora requieren de políticas, prácticas y sistemas que eliminen el desperdicio y logren crear valor para el cliente, donde el valor es percibido por los clientes como una combinación de costo, calidad, disponibilidad del producto, servicio, confiabilidad, tiempo de entrega, entregas a tiempo, etc. Ser de clase mundial significa que la compañía puede competir con éxito y lograr utilidades en un ambiente de competencia mundial, en este momento y seguir haciéndolo en el futuro.

La manufactura de clase mundial se encuentra integrada por cuatro estrategias básicas que son: administración de la calidad total (TQM)= cero defectos, justo a tiempo (JIT) = cero inventarios, mantenimiento productivo total (MPT)= cero fallas, procesos de mejoramiento continuo (PMC).

Para enfrentar la competitividad global, las empresas deben de considerar el enfoque de la manufactura de clase mundial.

---

<sup>22</sup> <http://www.monografias.com/trabajos30/herramientas-ingeniero-industrial/herramientas-ingeniero-industrial2.shtml#dicion>

"Dentro de los procesos de manufactura se tienen objetivos tanto primarios, como secundarios. Los primarios se refieren al producto de forma, dimensiones, y acabado superficial requeridos, mientras que el secundario habla de la eficacia óptima de los recursos empleados para obtener los productos y a su vez lograr la exactitud de la pieza, economía, y rapidez en la ejecución de las actividades, así como obtener la facilidad de fabricación y el menor costo de producción" (Render; Heizer, 1994).

Al hablar de la industria del calzado, en específico de la elaboración de este, los objetivos serían los siguientes: el primario sería el acomodo para los patrones del diseño de los zapatos, y el secundario haría referencia al personal, la tecnología, entre otros puntos, a fin de lograr el óptimo acomodo de los patrones, lo que llevaría a terminar un trabajo bien diseñado<sup>23</sup>. Tenemos que el camino a seguir para alcanzar la manufactura de clase mundial está formado por tres estrategias básicas<sup>24</sup> como lo son:

1.- Administración de la calidad total (TQM)=Cero defectos: Aquí cada persona se encuentra identificada con la empresa. Lo que se busca es hacer participe al empleado de la filosofía de la organización, para ello existen tres conceptos básicos dentro de la manufactura de clase mundial (Koenig, 1997) que son los siguientes:

- Involucrar al empleado: Esta práctica se da mediante la participación activa del empleado dentro de las actividades de la organización. Existen diferentes comités en los cuales el empleado puede participar y expresar sus ideas, así mismo se cuenta con una política de puerta abierta con la cual se hace saber al empleado que su opinión es importante y que

---

<sup>23</sup> <http://www.monografias.com/trabajos30/herramientas-ingeniero-industrial/herramientas-ingeniero-industrial2.shtml#diccion>

<sup>24</sup> González, 1994.

de no encontrar solución a su problema, puede acudir a personal de mayor rango para exponer su problema.

- Benchmarking.- Seleccionando un estándar de desempeño. Existen diferentes porcentajes para medir el trabajo del personal, así mismo se proporcionan dichos estándares a la persona y en base a ellos se realiza en trabajo, si alguno de ellos logra reducir el porcentaje, este se tomaría como nuevo determinador y base para el trabajo posterior. Siempre buscando mejorar el trabajo desempeñado anteriormente.
- Conocimiento de las herramientas de TQM: Podemos decir que lo más utilizado son las gráficas de flujo de proceso, diagrama de causa-efecto, y control estadístico de procesos.

2.- Justo a Tiempo (JIT)= Cero inventarios: "El JIT es una estrategia para mejorar de manera permanente la calidad y productividad basada en el potencial de las personas, en la eliminación de desperdicio y en el logro de mayor velocidad en todos los procesos de trabajo" (Zalatán, 1994).

3.- Mantenimiento Productivo Total (MPT) =Cero fallas: El MPT es el mantenimiento que implica una participación total de los integrantes de la empresa para maximizar la efectividad del equipo<sup>25</sup>. Cada miembro de la organización esta consiente que debe dar su máximo esfuerzo en el trabajo que realiza. El concepto calidad esta presente en cada momento de la operación, ya que es bien sabido que si el trabajo que se realiza en esta etapa del proceso falla, las repercusiones posteriores hará perder dinero a la empresa.

---

<sup>25</sup> González, 1994.

## **2.7 CONCEPTOS DE CURSOGRAMAS, DIAGRAMAS Y CHECK LIST.**

### **2.7.1 Cursograma analítico.**

Es una técnica avanzada pues presenta una información detallada del proceso, el que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos mediante el símbolo que corresponda, incluye las actividades de operaciones, inspecciones, traslados, demoras y almacenaje. Esta técnica se puede emplear en la evaluación de proyectos, siempre que se tenga un conocimiento casi perfecto del proceso de producción. Para su construcción se colocan las actividades según su orden de ocurrencia, en una línea vertical situada a la derecha, mientras que las incorporaciones de materias primas o ensamblajes de subconjuntos se realizan a través de una línea vertical que parte de otro proceso para llegar horizontalmente a la línea principal del proceso.

### **2.7.2 Cursograma sinóptico.**

Es generalmente el más sencillo de realizar y el más útil para el director de operaciones; emplea únicamente los símbolos de operación e inspección para reflejar la secuencia de fabricación de un producto, facilitando el entendimiento para un análisis profundo de las actividades del proceso productivo en la investigación y el posterior el diseño del modelo de productividad. Junto con los símbolos, se añade una breve descripción de cada operación e inspección y (normalmente a las inspecciones no se les fija tiempo). Para su construcción se colocan las operaciones e inspecciones según su orden de ocurrencia, en una línea vertical situada a la derecha de la página, mientras que las incorporaciones de materias primas o ensambles de subconjuntos se realizan a través de una línea vertical que parte de otro proceso para llegar horizontalmente a la línea.

### **2.7.3 Diagrama de recorrido.**

La mejor manera de obtener esta información es tomar un plano de la distribución existente de las áreas a considerar en la planta, y trazar en él las líneas de flujo que indiquen el movimiento del material de una actividad a otra. Este es más o menos a escala, que muestra el lugar donde se efectúan actividades determinadas y el trayecto seguido por los trabajadores, los materiales o el equipo a fin de ejecutarlas. Una representación objetiva o topográfica de la distribución de zonas y edificios, en la que se indica la localización de todas las actividades registradas en el diagrama de curso de proceso, se conoce como diagrama de recorrido de actividades. Ayuda a la investigación en la observación de la distribución de la planta y movimientos que realizan en las medianas empresas corroborando si estas están acorde al proceso productivo.

Al elaborar este diagrama de recorrido el analista debe identificar cada actividad por símbolos y números que correspondan a los que aparecen en el diagrama de flujo de proceso. El sentido del flujo se indica colocando periódicamente pequeñas flechas a lo largo de las líneas de recorrido.

### **2.7.4 Diagrama de Proceso.**

Es una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; incluye, además, toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido.

Con fines analíticos y como ayuda para descubrir y eliminar ineficiencias, es conveniente clasificar las acciones que tienen lugar durante un proceso dado en cinco clasificaciones. Estas se conocen bajo los términos de operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes.

### **2.7.5 Checklist.**

Creación de criterios de comprobación en forma de una lista, cuya observación garantiza, que nada salga mal en su acción y se utiliza muchas veces para verificar que se estén haciendo las cosas bien. Lo mejor es que se elabore la lista de comprobación siguiendo el método paso - a - paso. Tachar por medio de una cruz o incluir los diversos puntos garantiza que ningún detalle importante se quede en el tintero.

### **2.7.6 Ishikawa / Diagrama Causa-Efecto.**

Es una herramienta que ayuda a identificar, clasificar y poner de manifiesto posibles causas, tanto de problemas específicos como de características de calidad. Ilustra gráficamente las relaciones existentes entre un resultado dado (efectos) y los factores (causas) que influyen en ese resultado.

#### **Ventajas.**

Permite que el grupo se concentre en el contenido del problema, no en la historia del problema ni en los distintos intereses personales de los integrantes del equipo. Ayuda a determinar las causas principales de un problema, o las causas de las características de calidad, utilizando para ello un enfoque estructurado.

Estimula la participación de los miembros del grupo de trabajo, permitiendo así aprovechar mejor el conocimiento que cada uno de ellos tiene sobre el proceso.

Incrementa el grado de conocimiento sobre un proceso.

#### **Utilidades**

Identificar las causas-raíz, o causas principales, de un problema o efecto.

Clasificar y relacionar las interacciones entre factores que están afectando al resultado de un proceso.

## **2.8 TIPOS DE INVESTIGACIÓN.**

Al realizar la solución de un problema, es conveniente tener un conocimiento de los tipos de investigación que se pueden realizar y los que son más convenientes de implementar, esto ayudará a reducir o eliminar las equivocaciones en la elección del método y de los resultados que se esperan de ellos.

Los tipos de investigación muy difícilmente se utilizan por separado estos van ligados entre si dependiendo el fin para el que se utilicen, estos obedecen a la aplicación de la investigación para el caso del sector calzado se utilizaran tres tipos de investigación para la recolección de la información del sector de la mediana empresa.

La forma más común de clasificar la investigación es aquella que pretende ubicarse en el tiempo (según dimensión cronológica) y distingue entre la investigación de las cosas pasadas (Histórica), de las cosas del presente (Descriptiva) y de lo que puede suceder para el caso de la elaboración de calzado en el país. Los tres tipos son los siguientes:

- Investigación Histórica.
- Investigación Descriptiva.
- Investigación de Campo.

Con estos métodos se tendrá la capacidad de identificar diferentes formas de clasificar la información reconociendo la relación entre los propósitos de la investigación y el tipo de investigación.

### **◆ Investigación Histórica**

Esta investigación buscará reconstruir el pasado del sector calzado en El Salvador y se presenta como una búsqueda crítica de la verdad que sustenta los

acontecimientos de pasado de una manera exacta y objetiva, para lo cual se recolectará, evaluará, y sintetizará evidencias que permitan obtener conclusiones validas del los datos. La tarea de investigación tiene las siguientes etapas:

- Recolección de información.
- Crítica de Datos y Fuentes.
- Enunciación del Problema.
- Formulación de Hipótesis.
- Interpretación e Informe.

Los datos recolectados en esta investigación se obtendrán de dos fuentes: primarias y secundarias los cuales proveen la información y a las cuáles el estudio deberá examinar cuidadosamente con el fin de determinar su confiabilidad por medio de una crítica interna y externa. En el primer caso verifica la autenticidad de un documento y en el segundo, determina el significado y la validez de los datos que contiene el documento que se considera auténtico en otras palabras:

**Las fuentes primarias:** Son las todas las personas que laboran en la industria de calzado y la documentación de las empresas que contenga información relevante para la elaboración del estudio.

**Las fuentes secundarias:** son los libros, documentos, artículos, publicaciones e Internet que servirán para recabar información de la situación actual de la empresa, antecedentes del tema, base teórica y técnica para desarrollar propuestas apoyadas en herramientas y criterios de la Ingeniería Industrial.

#### ◆ **Investigación Descriptiva.**

Esta comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza, la composición o procesos de los fenómenos en la actualidad del sector calzado. Esta se basa sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de

presentarnos una interpretación correcta. Este tipo de investigación tiene las siguientes etapas:

- Descripción del Problema
- Definición y Formulación de la Hipótesis
- Supuestos en que se basa la Hipótesis
- Marco Teórico
- Selección de Técnicas de Recolección de Datos
- Categorías de Datos, a fin de facilitar relaciones
- Verificación de validez del instrumento
- Descripción, Análisis e Interpretación de Datos.

Esto ayudará a trabajar sobre realidades de hecho, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta. Esta incluirá los siguientes tipos de estudios: encuestas, casos, exploratorios, causales, desarrollo.

Mediante este tipo de información y utilizando el método de análisis, se logra caracterizar el problema con la señalización de sus características y propiedades. Al combinar ciertos criterios de clasificación se ordenan, agrupan o sistematizan los objetos involucrados en el proceso indagatorio.

### ◆ Investigación de Campo

Esta distingue el lugar donde se desarrolla la investigación, si las condiciones son las naturales en el terreno de los acontecimientos, como lo son las observaciones en el lugar de trabajo, las encuestas a los empleados de las empresas, el registro de datos relacionados. La técnica de campo permite la observación en contacto directo con el objeto de estudio, y el acopio de testimonios que permitan confrontar la teoría con la práctica en la búsqueda de la verdad objetiva.

Por lo que la investigación se llevará a cabo mediante visitas a empresas manufactureras de calzado para conocer su proceso general de operatividad en el que están involucrados la planeación y control de la producción, políticas de inventario, estándares de calidad, manejo de materiales, distribución en planta, el manejo de la cadena de suministros involucrando la logística interna y externa de las empresas y entrevistas al personal que este involucrado dentro del área acción de la investigación.

Además se revisará la información generada por el personal acerca de la producción tales como: programas de producción, requisiciones de materia prima, etc. Para indagar de manera mas exacta en la problemática y hacer una análisis mas exhaustivo del sector calzado y diseñar alternativas de solución.

### **Objetivos de la observación**

- Explorar. Precisar aspectos previos de observación en estructura y sistemática en la elaboración del calzado.
- Reunir información para interpretar hallazgos.
- Describir hechos de los procesos observados.

### **Requisitos al observar**

- Delimitar los objetivos de la observación.
- Especificar el procedimiento o instrumentos de observación.
- Comprobación continúa.

### **Tipos de observación**

- La observación participante. Varios investigadores dispersos, con el fin de recoger reacciones colectivas. Otro tipo de investigación participante ha realizar es aquélla en la que los investigadores participan de la vida del grupo, con fines de acción social.
- La observación no participante. El investigador es ajeno al grupo. Solicita autorización para permanecer en él, y observar los hechos que requiere.

- La observación simple no controlada. Se realiza con el propósito de "explorar" los hechos o fenómenos de estudio que permitan precisar la investigación.
- La observación sistemática. Se realiza de acuerdo con un plan de observación preciso, en el que se han establecido variables y su relación, objetivos y procedimientos de observación.

### **Instrumentos para investigación de campo**

Para la observación simple, los instrumentos más comunes son:

- Registros.
- Notas.
- Diagramas.
- Cámaras.
- Grabadoras.

Para la observación sistemática, los instrumentos más comunes son:

- Plan de observación.
- Entrevistas.
- Cuestionarios.
- Inventarios.
- Registros.

**Ficha de campo.** Para anotar los datos recogidos mediante la observación. El orden de los datos:

- Nombre del lugar donde se realizó la observación.
- Nombre del informante o informantes.
- Fecha.
- Aspecto de la guía de observación en el ángulo superior derecho.
- Tema, al centro.
- Texto: descripción de la observación.

- Iniciales del investigador, en el ángulo inferior izquierdo.

**Entrevista.** Averiguación en la que se emplean cuestionarios para conocer la opinión pública. Consiste en el acopio de testimonios orales y escritos de personas. En la investigación de campo, para la recopilación de información pueden utilizarse las entrevistas, los cuestionarios y el muestreo, entre otros. La entrevista es la relación que se establece entre el investigador y los sujetos de estudio. Puede ser individual o grupal, libre o dirigida.

**Objetivos de la entrevista:**

- Obtener información sobre el objeto de estudio.
- Describir con objetividad situaciones o fenómenos.
- Interpretar hallazgos.
- Plantear soluciones.

Pasos de la entrevista. Son: planeación, ejecución, control y cierre.

**Planeación de la entrevista**

- Elaborar la guía.
- Definir de manera clara los propósitos de la misma.
- Determinar los recursos humanos, tiempo y presupuesto necesarios.
- Planear las citas con los entrevistados.
- Ejecución de la entrevista.

**Control de la entrevista**

- Verificar si las preguntas han tenido respuesta.
- Detectar contradicciones.
- Detectar mentiras, dándole a conocer lo que se conoce del hecho.
- Evitar desviaciones del tema y oportunidades para distraer la atención.

### **Cierre de la entrevista**

- Concluirla antes que el entrevistado se canse.
- Despedirse, dejando el camino abierto por si es necesario volver.
- Si se requiere de una entrevista larga, programarla en sesiones.

**Encuesta:** Es un instrumento que servirá para la recolección de información, que es llenada por el encuestador.

### **Objetivos**

Uniformar la observación.

Fijar la atención en los aspectos esenciales del objeto de estudio.

Aislar problemas y precisar los datos requeridos.

### **Pasos para el diseño de encuesta**

- Delimitar objetivos.
- Operativizar variables.
- Determinar la unidad de observación.
- Elección del método de aplicación.
- Adiestrar al personal recolector.
- Prueba del cuestionario.
- Diseño propiamente dicho.

### **Prueba encuesta**

Una vez redactada la encuesta, se somete a una prueba de validez, confiabilidad y operatividad. Se aplica en forma experimental a un pequeño grupo de empresas. Tendrá validez si en verdad se recogen los datos esperados. Si, independientemente de quien lo aplique, produce el mismo resultado, es confiable.

## Definición de la muestra del estudio

La muestra es el conjunto de elementos a partir de los cuales se obtendrá información. La selección debe llevarse a cabo de modo que la muestra cumpla las mismas características del universo al que representa.

## 2.9 CRITERIOS DE SELECCIÓN.

### A. Criterios generales de clasificación de la muestra

Por vinculación con las empresas:

#### a) Población Objetivo Primaria

Conjunto de empresas con características comunes a quienes se dirige una entrevista y las que demuestran ser específicamente medianas empresas que se dedican al mismo rubro y razón social.

#### b) Población Objetivo Secundaria

Conjunto de empresas con características comunes a quienes se dirige una entrevista y las cuales esta catalogadas como medianas empresas pero en menor grado que se dedican al mismo rubro y razón social.

## 2.10 DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA.<sup>26</sup>

El tamaño de la muestra se determina por el método de proporciones con población finita para lo cual, la fórmula es:

### Ecuación # 5

$$n = \frac{pq}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{pq}{N}}$$

<sup>26</sup>Ronald M. Weiers. Investigación de Mercados.

En donde:

$n$  = Tamaño de la muestra

$p$  = Probabilidad de éxito

$q$  = Probabilidad de fracaso

$E$  = Error muestral

$Z$  = Nivel de Confianza

$N$  = Universo

## **2.11 HIPOTESIS A CONSIDERAR.**

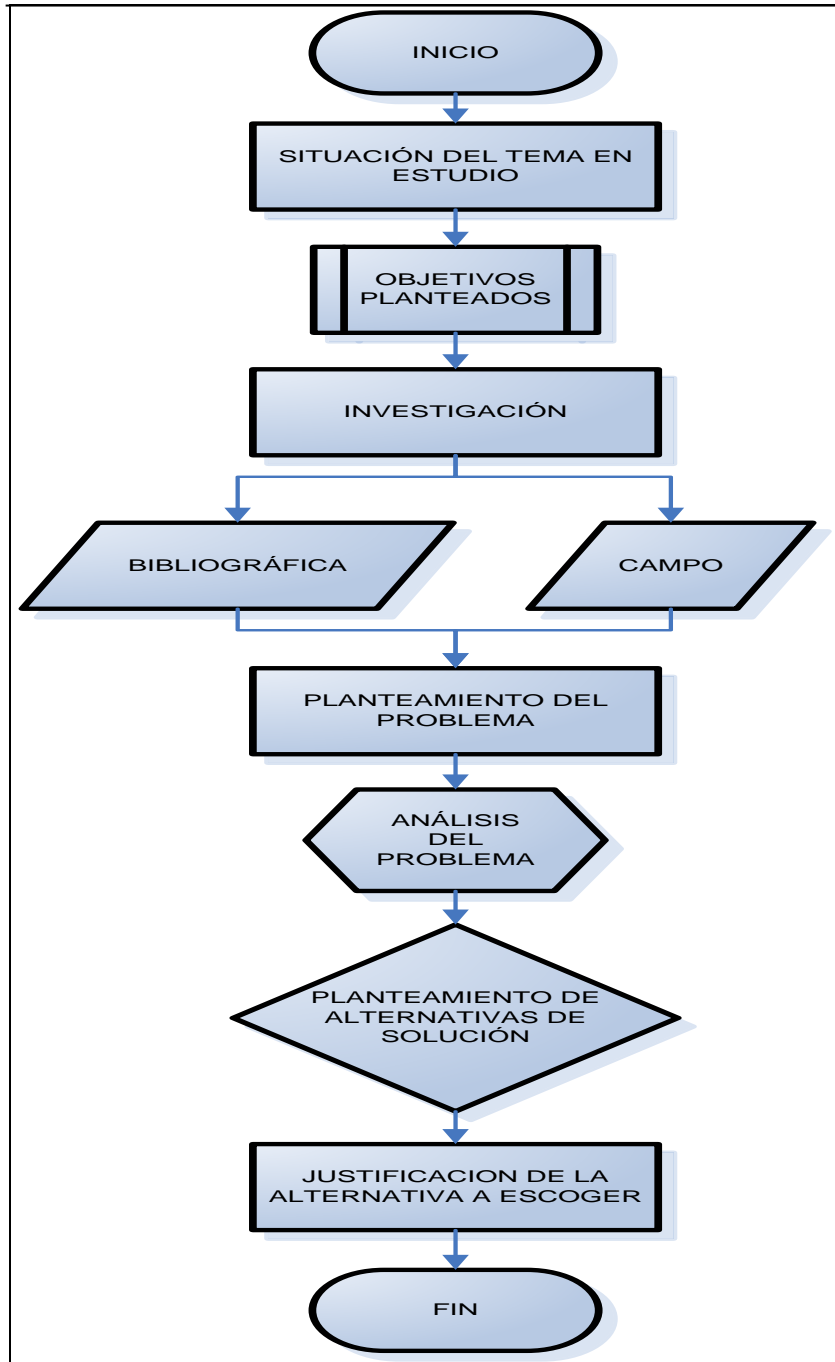
En El Salvador las empresas dedicadas a la elaboración de calzado trabajan con procesos artesanales y sus operaciones productivas no están bien organizadas, debido a esto tienen una baja eficiencia operativa.

### **¿Supuestos en que se basa la Hipótesis?**

En el mercado salvadoreño la comercialización de calzado únicamente las grandes empresas como ADOC S.A. DURAMAS, CARICIA están posicionadas en el comercio nacional é internacional paralelo a las importaciones de calzado, lo que no se refleja en las medianas empresas de El Salvador.

### CAPÍTULO III “LA INVESTIGACIÓN”

Figura 1. FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN<sup>27</sup>



<sup>27</sup> Fuente de información: Elaborado por equipo de trabajo.

### **3.1 TIPO DE ESTUDIO A REALIZAR**

Para poder conocer la situación actual del sector calzado en El Salvador es necesario conocer el tipo de estudio a realizar, este se hará bajo el método de investigación de campo, debido a que este método permite examinar y hacer mediciones de uno o más atributos del fenómeno que se estudia.

#### **3.1.1 PROCESO MUESTRAL**

Para la obtención de datos concretos y confiables que permitan dar fundamento a la investigación planteada, es necesario utilizar un sistema que dirija las actividades a realizar. El proceso muestral consta de los siguientes pasos:

- 1) Determinar la población y los parámetros pertinentes.
- 2) Escoger el marco apropiado de muestreo.
- 3) Escoger un método de muestreo.
- 4) Escoger entre el muestreo probabilística y no probabilística
- 5) Escoger el tamaño necesario de la muestra.
- 6) seleccionar la muestra y reunir la información.
- 7) Validar la muestra.
- 8) Analizar los datos y presentar los resultados.

#### **3.1.2 DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN**

Para determinar la población se consideraron las zonas más representativas donde se elabora el calzado: San Salvador y Santa Ana.

##### **La Población**

Se partió de datos proporcionados por la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC)<sup>28</sup>; se hizo un consolidado y se obtuvo un máximo de 22 medianas empresas dedicadas a la fabricación de calzado, chancletas, botas y similares en la zona de San Salvador y Santa Ana.

---

<sup>28</sup> Fuente de información: Ministerio de Economía, Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), año 2005

En la siguiente tabla se muestran las empresas más representativas de calzado en El Salvador.

Tabla. Nº 1.

Nº	EMPRESA	DEPARTAMENTO	CIUDAD
1	CHEGUEN	SANTA ANA	SANTA ANA
2	INDUSTRIAS TATIANA, S.A	SANTA ANA	SANTA ANA
3	INDUSTRIAS JOURNEY	SANTA ANA	SANTA ANA
4	INDUSTRIAS AMERICANAS ,S.A DE C.V	SANTA ANA	SANTA ANA
5	CALZADO INDUCALSA	SANTA ANA	SANTA ANA
6	CALZADO MARY	SANTA ANA	SANTA ANA
7	COMERCALZA, S.A DE C.V.	SANTA ANA	SANTA ANA
8	PICASA DE C.V.	SANTA ANA	SANTA ANA
9	GIAN PALMERA	LA LIBERTAD	SANTA TECLA
10	JUBIZ INDUSTRIAL	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR
11	NEGOCIOS MARIOS	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR
12	INDUSTRIAS FENIX, S.A. DE C.V.	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR
13	CALZADO DADYS	SAN SALVADOR	SAN SALVADOR
14	RICARFELLI , S.A. DE C.V..	SAN SALVADOR	DELGADO
15	INDUSTRIAS MERIDA	SAN SALVADOR	ILOPANGO
16	INDUSTRIAS ANTRANA ,S.A DE C.V	SAN SALVADOR	ILOPANGO
17	CREACIONES DARMAN , S.A. DE C.V.	SAN SALVADOR	MEJICANOS
18	INDUSTRIAS FENIX	SAN SALVADOR	SANTIAGO TEXACUANGOS
19	DURAMAS, SA DE CV	SAN SALVADOR	SOYAPANGO
20	EMPRESAS ADOC ,S.A DE C.V	SAN SALVADOR	SOYAPANGO
21	INDUSTRIAS MIMA	SAN SALVADOR	SOYAPANGO
22	ZAPATERIAS LEE SHOES	SAN SALVADOR	SOYAPANGO

### 3.1.2.1 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la expresión matemática del muestreo probabilístico y no probabilístico utilizando como universo las 22 empresas que se encuentran en San Salvador y Santa Ana.

Considerando así un número de empresas con la cual se puede cumplir el estudio en el sector calzado.

El tamaño de la muestra se determina por el método de proporciones con población finita para lo cual, la fórmula es:

### Ecuación # 5

$$n = \frac{pq}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{pq}{N}}$$

En donde:

n = Tamaño de la muestra

p = Probabilidad de éxito

q = Probabilidad de fracaso

E = Error muestral

Z = Nivel de Confianza

N = Universo

Para el estudio los datos serán los siguientes: Será asignado a p= 0.50 y q= 0.50; el error muestral (E) se le asignará el valor del 10%; nivel de confianza (Z) del 90% = (1.65) y finalmente (N) será el total del universo que es de 22 medianas Empresas.

Sustituyendo en la fórmula obtenemos:

$$n = \frac{(0.5)(0.5)}{\frac{(0.1)^2}{(1.65)^2} + \frac{(0.5)(0.5)}{(22)}}$$

n= 16.62, equivalente a 17 empresas

Es importante mencionar que de las 17 empresas que conforman la muestra solamente se tuvo acceso a 12, debido a que las demás no accedieron a colaborar con este estudio.

## 3.2 SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR CALZADO.

### 3.2.1 INVESTIGACIÓN PRELIMINAR DE LAS EMPRESAS DE CALZADO EN SAN SALVADOR Y SANTA ANA

#### Proceso de Investigación

Para la realización de las entrevistas la metodología de preparación que se siguió fue precisando lo que se deseaba obtener por medio de ella, no solo tomando en cuenta los elementos objetivos, sino principalmente los matices del sector calzado en la actualidad.

Se preparó una guía breve para la conducción de la entrevista, dándole un orden lógico, no olvidando los aspectos básicos sobre el objetivo de la investigación; se considero la espontaneidad del entrevistado para la recopilación de la información arreglándola posteriormente en base a lo escuchado y finalizando con una encuesta que se entregó para que la contestarán momentos después de la entrevista.

Para obtener la información se inició un dialogo con las personas de mayor jerarquía (generalmente los propietarios de la empresa) dentro de las empresas, basándonos en la metodología antes mencionada; además se les proporcionó un tipo de encuesta que fue elaborada de forma segmentada considerando obtener datos de las diferentes áreas específicas (**ver anexo 5, pág. 213**) que conforman una empresa.

Para la investigación se consideró una muestra de 17 empresas; de estas sólo se logro tener acceso a la información de 12. La selección de las empresas encuestadas se realizó por medio de información proporcionada por la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), donde se obtuvo las direcciones, números telefónicos y contactos. Posteriormente se hicieron las citas quedando en común acuerdo con los empresarios para la hora y fecha de visita.

### 3.3 RESULTADOS DE ENCUESTAS

#### 3.3.1 Generalidades

La tabulación de las encuestas realizadas con su respectiva interpretación se muestra a continuación.

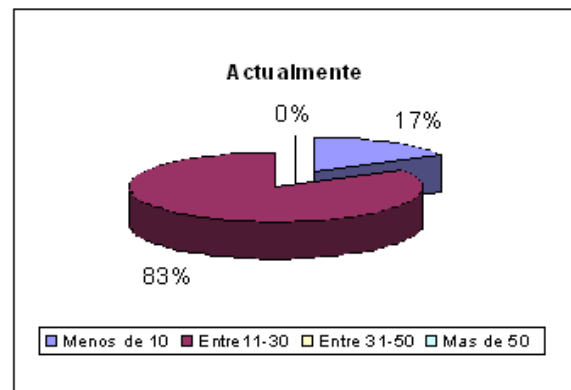
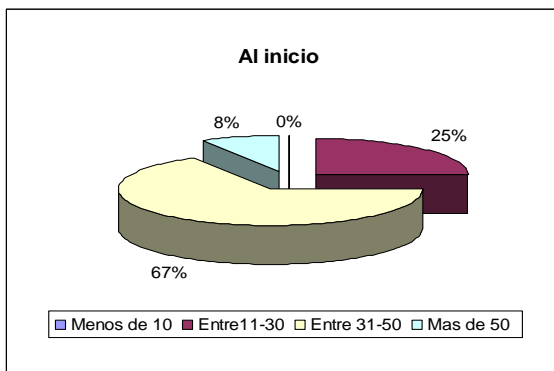
#### 1. ¿Con cuántos empleados inició la empresa y cuántos posee en la actualidad?

##### Objetivo de la pregunta:

Conocer la cantidad de empleados que laboran en el sector calzado desde sus inicios y como se encuentran en la actualidad.

##### Categoría de respuestas:

- a) Menos de 10 empleados.
- b) Entre 11 y 30 empleados.
- c) Entre 31 y 50 empleados.
- d) Más de 50 empleados.



**Conclusión:** En un principio el 67% de las medianas empresas contaba con un número de 31 a 50 empleados, el 25% de 11 a 30 empleados y solo el 8% era más de 50 empleados.

Actualmente las medianas empresas han venido decreciendo por la falta de competitividad, por lo que ahora el 83% de estas cuentan con un número de 11 a 30 empleados y el 17% menos de 10 empleados.

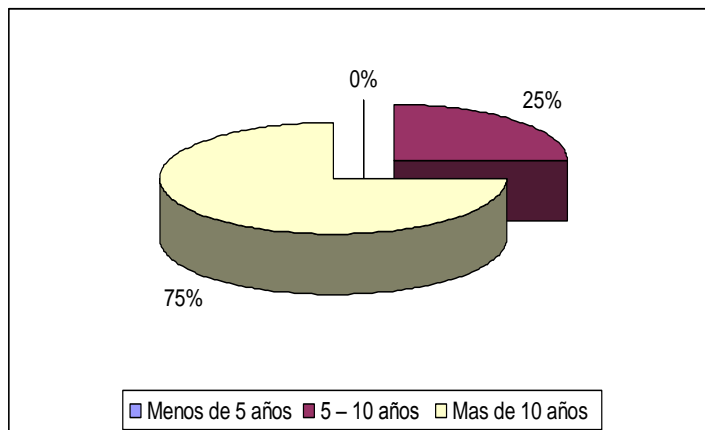
## 2. ¿Cuánto tiempo tiene de funcionar la empresa?

### Objetivo de la pregunta:

Determinar el tiempo de operatividad que tienen las medianas empresas en El Salvador.

### Categoría de respuestas:

- a) Menos de 5 años.
- b) 5 a 10 años.
- c) Más de 10 años.



**Conclusión:** El 75% de las medianas empresas dedicadas a la elaboración del calzado tienen de estar funcionando más de 10 años y el otro 25% de las empresas han iniciado entre 5 a 10 años aproximadamente.

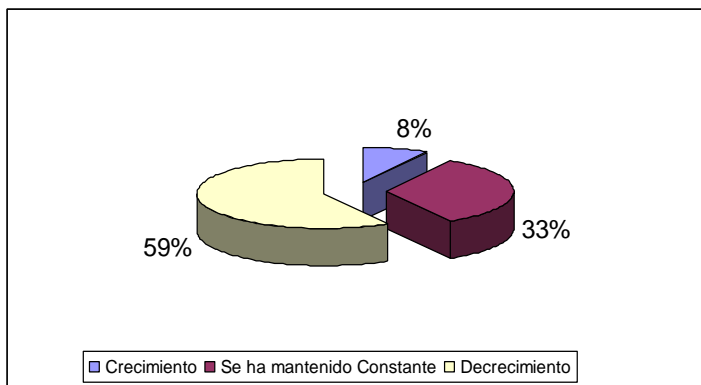
## 3. ¿Cómo ha sido el comportamiento de su empresa en el último periodo, con relación a su venta?

### Objetivo de la pregunta:

Evaluar el comportamiento de las ventas en los últimos periodos para el sector calzado.

### Categoría de respuestas:

- a) Crecimiento.
- b) Se ha mantenido constante.
- c) Decrecimiento.



**Conclusión:** En el sector calzado de la mediana empresa el 59% a decrecido en cuanto a sus ventas, el 33% se han mantenido y el 8% han crecido.

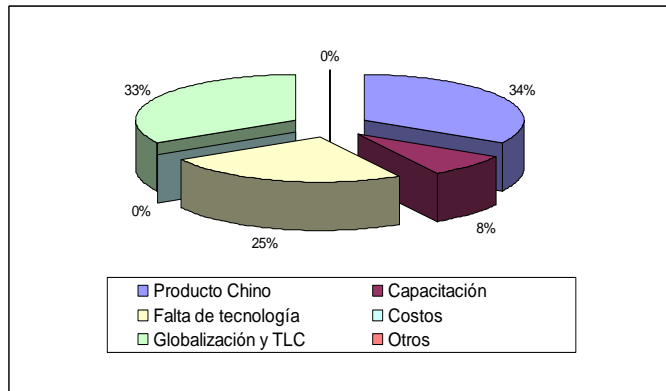
#### 4. ¿Cuales son los motivos que ha provocado este comportamiento?

##### Objetivo de la pregunta:

Determinar los motivos que han provocado este comportamiento.

##### Categoría de respuestas:

- c) Producto Chino.
- a) Falta de Tecnología.
- b) Globalización y TLC.
- c) Capacitación.
- d) Costos.
- e) Otros.



**Conclusión:** Las ventas han disminuido para las medianas empresas, debido a factores como el producto chino en un 34%, los procesos de globalización en un 33%, un 25% es debido a la falta de tecnología que existe en el sector y el 8% es a causa que no existen capacitaciones.

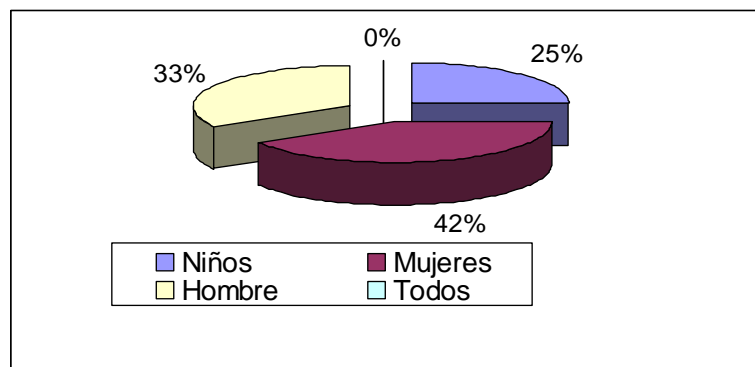
#### 5. ¿A qué segmento del mercado esta dirigido su producto?

##### Objetivo de la pregunta:

Conocer hacia quien esta dirigido el producto

##### Categoría de respuestas:

- a) Niños.
- b) Hombres.
- c) Mujeres.
- d) Todos.



**Conclusión:** El sector calzado su producto lo orienta principalmente al sector femenino en un 42%, el 33% es para el calzado masculino y un 25% son para los de niños.

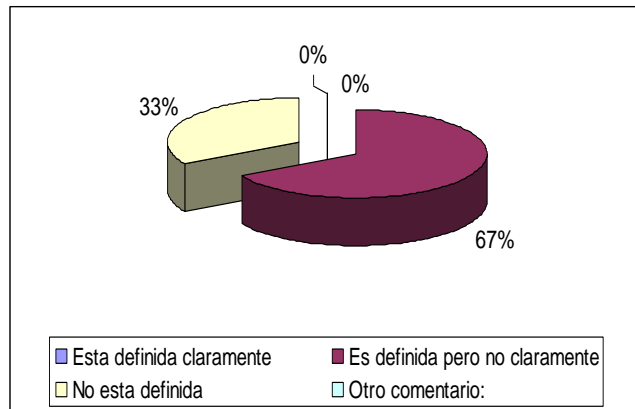
## 6. ¿Esta definida organizativamente su empresa?

### Objetivo de la pregunta:

Observar el grado de conocimiento que posee la persona encargada de la empresa.

### Categoría de respuestas:

- a) Esta definida claramente.
- b) Esta definida; pero no claramente.
- c) No esta definida.
- d) Otros comentarios.



**Conclusión:** En las medianas empresas el 67% de estas, no tienen una organización clara y el otro 33% no están definidas.

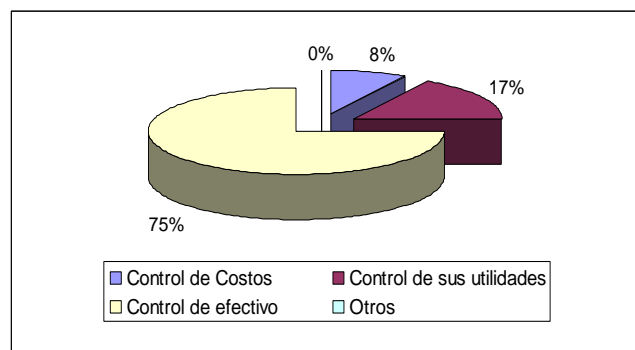
## 7. ¿Cuenta su empresa con controles administrativos?

### Objetivo de la pregunta:

Conocer que tipos de controles administrativos utilizan las medianas empresas del sector calzado.

### Categoría de respuestas:

- a) Control de costos.
- b) Controles de efectivo.
- c) Control de sus utilidades.
- d) Otros.



**Conclusión:** El 8% de las medianas empresas el control administrativo, es en base a sus costos, 17% en base a sus utilidades, el 75% según capital disponible.

### 3.3.2 Planificación y control de la producción.

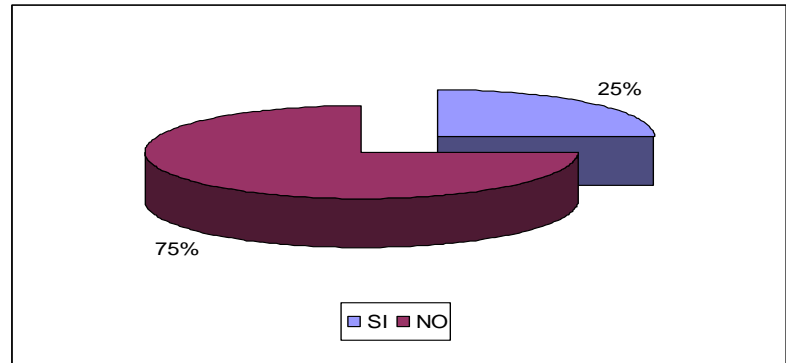
#### 1. ¿Se elaboran programas de producción en la empresa?

##### Objetivo de la pregunta:

Conocer si se elaboran programas de producción en las medianas empresas.

##### Categoría de respuestas:

- a) Si
- b) No



**Conclusión:** En el sector calzado el 25% de las medianas empresas elaboran programas para su producción y el otro 75% no lo hace.

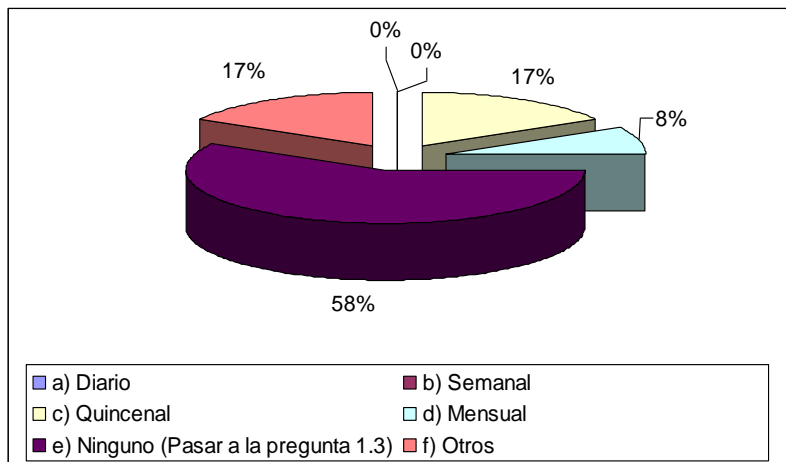
#### 2. ¿Cada cuanto se elaboran programas de producción en la empresa?

##### Objetivo de la pregunta:

Conocer el tiempo que realizan las medianas empresas para elaborar un programa producción.

##### Categoría de respuestas:

- a) Diario
- b) Semanal
- c) Quincenal
- d) Mensual
- e) Ninguna
- f) Otras



**Conclusión:** El 17% de las medianas empresas elaboran sus programas de producción quincenal, el 8% lo hace mensual, el 58% no realiza y un 17% solo lo hacen cuando son pedidos exclusivos.

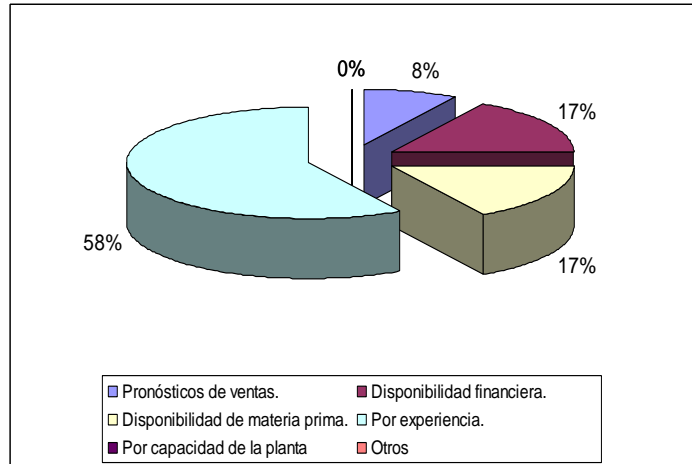
### 3. ¿En que se basan para realizar la programación?

#### Objetivo de la pregunta:

Identificar como realizan la programación las medianas empresas.

#### Categoría de respuestas:

- a) Pronósticos de ventas
- b) Disponibilidad de ventas
- c) Disponibilidad de materia prima
- d) Por experiencia
- e) Por capacidad de la planta
- f) Otros



**Conclusión:** En el sector calzado el 8% para programar la producción lo realiza por pronósticos de ventas, el 17% por la disponibilidad financiera, 17% por disponibilidad de la materia prima y el 58% de las medianas empresas por la experiencia.

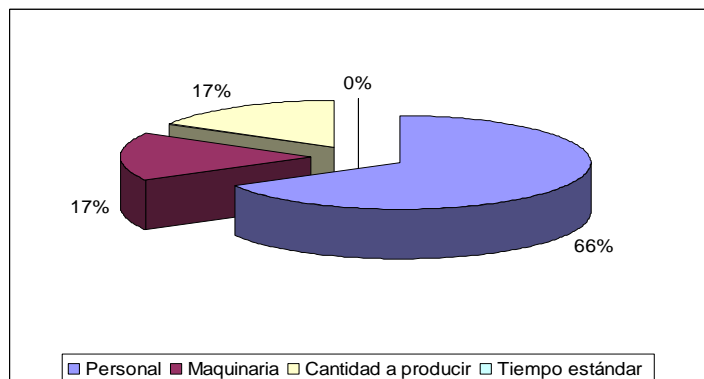
### 4. ¿En qué se basan para medir la capacidad instalada de la planta?

#### Objetivo de la pregunta:

Conocer los criterios que utilizan las medianas empresas para medir la capacidad instalada de la planta.

#### Categoría de respuestas:

- a) Personal.
- b) Cantidad a producir.
- c) Maquinaria.
- d) Tiempo estándar.



**Conclusión:** el 66% de las medianas empresas miden la capacidad de la planta en base a su personal, el 17% por maquinaria y el otro 17% según la cantidad que producen.

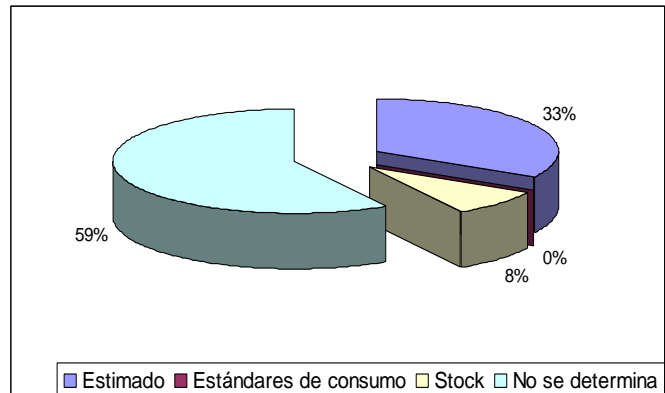
## 5. ¿Cómo determina la materia prima a consumir?

### Objetivo de la pregunta:

Conocer como las medianas empresas determinan la materia prima a consumir.

### Categoría de respuestas:

- a) Estimado.
- b) Estándares de consumó.
- c) Stock.
- d) No se determina.



**Conclusión:** El 59% de las empresas no determina la materia prima a consumir, el 33% lo hace por un estimado y un 8% maneja stock.

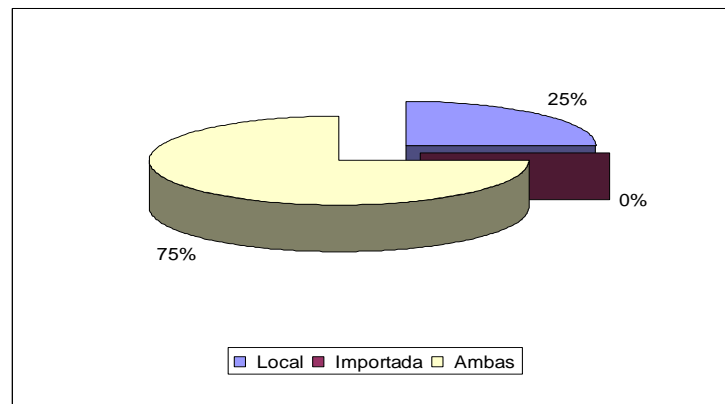
## 6. La materia prima que se consume es

### Objetivo de la pregunta:

Conocer que tipo de materia prima es consumida por las medianas empresas.

### Categoría de respuestas:

- a) Local.
- b) Importada.
- c) Ambas.



**Conclusión:** El 75% de las medianas empresas encuestados consumen materia prima local e importada, y el 25% restante solamente utiliza local.

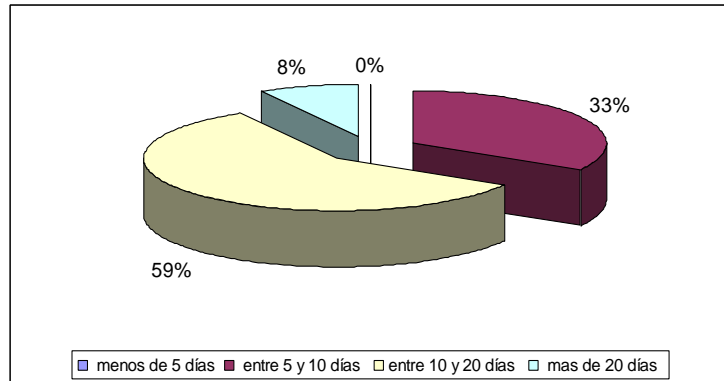
### 7. ¿En qué periodo de tiempo es suministrada la materia prima local?

#### Objetivo de la pregunta:

Conocer el periodo de abastecimiento por parte de los proveedores con materia prima a las medianas empresas

#### Categoría de respuestas:

- a) Menos de 5 días.
- b) Entre 5 y 10 días.
- c) Entre 10 y 20 días.
- d) Mas de 20.



**Conclusión:** El 33% de los encuestados dijo que la materia prima local que consumen para suplir los planes de producción es suministrada entre 5 y 10 días, el 59% entre 10 y 20 días, y el 8% restante en más de 20 días.

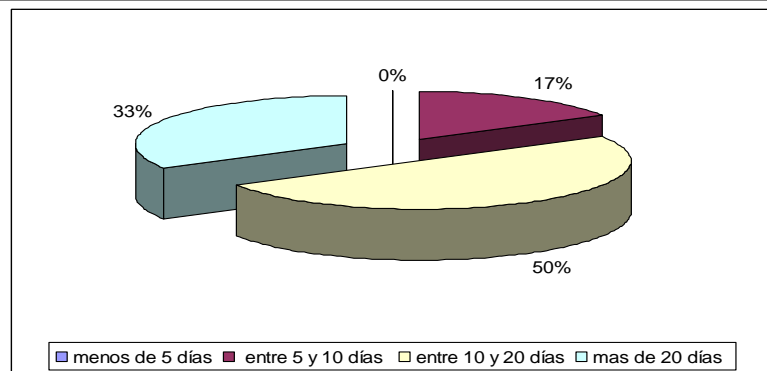
### 8. ¿En qué periodo de tiempo es suministrada la materia prima importada?

#### Objetivo de la pregunta:

Conocer el periodo de abastecimiento por parte de los proveedores con materia prima a las medianas empresas.

#### Categoría de respuestas:

- a) Menores de 5 días.
- b) Entre 5 y 10 días.
- c) Entre 10 y 20 días.
- d) Más de 20 días.



**Conclusión:** El 50% de los encuestados dijo que la materia prima importada es suministrada entre 10 y 20 días, el 33% más de 20 días, el 17% restante entre 5 y 10 días.

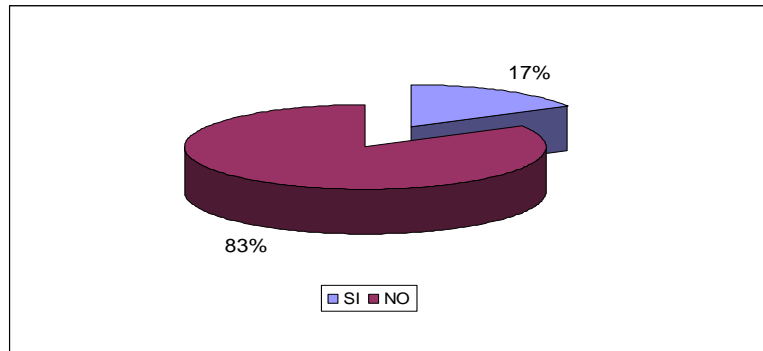
### 9. ¿Existen control de inventarios de la materia prima?

#### Objetivo de la pregunta:

Conocer si existen controles de inventario en las medianas empresas.

#### Categoría de respuestas:

- a) Si.
- b) No.



**Conclusión:** EL 17% de los encuestados manifestó que si existen controles de inventario en sus empresas, el 83% restante no cuenta con este tipo de controles.

### 3.3.3 Ingeniería.

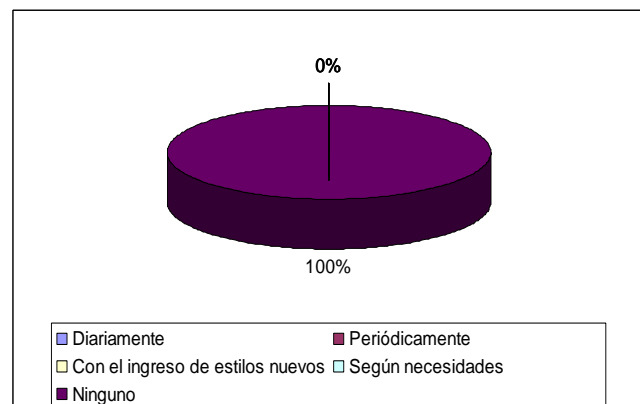
#### 1. ¿Elaboran estudios de método?

#### Objetivo de la pregunta:

Conocer si en las medianas empresas elaboran estudios de métodos.

#### Categoría de respuestas:

- a) Diariamente.
- b) Periódicamente.
- c) Con el ingreso de estilos nuevos.
- d) Ninguno.



**Conclusión:** se identificó que en el sector calzado de las medianas empresas no se realizan estudios de métodos.

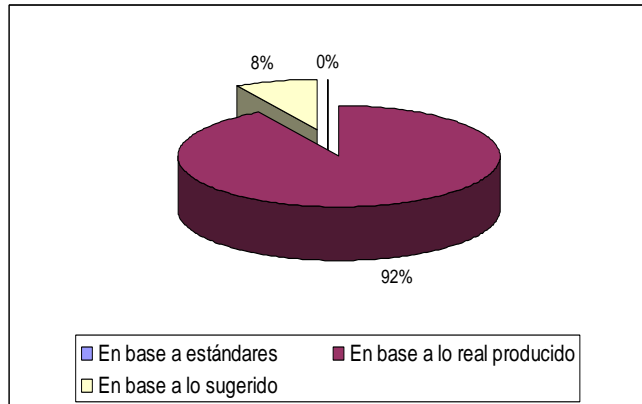
### 5. ¿Cómo se determina el costo de cada par de zapato?

#### Objetivo de la pregunta:

Identificar como determinan las medianas empresas, el costo de un par de zapatos

#### Categoría de respuestas:

- a) En base a estándares.
- b) En base a lo sugerido.
- c) En base a lo real producido.



**Conclusión:** El 92% de las empresas determinan el costo por par de zapatos según lo producido y el 8% en base a lo sugerido.

### 3.3.4 Recurso Humano.

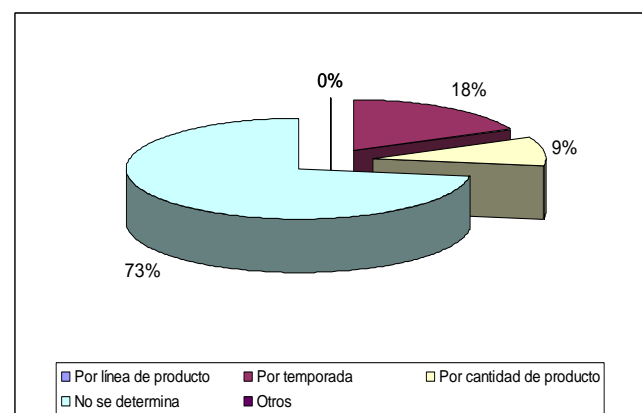
### 1. ¿Cómo se determina el personal para cada producción (cantidad)?

#### Objetivo de la pregunta:

Identificar el método que utilizan las medianas empresas para determinar a su personal vrs. La producción

#### Categoría de respuestas:

- a) Por línea de producto.
- b) Por temporada.
- c) Por cantidad de producto.
- d) No se determina.
- e) Otros.



**Conclusión:** En el sector calzado el 73% no determina el personal para su producción, el 18% lo hace según la temporada y el 9% por la cantidad de producto.

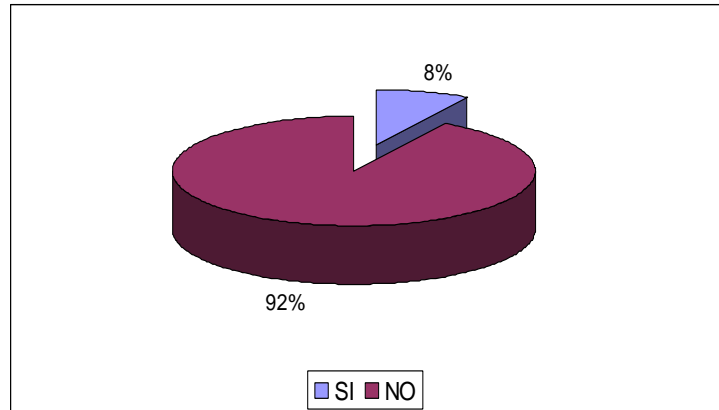
## 2. ¿El personal de la empresa recibe algún tipo de capacitación?

### Objetivo de la pregunta:

Evaluar si el personal de las medianas empresas reciben algún tipo de capacitación.

### Categoría de respuestas:

- a) Si
- b) No



**Conclusión:** El 92% de los operarios que trabajan en el sector calzado de las medianas empresas no reciben capacitaciones, solo el 8% lo hacen.

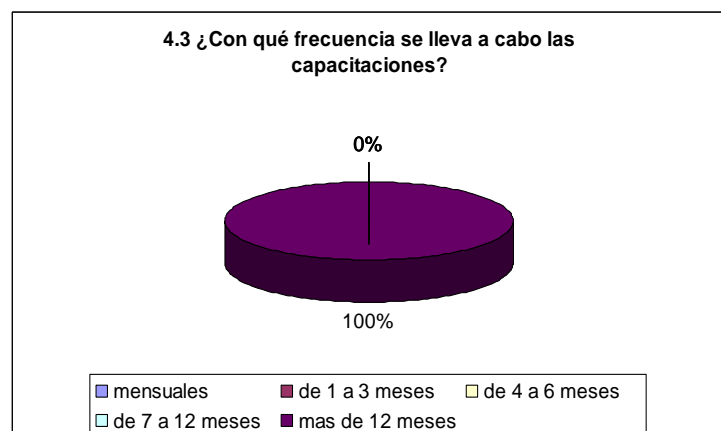
## 3. ¿Con qué frecuencia se lleva a cabo las capacitaciones?

### Objetivo de la pregunta:

Determinar la frecuencia con la que reciben capacitaciones los operarios de las medianas empresas.

### Categoría de respuestas:

- a) Mensuales.
- b) De 1 a 3 meses.
- c) De 4 a 6 meses
- d) De 7 a 12 meses.
- e) Más de 12 meses.



**Conclusión:** En el sector calzado, las medianas empresas que realizan capacitaciones para sus operarios son programadas anualmente.

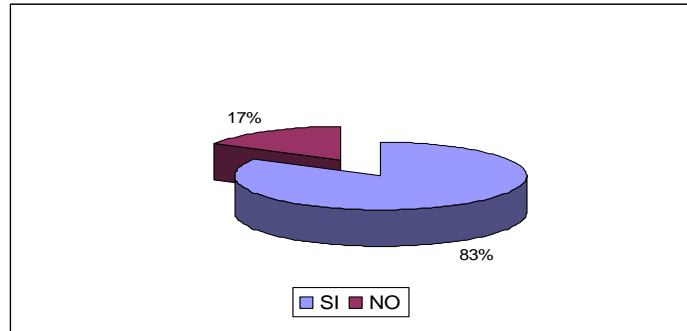
#### 4. ¿Existen sistemas de incentivos para los obreros?

##### Objetivo de la pregunta:

Conocer que tipo de incentivo reciben los operarios.

##### Categoría de respuestas:

- a) Si.
- b) No.



**Conclusión:** El 83% de las medianas empresas en el sector calzado dan incentivos a sus operarios de tipo monetario, en base a los niveles de producción o por pedidos inesperados, mientras que 17% no lo hace.

### 3.3.5 Producción.

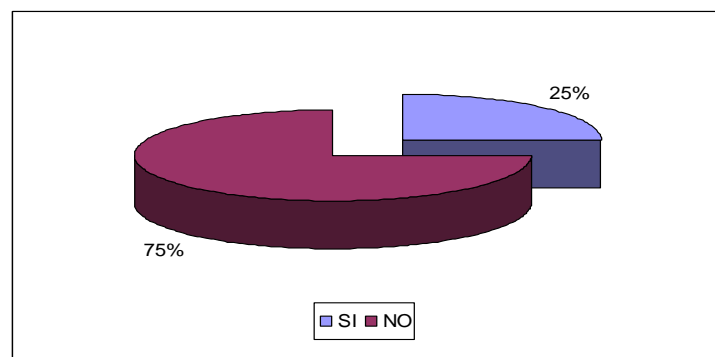
#### 1. ¿El área de producción cuenta con un programa de producción?

##### Objetivo de la pregunta:

Verificar si las medianas empresas elaboran programas de producción.

##### Categoría de respuestas:

- a) Si.
- b) No



**Conclusión:** El 25% de las empresas encuestadas cuentan con programas de producción; pero el 75% no lo tiene.

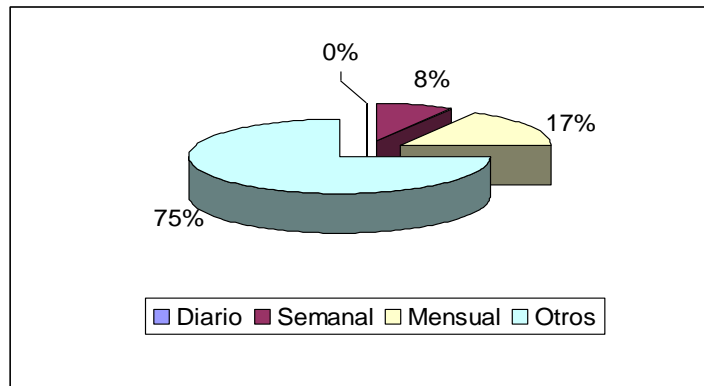
## 2. ¿Cada cuanto se elaboran los programas de producción?

### Objetivo de la pregunta:

Evaluar el periodo que utilizan las medianas empresas para elaborar los programas de producción.

### Categoría de respuestas:

- a) Diario.
- b) Semanal.
- c) Mensual.
- d) Otros.



**Conclusión:** Los programas de producción que elaboran las medianas empresas, el 8% lo hacen semanal, el 17% lo hacen mensualmente y el 75% solo por pedidos.

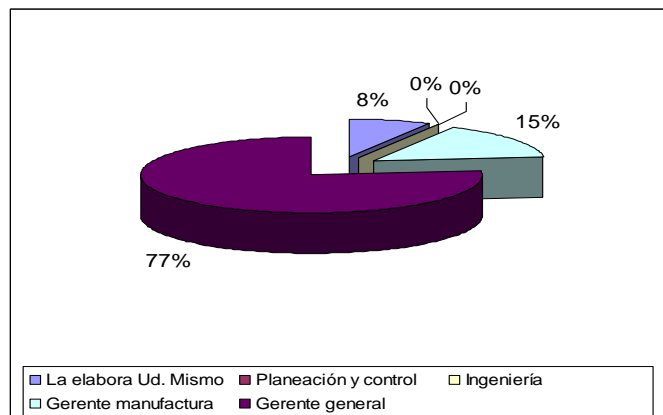
## 3. ¿Quién proporciona la programación?

### Objetivo de la pregunta:

Conocer quien es el que proporciona la programación a los operarios.

### Categoría de respuestas:

- a) La elabora Ud. mismo.
- b) Planeación y control.
- c) Ingeniería.
- d) Gerente de manufactura.
- e) Gerente general.



**Conclusión:** En las medianas empresas el 77% de estas es el gerente general proporciona la programación, el 15% lo hace el gerente de manufactura y un 8% la hace el supervisor.

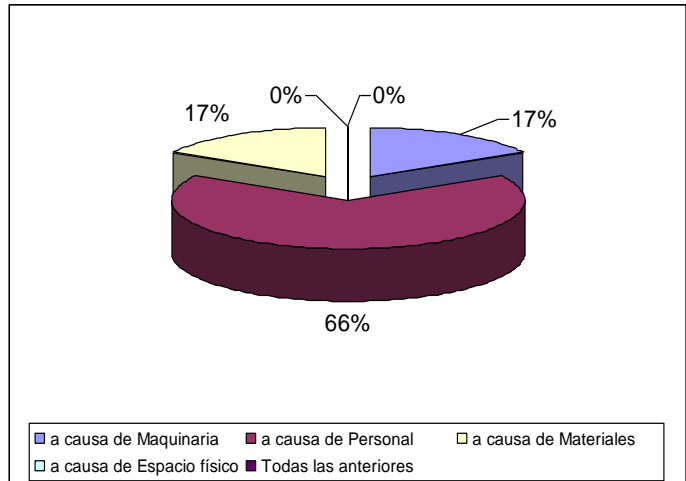
#### 4. ¿Cuales son las principales fallas en el proceso de producción?

##### Objetivo de la pregunta:

Evaluar las principales fallas en el proceso de producción.

##### Categoría de respuestas:

- a) A causa de la maquinaria.
- b) A causa de personal.
- c) A causa de materiales.
- d) A causa de espacio físico.
- e) Todas las anteriores.



**Conclusión:** Se han considerado que un 66% de las fallas en los procesos son hechas por los operarios, el 17% por los materiales y un 17% por la maquinaria.

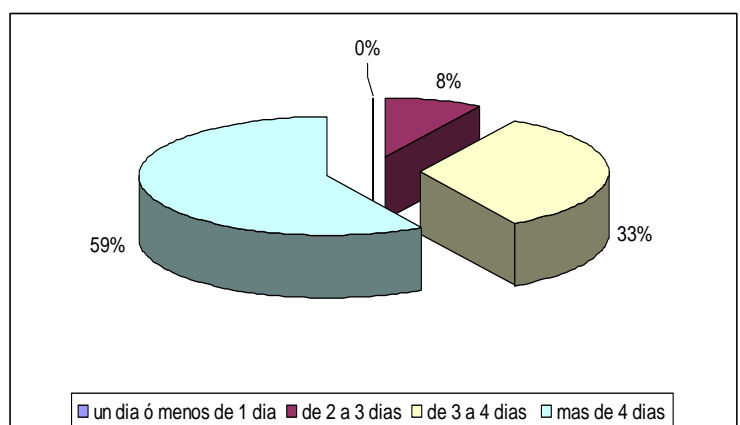
#### 5. ¿En cuantos días de proceso realiza una producción?

##### Objetivo de la pregunta:

Conocer el tiempo que realiza el proceso de producción.

##### Categoría de respuestas:

- a) 1 día o menos de 1 día.
- b) De 2 a 3 días.
- c) De 3 a 4 días.
- d) Más de 4 días.



**Conclusión:** Para una producción se considera que el 8% de su proceso lo realiza de 2 a 3 días, el 33% de 3 a 4 días y el 59% lo hace más de 4 días.

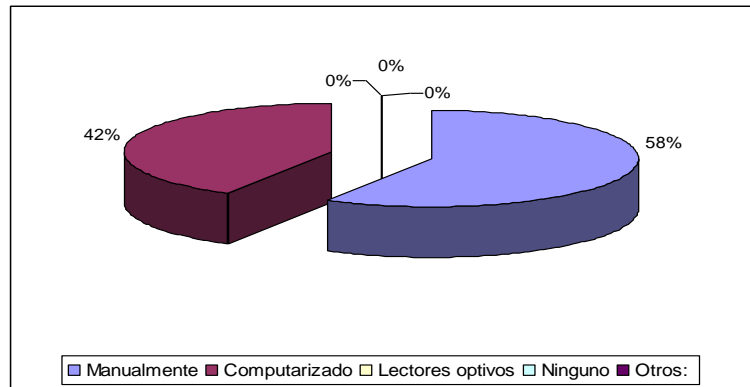
## 6. ¿Cómo controlan el volumen del producto en proceso?

### Objetivo de la pregunta:

Conocer como controlan los volúmenes del producto en proceso.

### Categoría de respuestas:

- a) Manualmente.
- b) Computarizado.
- c) Lectores ópticos.
- d) Ninguno.



**Conclusión:** El 42% de las empresas del sector calzado que fueron visitadas poseen controles de los volúmenes del producto en proceso de forma computarizado y el otro 58% lo hacen manualmente.

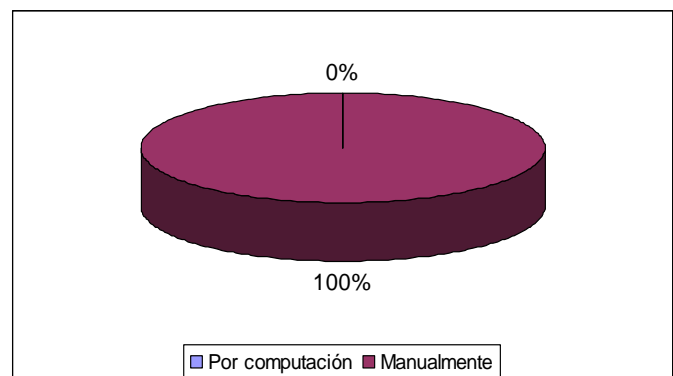
## 7. ¿Qué tipos de controles se llevan para monitorear la producción?

### Objetivo de la pregunta:

Identificar que tipos de controles utilizan para monitorear la producción.

### Categoría de respuestas:

- a) Por computación.
- b) Manualmente.



**Conclusión.** En el sector calzado las medianas empresas, estas monitorean su producción de forma manual.

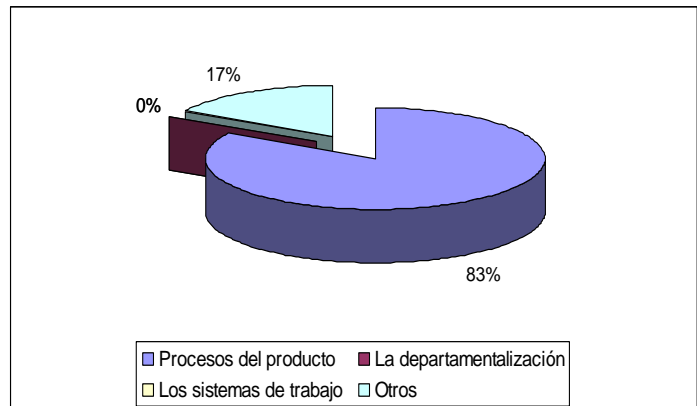
**8. ¿La distribución de la planta esta en función de?**

**Objetivo de la pregunta:**

Identificar en función de que, se encuentra la distribución de la planta.

**Categoría de respuestas:**

- a) Procesos del producto.
- b) La departamentalización.
- c) Los sistemas de trabajo.
- d) Otros.



**Conclusión:** El 83% de las empresas la distribución de la planta esta en función del proceso productivo y el 17% lo ocupa el tamaño de la planta.

**3.3.6 Aseguramiento de la calidad.**

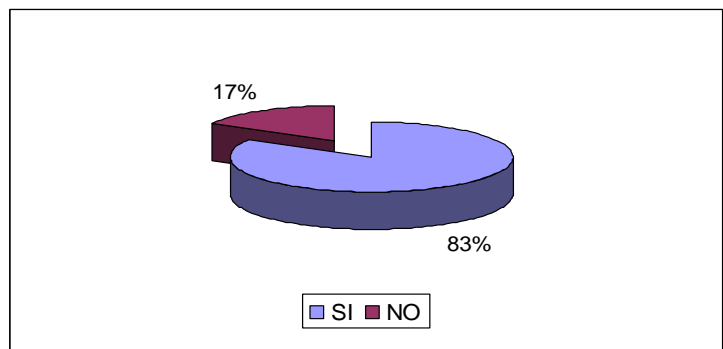
**1. ¿La empresa posee un área o departamento encargado del aseguramiento de La calidad en la producción?**

**Objetivo de la pregunta:**

Identificar si las medianas empresas poseen un departamento encargado de la calidad.

**Categoría de respuestas:**

- a) Si.
- b) No.



**Conclusión:** En el sector calzado de la mediana empresa el 83% de estas tienen controles de calidad; mientras que el 17% no lo tiene.

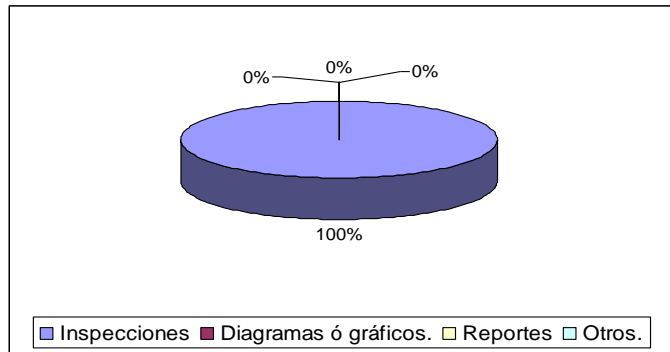
## 2. ¿Qué tipos de controles de la calidad utilizan?

### Objetivo de la pregunta:

Evaluar el comportamiento de las ventas en los últimos periodos para el sector calzado.

### Categoría de respuestas:

- a) Inspecciones.
- b) Diagramas o gráficos.
- c) Reportes.
- d) Otros.



**Conclusión:** Las medianas empresas, los controles de calidad que utilizan son por medio de las inspecciones.

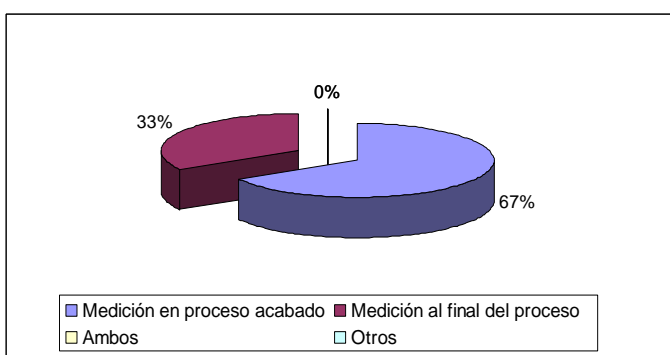
## 3. ¿Qué aspectos se toman en cuenta para el aseguramiento de la calidad?

### Objetivo de la pregunta:

Conocer los aspectos que consideran las medianas empresas para el control de la calidad.

### Categoría de respuestas:

- a) Medición en proceso acabado.
- b) Medición al final del proceso.
- c) Ambas.
- d) Otros.



**Conclusión:** En el sector calzado el 67% de las medianas empresas verifican la calidad de su producto en el proceso de acabado y el 33% lo verifican al final del proceso.

### **3.3.7 Otros aspectos a considerar para la investigación.**

Además de las encuestas que se hicieron al sector calzado de la mediana empresa se consideraron dos preguntas abiertas que reflejaran los PRO Y CONTRA que posee este sector.

1. ¿Indique por el orden de prioridades cuáles son los principales problemas que enfrenta su negocio?

Los principales problemas que nos manifestaron los entrevistados se detallan a continuación:

- ✓ La entrada de productos chinos.
- ✓ No hay competitividad por parte del sector de la mediana empresa.
- ✓ Falta de acceso a la moda.
- ✓ No cuentan con asesoría y capacitación.
- ✓ Falta de financiamiento.
- ✓ Canales de distribución.

2. ¿Indique cuáles son las principales potencialidades que tiene su empresa?

Las potencialidades que resaltaron fueron:

- La mano de obra calificada, esto es gracias a la experiencia que han obtenido a través de los años.
- Calidad de sus productos lograda por medio de la elaboración artesanal.

#### **Observaciones de la investigación de campo.**

La herramienta de indagación utilizada para la investigación de campo, tenía ciertas limitantes que imposibilitaban una adecuada visualización de todas las áreas para evaluar la eficiencia operativa del sector calzado.

Debido a esto se utilizó el diagrama Ishikawa (espina de pescado) y check list que son técnicas ingenieriles para profundizar en aspectos como: estado de maquinaria/equipo, mantenimiento, operaciones, entre otros.

Adicionalmente se recopiló información por medio de las entrevistas, sobre las causas de la rotación de personal y sus motivos, como era la planilla de pago, lo relacionado al tipo de materia prima que consumen.

### **3.4 TIPOS DE CALZADO QUE PRODUCE LA MEDIANA EMPRESA.**

En la mediana empresa del sector calzado de El Salvador, se elaboran diversos estilos de calzado, para diferentes edades y ambos sexos. A continuación se presentan los estilos más comunes que producen, los cuales se dividen en<sup>29</sup>:

1. Zapato de hombre casual.
2. Zapato de hombre formal.
3. Zapatos casuales y sandalias para mujer.
4. Zapato escolar.
5. Zapato de mujer formal.
6. Zapato deportivo para hombre.
7. Zapatos para niños.

Para ver los diferentes tipos de zapatos antes mencionados (**ver anexo 6, pág. 221**).

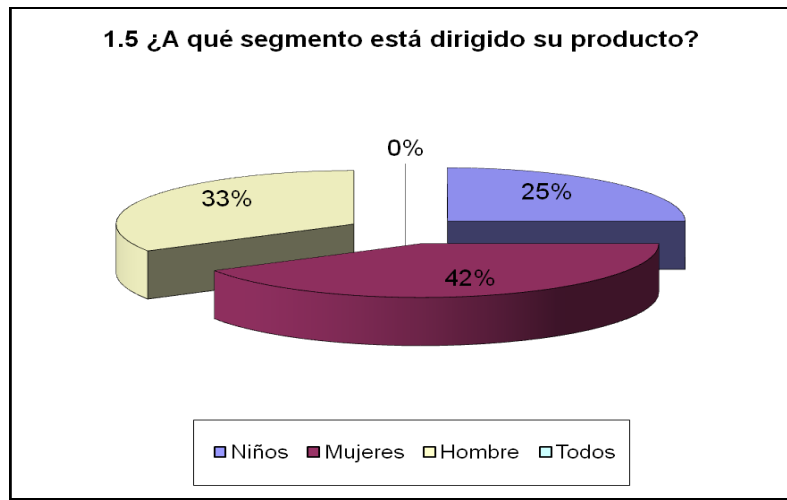
### **3.5 DETERMINACIÓN DEL TIPO DE CALZADO A INVESTIGAR.**

Según la investigación de campo, la producción de calzado de hombre y mujer era dominante dejando de lado el de niños o las que se dedicaban a fabricar calzado para todos los mercados, al inicio de sus operaciones (ver gráfico 1). Es importante mencionar que la mayoría de empresas tiene más de 10 años de estar en el negocio.

---

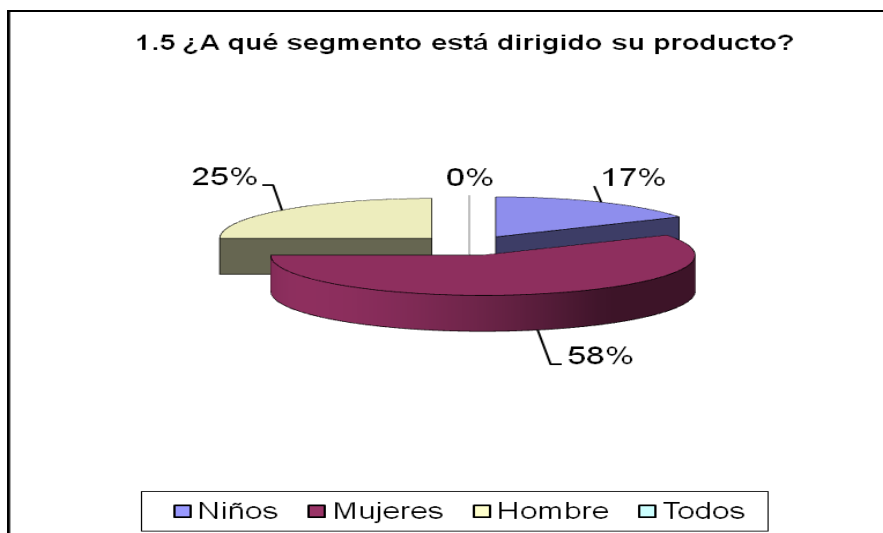
<sup>29</sup> Fuente de información: investigación de campo

**Gráfico 1. Mercado al que estaba dirigida la producción nacional de calzado hace 10 años.**



En la actualidad el mercado al que esta dirigido la producción nacional ha cambiado y se ha enfocado mas al calzado femenino, es decir que, con el pasar de los años las medianas empresas se han dedicado más a producir calzado para mujeres (Ver Gráfico 2).

**Gráfico 2. Mercado al que esta dirigido la producción nacional actualmente.**



Debido a esta tendencia se consideró que el calzado para mujer es el más representativo para realizar el estudio y diseñar el modelo de productividad para mejorar la eficiencia operativa del sector calzado.

Por lo tanto, el estudio se enfocará al calzado para mujer para determinar las mejores disposiciones para el diseño del modelo.

### **3.5.1 MODELO DE PRODUCTIVIDAD PARA UNA EMPRESA PROTOTIPO**

El modelo se debe a la necesidad de estudiar a la mediana empresa del sector calzado de y no a una en específico.

Se realizará por medio de visitas hechas a las instalaciones de 12 empresas, donde se tomaron las características más relevantes de cada una en cuanto a sus operaciones, métodos, distribución de espacio físico, organización, proceso de producción entre otros.

Estos aspectos fueron considerados para poder visualizar la situación de la mediana empresa en la actualidad, logrando obtener un panorama general de la situación actual de la mediana empresa en el sector calzado de El Salvador.

Para ello se elaboran diferentes diagramas como el diagrama de recorrido, diagrama de proceso, cursograma sinóptico y analítico que servirán para comprender de una manera más objetiva la situación de la mediana empresa.

## **3.6 PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL CALZADO**

### **3.6.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN.**

El proceso productivo del calzado empieza con el corte de las pieles o materiales sintéticos a utilizar, primero se describe el proceso para las pieles. El cortador debe chequear las características especificadas que concuerden con lo real solo así podrá evitar cortar pieles que no cumplan con los requisitos.

Tomando en cuenta que los cortadores ya conocen el método de corte establecido (buscando las direcciones de los estiramientos en las diferentes piezas), ya habiéndole entregado la cantidad de pies cuadrados en material a cortar, lleva

este a su lugar de trabajo y posiciona en el burro las pieles con el anca lado carne frente a él.

Busca los suajes que necesita coordinándose con los otros cortadores en tiempo de utilización y los posiciona adecuadamente en la mesa.

Enciende la máquina, toma el anca de la primera raja hala, sostiene la piel e inspecciona lacras, cortaduras, etc. Del lado carne, en el lado flor que no se ven las imperfecciones, las marca con yeso desde el anca hasta el cuello poniendo mucha atención al estomago donde su grosor es menor.

Luego enrolla la raja desde el cuello hasta el anca, dejando protegido por dentro el lado flor. Coloca el rollo en el deposito detrás del bloque de corte, hala el anca por la pierna trasera y se dispone a cortar posicionando los suajes de la forma mas adecuada, generalmente comienza cortando chinelas.

Los materiales sintéticos a diferencia de las pieles son mas uniformes en grosor, apariencia y estiramiento lo cual permite cortar a varias capas haciendo así más económica la operación.

Para esto se utilizan suajes de 50 mm y máquinas cortadoras dobles o corredizas de mayor capacidad con una mesa atrás para extender el material.

Al hacer un tendido de varias capas primero se calcula la longitud que deberá tener el tendido para cumplir los requerimientos de la planta. Luego se procede a extender el material de un lado a otro verificando que las capas queden exactamente una sobre la otra a los 4 lados del tendido. De esta manera se podrá aprovechar mejor el material ya que un solo golpe representa de 6 a 24 capas.

Cuando a medio tendido se termina un rollo se comienza otro traslapando al final o del nuevo rollo. Calculando una distancia prudencial para la colocación de un suaje grande de esta manera, al cortar la unión el número de partes buenas será

correcto. Es necesario considerar algunos aspectos para determinar el número de capas a cortar y la dirección que las partes deberán tener para su estiramiento, este número de capas dependerá del material del mismo, de la capacidad de la máquina y de la capacidad de los suajes para desalojar el material. La distancia entre suaje a la hora de cortar debe ser no menos de 5 mm.

Después se pasa al departamento de costura, este es generalmente llamado en la industria del calzado, como departamento de aparado.

En este se realizan casi todas las operaciones de costura en el cuerpo del zapato y además, otras, que tienen como objeto darle un acabado completo al corte y prepararlo para posteriormente ser montado, inyectado directamente o ensuelado.

Algunas operaciones de costura como coser adornos, viviar refuerzos, lengüetas y otras mas, son mas fácilmente identificadas y ejecutadas en el departamento de preparación, debido a que las partes aun están separadas y que la calidad de las operaciones, dependen muchas veces de la calidad del rayado, de los desbastes y desorillados, sin embargo, generalmente todas las operaciones de costura pueden considerarse pertenecientes al departamento de aparado.

En este se hacen dos funciones importantes las cuales son:

### **Preparación**

Se preparan las piezas que se han recibido del departamento de corte, generalmente comprende las operaciones de: Foliar, rayar, desbastar y otras operaciones.

### **Costura (Aparado)**

Esta función consiste en unir las piezas provenientes del departamento de corte a través de una serie de operaciones de costura, para luego ser entregados al

departamento de montado. La unión completa de estas piezas recibe el nombre de corte que en términos generales son la camisa del zapato.

Después se pasa al departamento de montado el cual es responsable de una serie de operaciones que tienen por objetivo dar forma a los cortes de aparado y componentes adicionales, estirando el cuero sobre la horma y asegurando la parte interior a la planta del zapato clavada sobre la planta de la horma, este se divide generalmente en tres áreas:

- a) Montado
- b) Ensuelado
- c) Acabado.

### **Montado de los cortes**

- 1) Montado a mano: En este montado se centra el talón, debe estirar la piel para que ceda y de una vez se colocan las tachuelas en las venas del zapato, luego se estira la piel sobre la punta de la horma con la ayuda de una tenaza para que llegue al nivel requerido en la horma y al adecuado montado en la punta.

Si el estilo lleva floreta el montado se lleva a cabo sin estirar la piel solamente es centrado y colocada la floreta sobre el pecho de la horma, debe tenerse cuidado con el montado para que la punta de la floreta coincida con la punta de la pala y los extremos de la floreta deben coincidir con los extremos de los cuellos asegurándose que el talón este alineado en la parte trasera de la horma.

- 2) Montado en Yale: inicialmente se apoya en la parte superior de la horma sobre el brazo del yale introduciendo el pie del mismo en el agujero de la horma, luego levantando la punta de la horma se fija la parte frontal de la planta contra el soporte de apoyo revestido de goma.

En el montado de un zapato se dan los tres pasos siguientes:

1. Montado de puntas
2. Montado de lados
3. Montado de talón

### **1. Montado de puntas.**

Las personas que operan esta máquina deben tener una gran habilidad por que operan con sistemas rudimentarios donde es necesario hacer muchas operaciones como posicionar el zapato adecuadamente en la máquina entre otros.

El ciclo de montado de puntas consta de los siguientes pasos:

- ✓ Estiramiento del corte sobre la punta de la horma hacia abajo por medio de un yale ó manualmente para facilitar que la punta sea agarrada por las pinzas.
- ✓ Colocar el corte en la máquina permitiendo que las pinzas monten las puntas correctamente.

### **2. Montado de lados**

El montado de lados o cintura del zapato puede realizarse manualmente o en máquina de montar lado o también en una máquina de montar talón y lados simultáneamente. Para este tipo de montado es necesario que la horma y el corte hayan sido cementados previamente para luego halarlos y pegarlos.

### **3. Montado de talón**

Se divide en dos partes importantes: premodelado de talón y montar talón.

Los puntos importantes en el montado de talón son:

- a) Respetar la altura señalada en la horma para realizar el montado
- b) Tener cuidado de la línea central del talón, esta línea es imaginaria y sirve para dividir la parte posterior en dos partes iguales.
- c) Los cubos que forman la boca del zapato, el cubo interno tiene que ir más alto que el externo. El resultado final del montado de talón debe ser las tres.

### **Ensuelado.**

Las suelas son adheridas al cuerpo del zapato principalmente por costuras y adhesivos. Algunos de los métodos que usan adhesivos simplemente adhieren la suela mediante presión mientras otros requieren el uso de técnicas de moldeo directo.

El ensuelado directo, como su nombre lo indica significa que la suela es adherida mediante la base ya montada del cuerpo del zapato.

### **Horno**

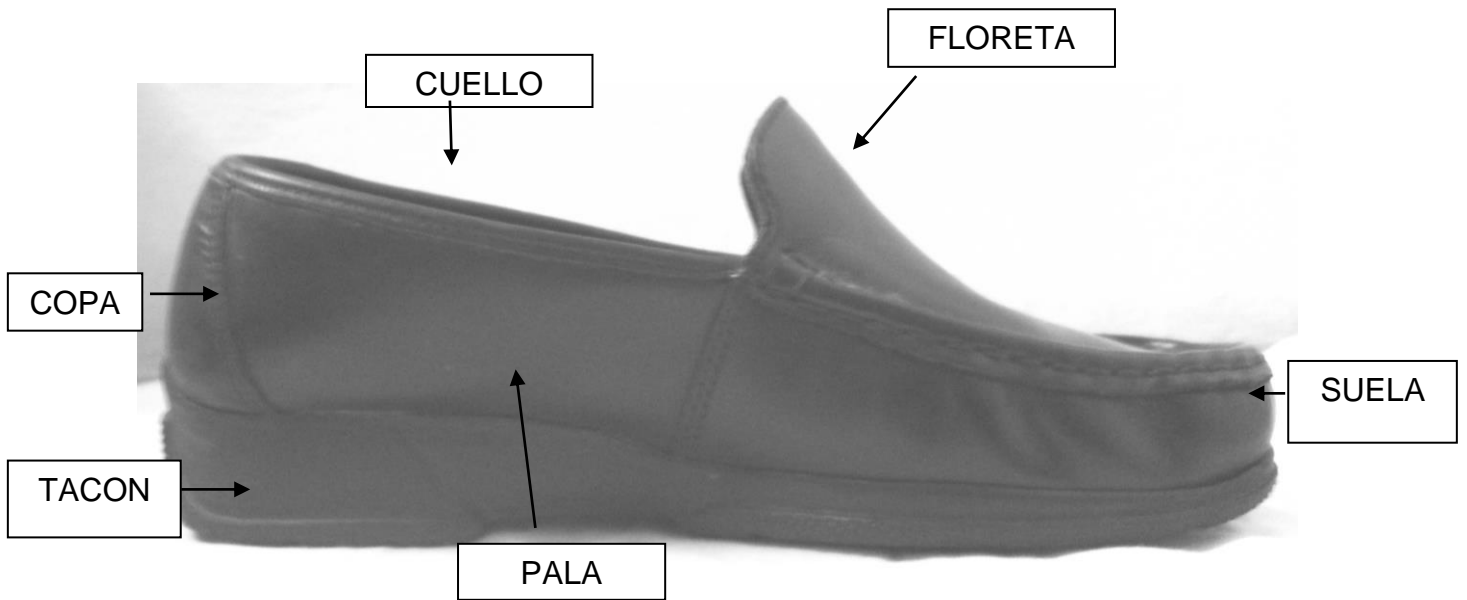
En esta parte se colocan los zapatos en el horno ya terminados para que tomen la forma de la horma y se unan bien con la suela.

### **Acabado**

Es la parte del departamento que se encarga de proporcionarle los toques finales al zapato para hacer resaltar su presentación la cual implica la aplicación de acondicionadores, bases tintes, brillos, limpieza de suelas, colocación de cintas y empacarlos. A su vez se colocan las viñetas y se le da salida para la bodega de producto terminado.

### 3.6.2 COMPONENTES DEL PRODUCTO EN ESTUDIO.

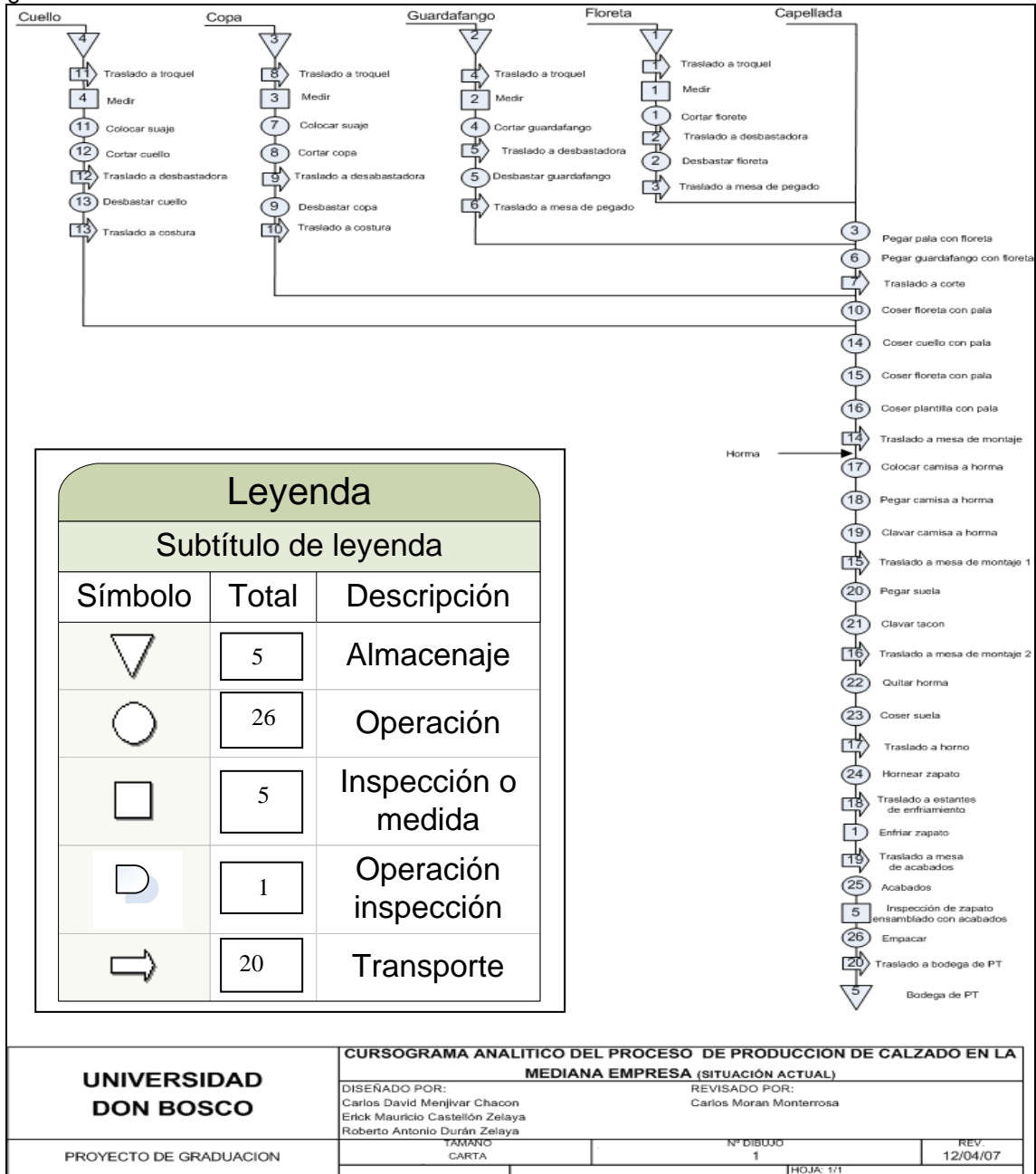
Figura N° 2. **Calzado femenino.**



### 3.7 CURSOGRAMAS Y DIAGRAMAS DE EMPRESA PROTOTIPO DE CALZADO.

#### 3.7.1 CURSOGRAMA ANALÍTICO ACTUAL.<sup>30</sup>

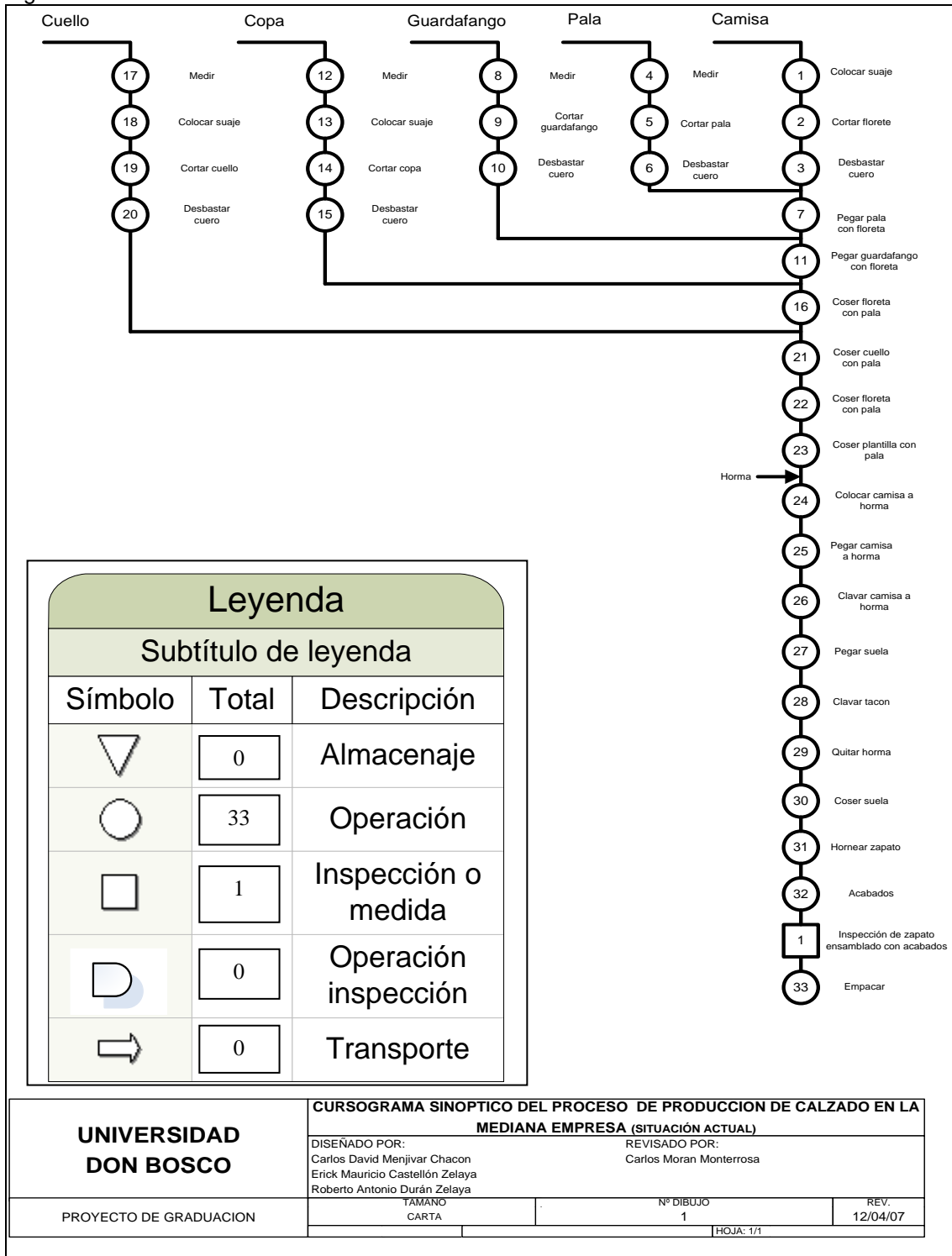
Figura N° 3.



<sup>30</sup> Elaborado por grupo de trabajo

### 3.7.2 CURSOGRAMA SINÓPTICO ACTUAL<sup>31</sup>

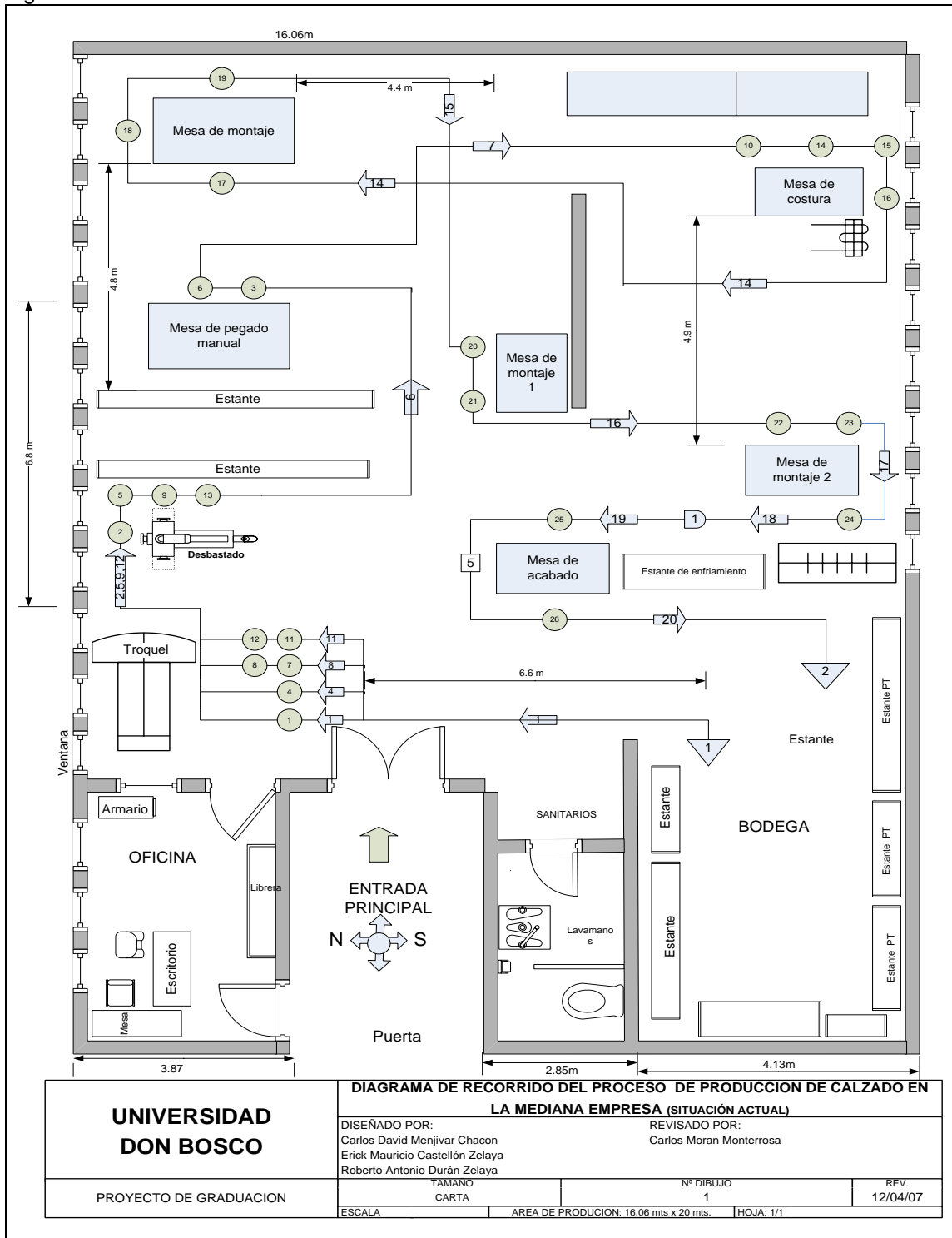
Figura N° 4.



<sup>31</sup> Elaborado por grupo de trabajo

### 3.7.3 DIAGRAMA DE RECORRIDO ACTUAL.<sup>32</sup>

Figura N° 5.



<sup>32</sup> Elaborado por grupo de trabajo

### 3.7.4 DIAGRAMA DE OPERACIONES ACTUAL.<sup>33</sup>

Figura N° 6.

Resumen	N°	DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE PRODUCCION DE CALZADO DE LA MEDIANA EMPRESA							
○ Operación	34	Producto:		Zapato para mujer. (De Enfermera).					
⇒ Transporte	27	Hecho por:		Erick Mauricio Castellón zelaya.					
□ Inspeccion	3	Pagina 1 de 2		Carlos David Menjivar Chacon.					
D Espera	1			Roberto Antonio Durán Zelaya.					
▽ Almacenaje	1								
Total	66	SITUACION ACTUAL		Fecha: 16/04/2007					
DESCRIPCION	Operación	Traslado	Inspección	Espera	Almacenaje	Tiempo (hr.)	Tiempo (min.)	Tiempo (seg.)	Distancia (mts.)
Traslado a bodega	○	⇒	□	D	▽				
Bodega								50	16
Coger MP							3		
Traslado a Troquel								50	16
Colocar suaje								30	
Cortar floreta								25	
Traslado a desbastadora								3	2,8
Desabastar floreta							2		
Traslado a mesa de pegado								35	12
Traslado a bodega								55	18
Coger MP							2		
Traslado a Troquel								50	16
Medir								20	
Cortar pala								25	
Traslado a desbastadora								3	2,8
Desabastar pala							2		
Traslado a mesa de pegado								35	12
Pegar pala con floreta							3		
Traslado a bodega								55	18
Coger MP							2		
Traslado a Troquel								50	16
Medir								20	
Cortar guardafango								25	
Traslado a desbastadora								3	2,8
Desbastar guardafango							2		
Traslado a mesa de pegado								35	12
Pegar guardafango con floreta							3		
Traslado a corte								50	14
Traslado a bodega								55	13
Coger MP							3		
Traslado a troque								50	16
Colocar suaje								10	
Cortar copa								25	
Traslado a desbastadora								3	2,8
Desabastar copa							3		
Traslado a costura								50	16
Coser floreta con copa							1		
Traslado a bodega								55	13
Coger MP							1		
Traslado a Troquel								50	16
Medir								20	

<sup>33</sup> Elaborado por grupo de trabajo

Resumen		Nº	DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE PRODUCCION DE CALZADO DE LA MEDIANA EMPRESA							
○	Operación	34	Producto: Zapato para mujer. (De Enfermera).							
⇒	Transporte	27	Hecho por: Erick Mauricio Castellón zelaya.							
□	Inspeccion	3	Pagina 2 de 2				Carlos David Menjivar Chacon.			
D	Espera	1					Roberto Antonio Durán Zelaya.			
▽	Almacenaje	1					Fecha: 16/04/2007			
	Total	66	SITUACION ACTUAL							
DESCRIPCION										
		Operación	Traslado	Inspección	Espera	Almacenaje	Tiempo (hr.)	Tiempo (min.)	Tiempo (seg.)	Distancia (mts.)
		○	⇒	□	D	▽				
Colocar en horma								1		
Colocar camisa a horma								1		
Pegar camisa a horma								1		
Clavar camisa a horma								1		
Traslado a mesa de montaje 1									30	10
Pegar suela								2		
Clavar tacon								1		
Traslado a mesa de montaje 2									25	6,2
Quitar horma								2		
Coser suela								2		
Traslado a horno									15	2
Hornear zapatos								25		
Enfriar zapatos									20	1,5
Traslado a mesa de acabado									8	1,5
Realizar acabados								30		
Inspeccion del zapato								1		
Empacar									30	
Trasladar a bodega PT									8	13
Almacenar PT										
							Total	94	1073	269,4
		Min	102							
Seg	1206	>	Min	20,1						
		Total Min	122,1							
		Total Hrs	2,035							
		Total Hrs	2:00:02							

**Nota:** Este diagrama muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones, traslados, demoras, esperas y almacenaje. En márgenes de tiempo con la utilización de los materiales utilizados en el proceso de fabricación de un par de zapatos, desde la llegada de la materia prima hasta el empaque del producto terminado, este tipo de diagrama muestra de la forma en que se esta realizando el proceso en la planta modelo, en la que se obtuvo un tiempo de 2 horas con 2 segundos en la elaboración de un par de zapatos.

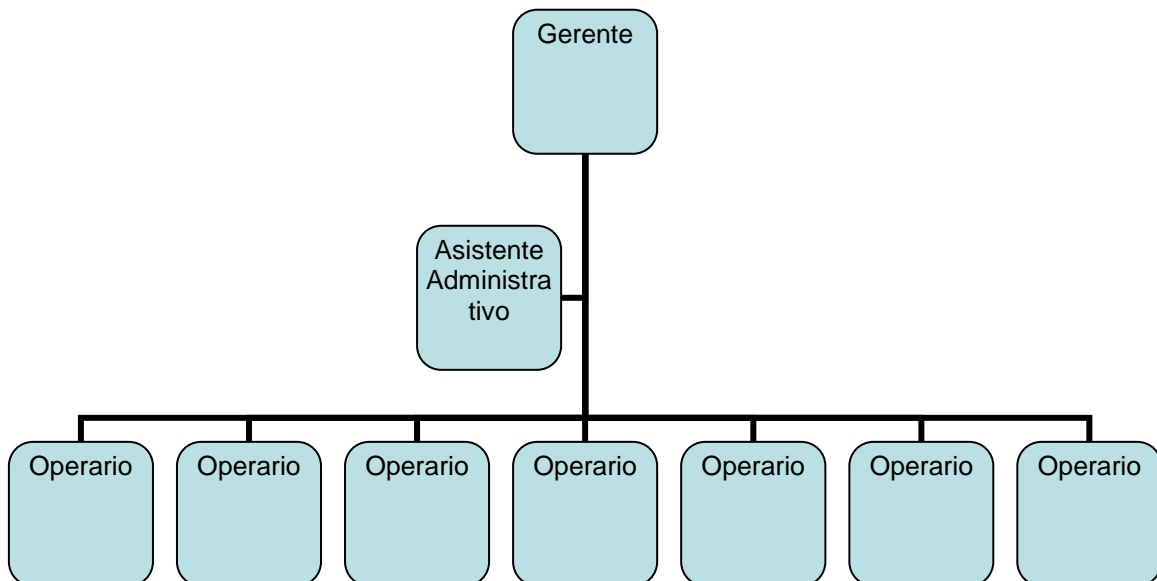
### 3.8 ORGANIGRAMA DEL SECTOR CALZADO

En las empresas visitadas, se observó que el 33% operan en el esquema del jefe y los subalternos sin respetar los grados de autoridad y responsabilidad, donde no existe una organización definida.

Es importante destacar que el 67% de las organizaciones operan con el sentido familiar donde generalmente el esposo es el jefe y el subjefe o asistente administrativo es la esposa o los hijos de los propietarios moviéndose todo bajo los lineamientos de ellos, esto refleja una organización que no está definida claramente.

Este organigrama representa cómo se encuentran organizadas las empresas internamente, donde en ellas se tiene una organización de tipo lineal, esto se refiere a que el gerente es el que se encarga de organizar, distribuir y controlar las empresas.

Figura N° 7.



### **3.9 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR.**

#### **3.9.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

El problema del sector calzado se encuentra en la baja eficiencia operativa, debido que existe un mal manejo de las operaciones tanto administrativas como productivas.

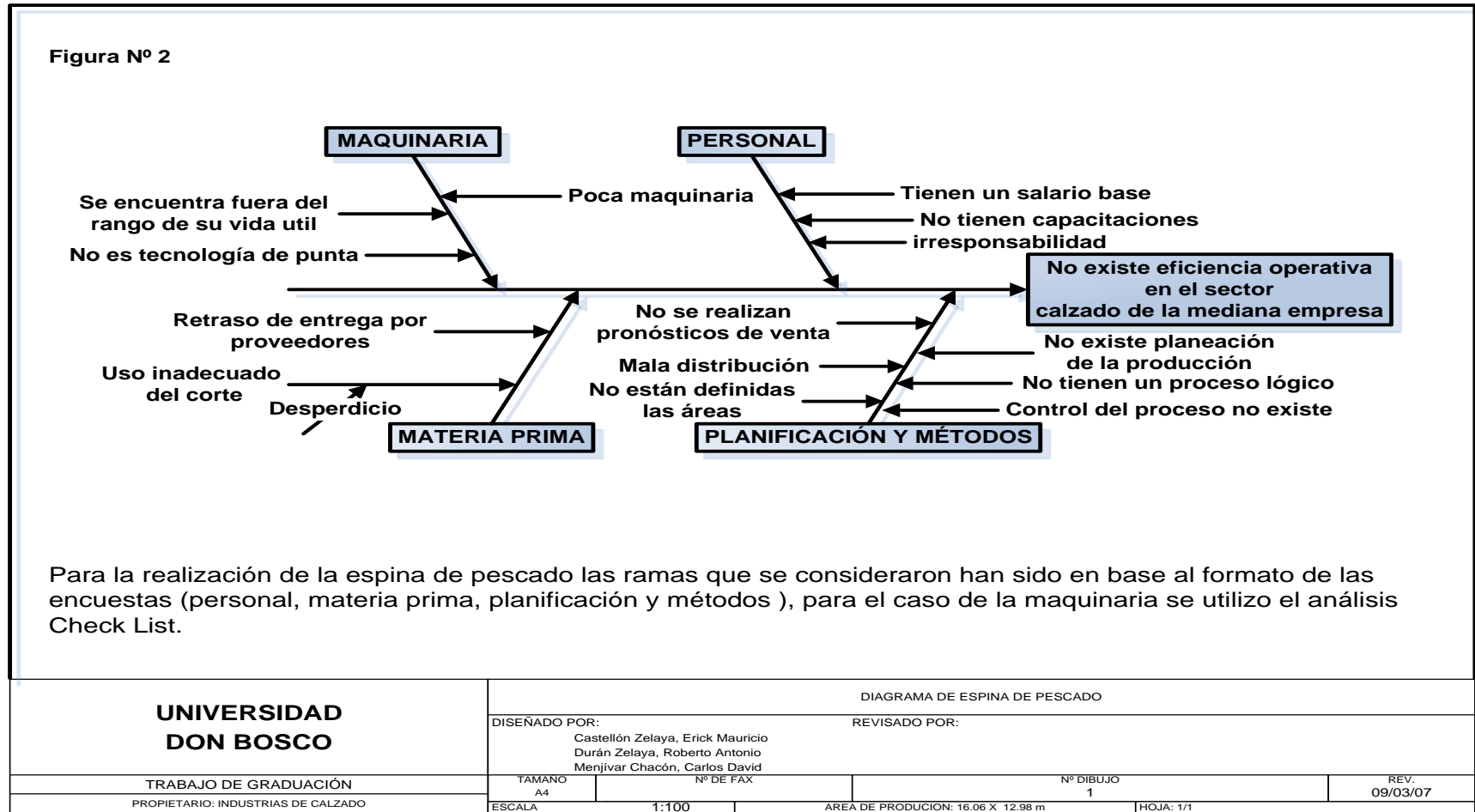
En las operaciones productivas se observa que los procesos de producción no siguen una secuencia lógica, debido a la mala distribución de las empresas visitadas, donde las áreas operativas no están definidas, generando intersecciones y retrocesos en el proceso de elaboración del calzado.

En las operaciones administrativas no se manejan métodos, pronósticos de ventas; debido a que las empresas producen diariamente según las ventas que se realizan a diario, lo cual conlleva a que no se hace una planeación de la producción.

Con la identificación del problema se comprueba que la Hipótesis planteada en el capítulo II, es verídica, ya que se realizó una investigación en el campo del sector calzado, recolectando información y comprobando como se encuentran funcionando actualmente las empresas dedicadas a dicho sector.

### 3.9.2 ANÁLISIS DEL PROBLEMA.<sup>34</sup>

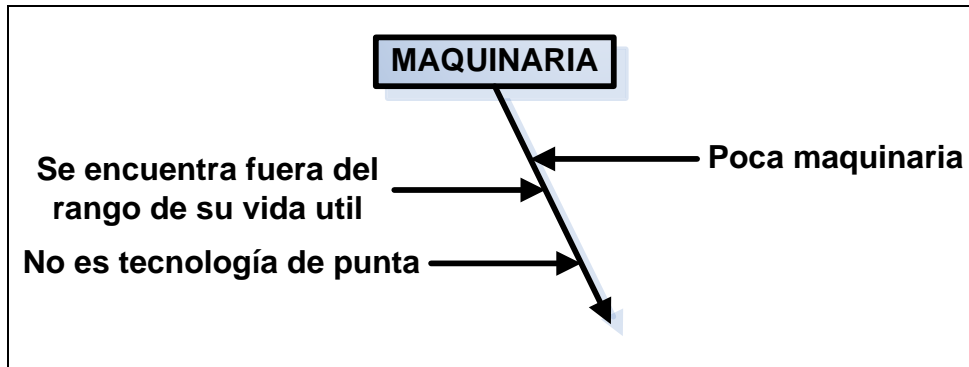
Figura N° 8.



<sup>34</sup> Elaborado por grupo de trabajo

Dentro de las causas que afectan al problema, existen otras que ocasionan disminución en la eficiencia operativa.

Figura N° 8.1

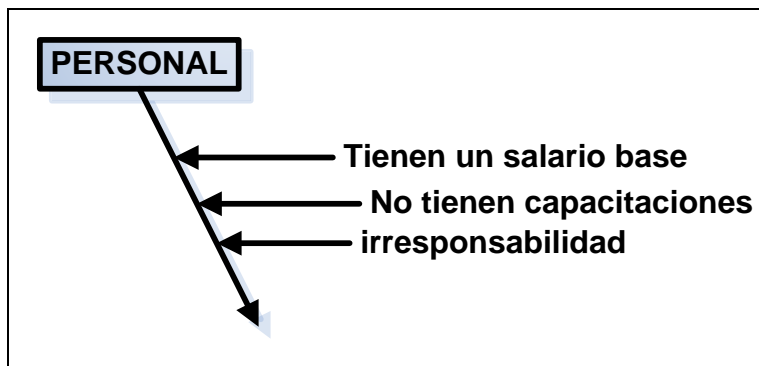


**Poca maquinaria:** en las medianas empresas la maquinaria que existe no esta completa para realizar un proceso de calzado y solo tienen para una línea de producción.

**Se encuentran fuera del rango de su vida útil:** en el sector calzado todas las empresas la maquinaria que poseen son las mismas desde que iniciaron sus operaciones.

**No es tecnología de punta:** toda la maquinaria son de tipo artesanal.

Figura N° 8.2

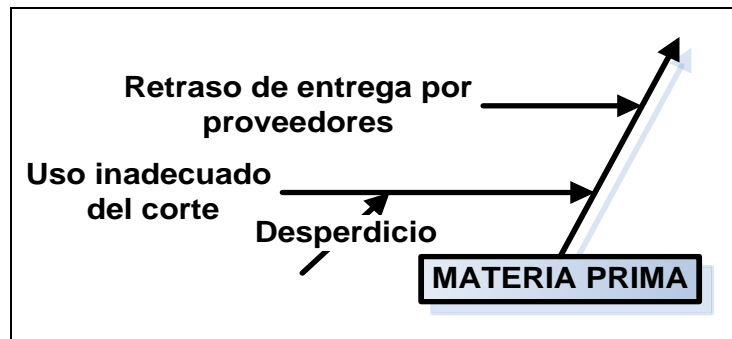


**Tienen un salario base:** Esto es un factor que no satisface las necesidades de los empleados y con ello a la misma empresa, ya que independientemente del volumen de producción por operario estos siempre reciben el mismo salario, lo que no los motiva a aumentar su nivel de productividad y lograr así aumentar sus niveles de ingresos.

**No tienen capacitaciones:** En la mediana empresa del sector calzado no dan a su personal ningún tipo de capacitación, tanto para enterar a la empresa a trabajar, ni capacitaciones para utilizar diferentes tipos de máquinas.

**Irresponsabilidad:** Los operarios que trabajan en la mediana empresa del sector calzado son personas informales respecto a sus horarios de trabajo y hay casos que renuncian sin previo aviso.

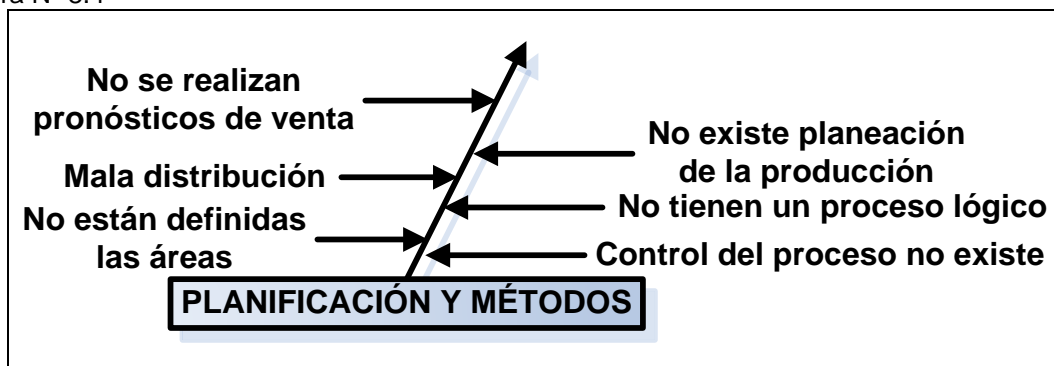
Figura N° 8.3



**Retraso de entrega por proveedores:** hay situaciones que los proveedores no cumplen las fechas de entrega por diferentes situaciones, provocando atraso para la producción del calzado en las empresas, debido a que en el sector calzado no mantienen stock ni lleva controles de inventario.

**Uso inadecuado del corte:** esto se da en el área de corte del cuero, debido a que los operarios no poseen una capacitación, estos realizan mal los cortes provocando así un desperdicio de materia prima.

Figura N° 8.4



**No realizan pronósticos de ventas:** el sector calzado no tiene pronósticos de ventas, trabajan solo por pedidos.

**Mala distribución:** en las medianas empresas la distribución de las máquinas no están de acuerdo al proceso, provocando así cruces innecesarios en las operaciones.

**No están definidas las áreas:** Todas las empresas del sector calzado trabajan en una sola área no están definidas según la operación que se realiza.

**No existe planeación de la producción:** Solo se basan a la demanda que les exige el mercado.

**No tienen un proceso lógico:** Hay cruces en las operaciones.

**Controles de proceso no existen:** No hay un control en el proceso revisan los zapatos cuando estos van hacer empaquetados.

### **3.9.3 ANÁLISIS DEL CHECK LIST**

Al realizar el check list (**ver anexo 7, pág. 224**) se determinó que la maquinaria que utilizan se tiene en pocas cantidades siendo maquinaria sencilla y que necesita ser utilizada por un operario, estas se encuentran en buen estado aunque el mantenimiento que se les da es correctivo. La mayoría de la maquinaria se encuentra fuera del tiempo de su vida útil.

Dentro de este check list se identificó que no existen áreas de operación definidas, y que la planta se encuentra en total desorden, donde no tienen una secuencia lógica del proceso de producción del calzado.

Se llegó a determinar las operaciones que se realizan y las que no, teniendo en cuenta el tiempo de ejecución, es decir; cada cuanto se están llevando a cabo dichas operaciones, junto a ello se dieron indagaciones importantes de todo lo observado en contribución a la investigación de campo.

### 3.10 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL PROCESO OPERATIVO ACTUAL

Es importante mencionar que tanto las ventajas como las desventajas del proceso productivo actual, han sido tomadas de la investigación de campo, en la cual se incluye la observación directa y en algunos casos se consideraron los comentarios de los propietarios de las empresas.

#### **Desventajas**

La mayoría de las empresas del sector cuenta con las siguientes desventajas en el proceso.

- Las operaciones del proceso productivo no están ordenadas secuencialmente.
- No cuentan con políticas de inventarios bien definidas.
- No elaboran pronósticos de venta.
- Mala concepción de pronósticos de ventas, debido a que creen que los pedidos que reciben representan la tendencia del mercado en ese momento, dando como resultado que en algunas épocas se saturen de trabajo o lo contrario.
- Alta rotación de personal operativo, evitando así el desarrollo del capital humano (**ver anexo 8, pág. 226**).
- No existe entrenamiento previo para los empleados antes de comenzar a laborar.
- Los empleados no participan en programas de capacitación.
- No existe una planeación y control de la producción, siendo esta una consecuencia que no se elaboran pronósticos de venta.
- No se determinan las cantidades exactas de materiales a utilizar para un lote de producción.
- No se determina la cantidad de personal que será necesario para producir en un periodo de tiempo definido.
- Mala concepción de programación de la producción.
- No se lleva un control de producto en proceso.
- Solo se lleva control de producto terminado al final del día de trabajo.

- Inexistencia de sistemas de incentivos.
- No existe un cálculo de costos de fabricación eficiente, que realmente refleje lo que cuesta producir una cantidad específica de zapatos, dejando de lado costos que son importantes tomarlos en cuenta o bien los costos son demasiado altos y no pueden competir con los productos importados.
- Existen retrocesos en proceso productivo.
- Existen transportes innecesarios.
- Demoras innecesarias.
- No cuentan con una estandarización de operaciones.
- No existen estándares de materia prima.
- No existen estándares de mano de obra.
- No está bien definida la estructura organizacional de las empresas, quedando en duda algunos niveles jerárquicos dentro de las empresas.

### **Ventajas**

La mayoría de las empresas del sector cuenta con las siguientes ventajas en el proceso.

- Abastecimiento rápido de materia prima local.
- La mano de obra cuenta con una gran habilidad manual.
- La maquinaria esta en condiciones aceptables.
- Instalaciones físicas son suficientes para los volúmenes de producción demandados.
- Ambiente de cooperación entre los empleados.
- Existe diversidad de estilos de calzado que las empresas están en la capacidad de manufacturar.
- El costo de mano de obra es menor al salario mínimo en la mayoría de los casos.
- El mantenimiento de la maquinaria utilizada en producción no es caro.
- No existe dependencia de servicios externos en el proceso productivo del calzado, es decir que todas las operaciones de manufactura se llevan a cabo en las mismas empresas.

### **3.11 CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.- DECRECIMIENTO EMPRESARIAL<sup>35</sup>**

La mediana empresa en la industria del calzado en El Salvador ha tenido un claro decrecimiento en sus operaciones, quedando evidenciado en que el 87% de ellas manifestó haber tenido entre 31 y 50 trabajadores y en la actualidad solo tienen entre 11 y 30 trabajadores. Principalmente aquellas empresas que tienen más de 10 años de presencia en el mercado salvadoreño. Cabe aclarar que en la misma proporción en que se han visto reducidas en su personal, también se han visto reducidas en sus ventas que día a día se han ido reduciendo ante la competencia generada por la importación de calzado a precios extremadamente bajo; especialmente el producto procedente de los países asiáticos y más concretamente de la China.

#### **2.- INESTABILIDAD DE PRONÓSTICOS<sup>36</sup>**

La mayoría de las empresas no cuentan con programas de producción a falta de pronósticos de ventas, sino que generalmente trabajan en base a pedidos de los clientes, por lo que, sus pronósticos están en función directa de lo que a diario van vendiendo los vendedores y por consecuencia siempre están atrasados. Es importante destacar que ellos consideran que sus pedidos son los pronósticos de venta pero estos son tan variables que difícilmente se puede hablar de una estabilidad de predicción, incidiendo en que eventualmente podrían estar con poco trabajo o en caso contrario están sumamente saturados.

---

<sup>35</sup> Esto es según los datos obtenidos de las encuestas del apartado de las Generalidades. Página 61.

<sup>36</sup> Esto es según los datos obtenidos de las encuestas del apartado de Planificación y Control de la Producción. Página 65.

### **3.- DEBIL ENTRENAMIENTO<sup>37</sup>**

Debido a la inestabilidad de pronósticos de venta, la mediana empresa en la industria del calzado esta constantemente reclutando y despidiendo a su personal, pero lo difícil del caso es que cuando vuelve a reclutarlo no lo induce a través de un programa de entrenamiento, sino que simplemente lo contrata y lo lanza al campo de trabajo, sin que se incluya ningún tipo de capacitación, únicamente lo ubica según la necesidad, ya sea esto por alguna de las dos tareas principales de trabajo que es el concepto de alistador y ensuelador, que son las dos grandes formas en que el empresario descompone sus procesos de producción.

El único entrenamiento que recibe es el que capta como ayudante de un zapatero más especializado, pero su rendimiento es muy bajo y no hay un seguimiento del proceso de aprendizaje.

### **4.- FALTA DE PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN<sup>38</sup>**

Debido a la inestabilidad de los pronósticos de ventas los que son difíciles de obtener a falta de personal capacitado para su elaboración, por lo que se puede dar una planeación de la producción y por consecuencia el control correspondiente de la misma, es decir no se determina previamente la cantidad de recursos necesarios, como personal, maquinaria, materias primas, etc. Muy pocas empresas dicen elaborar una programación semanal, pero se limita únicamente a trasladar la información de los pedidos en necesidades de producto para un periodo no estipulado y no así a una real planeación de los recursos necesarios para llevar a cabo la producción.

---

<sup>37</sup> Esto es según los datos obtenidos de las encuestas del apartado de Recursos Humanos. Página 70.

<sup>38</sup> Esto es según los datos obtenidos de las encuestas del apartado de Producción. Página 65.

Una buena cantidad de empresas determina la cantidad de personal para manufactura en base a la línea de producto o bien para hacer frente a las temporadas o algún tipo de pedido que tengan. Así también existen los casos de algunas empresas que no lo determinan. Para el caso de la maquinaria son una constante según la existencia de las mismas.

Por otro lado, en cuanto al control de la producción, básicamente desconocen la cantidad de productos que tienen en proceso, ya que no miden la forma en que estos se van moviendo en el proceso productivo, si estos están en corte, preparado o alistado o en su defecto en el ensuelado, sin tener un control de cómo estos están en los inventarios de producto en proceso.

Lo único que las empresas controlan es la salida de producto terminado en función de los pedidos que tienen pendientes por producir y esto lo hacen de una forma manual.

## **5.- FALTA DE UN SISTEMA DE INCENTIVO<sup>39</sup>**

Actualmente la mayoría de las medianas empresas de la industria del calzado, siguen manteniendo el sistema de pago por día y en muy pocas excepciones lo hacen por obra, pero siempre en el mismo concepto de pago por alistar o por ensuelar el calzado, no existiendo una diferencia entre operaciones mas calificadas que otras y por consecuencia mejor remuneradas. En general no existe un sistema estructurado para el pago de los operarios por un sistema de compensación según la operación realizada ya sea esta de tipo individual o grupal.

## **6.- COSTOS INADECUADOS<sup>40</sup>**

Los costos son calculados en base a la experiencia de producciones anteriores, es decir en base a los costos de haber producido una cantidad de zapatos, sin tomar

---

<sup>39</sup> Esto es según los datos obtenidos de las encuestas del apartado de Recursos Humanos. Página 70.

<sup>40</sup> Esto es según los datos obtenidos de las encuestas del apartado de Ingeniería. Página 69.

en cuenta algunos elementos con los gastos de fabricación, administración, gastos indirectos, etc., y es por tal razón que muchas empresas se han descapitalizado y hasta en ocasiones han llegado a tener pérdida en las ventas o en caso contrario también producen con costos extremadamente elevados y esto no les permite competir, ya que todos los costos de improductividad se los están cargando a los productos, tomando la base de la experiencia improductiva que hayan tenido

## **7.- PROCESO PRODUCTIVO DESORDENADO<sup>41</sup>**

El proceso de producción no esta ordenado de acuerdo a un orden lógico que les permita eficientarse, es decir se observan grandes deficiencias como retrocesos en el proceso de producción, cuellos de botella, gran cantidad de transportes innecesarios, tiempos de demora, etc., lo cual es totalmente contraproducente con la productividad esperada de una línea de trabajo.

El desorden se observa desde el momento en que los departamentos o áreas de trabajo están ubicados de una manera desordenada, es decir el departamento de corte que es la primera operación se encuentra en la parte mas retirada de la bodega de materia prima y después tiene que regresarse al departamento de preparado que esta contiguo a la bodega de materia prima y a continuación todo el proceso restante no está diseñado secuencialmente de trabajo.

## **8.- FALTA DE ESTUDIOS DE MÉTODOS<sup>42</sup>**

Es bien frecuente observar que buena cantidad de obreros realizan las mismas operaciones y que cada uno utiliza un método diferente, es decir que está sujeto a la forma en que el operario estime más conveniente, quedando evidenciado que no se realizan estudios de métodos y por consecuencia mucho menos estudios de

---

<sup>41</sup> Esto es según los datos obtenidos de las encuestas del apartado de Producción. Página 72.

<sup>42</sup> Esto es según los datos obtenidos de las encuestas del apartado de Ingeniería. Página 69.

tiempos y movimientos, debido a que es lógico que antes de medir el tiempo de los métodos, es necesario analizarlos, haciéndonos las preguntas de que se hace, como, donde, cuando, etc. se realizan las operaciones.

## **9.- FALTA DE ESTANDARIZACIÓN<sup>43</sup>**

Los empresarios de las medianas empresas de calzado, estiman sus requerimientos de forma empírica, debido a que no tienen estandarizados sus sistemas, es decir, no cuentan con un estándar de materias primas ni de mano de obra, por lo que calculan sus necesidades en base a proyecciones de experiencias anteriores, cayendo en la inexactitud de los datos y por consecuencia incidiendo en la baja productividad que de momento están pasando, o bien les sobra o les hace falta alguno de los recursos que necesitan para cumplir con sus pedidos. Al preguntar sobre los métodos que utilizan para calcular sus materias primas, se puede concluir que lo hacen únicamente en base a la experiencia y de igual manera el recurso humano lo van calculando en base a las necesidades de ir entregando la producción.

## **10.- ORGANIZACIÓN INFORMAL<sup>44</sup>**

El 33% de las empresas operan con el esquema del gran jefe y los subalternos sin respetar los grados de autoridad y responsabilidad, por lo que es obvio, que no hay una organización formal estructurada y mucho menos que se pudiera cumplir, dándose así que todas las empresas son manejadas con un esquema de organización informal.

Es importante destacar que el 67% de las organizaciones operan con el sentido familiar donde por lo general el esposo es el gran jefe y la gerente subsiguiente es

---

<sup>43</sup> Esto es según los datos obtenidos de las encuestas del apartado de Aseguramiento de la calidad. Página 76.

<sup>44</sup> Esto es según los datos obtenidos de las encuestas del apartado de las Generalidades. Página 61.

la esposa y después todo se mueve bajo los lineamientos de ambos, aunque regularmente se reparten las obligaciones donde el gran jefe ve la parte de producción y la esposa lleva el control de lo administrativo y especialmente del dinero, pero con poca visión financiera.

Finalmente podemos concluir que la hipótesis planteada en el capítulo III, cumplió con lo establecido, después de haber hecho el respectivo análisis de la investigación de campo<sup>45</sup>.

### **3.12 LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL MODELO DE PRODUCTIVIDAD.**

Basados en las conclusiones anteriores, las que son producto de la investigación llevada a cabo en la mediana empresa de calzado en El Salvador, podemos sugerir los siguientes lineamientos que a nuestro criterio vendrán a mejorar la eficiencia operativa y por consecuencia elevar la productividad:

#### **1.- CREAR UN SISTEMA DE PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN**

Consistiría en que basados en los pronósticos de venta que proporciona el departamento de mercadeo o en su defecto los vendedores, la mediana empresa de la industria del calzado, deberá buscar los mecanismos necesarios para proponer un plan de producción para un periodo, que este acorde a las circunstancias del mercado, de los tiempos de entrega, las capacidades de producción, la capacidad instalada de la planta, especialmente referente a la cantidad de recursos humanos y de maquinaria.

Esto permitirá que las medianas empresas puedan también disponer de sus materias primas y materiales para la producción, pudiendo de esa manera planificar y controlar sus procesos productivos de una forma que todas sus

---

<sup>45</sup> Ver pagina 57.

diversas áreas de producción estén balanceadas de acuerdo a sus capacidades por departamento optimizando los tiempos de operación, es decir, será de vital importancia contar con una programación, ya sea semanal, quincenal o mensual, que además de tener un carácter operativo servirá de base para suplir todos los recursos necesarios para llevar a cabo la producción y mejora en los tiempos de entrega para los clientes.

Donde las empresas cada día se verán en la necesidad de buscar todos los mecanismos de planeación y control de la producción que les contribuya a tener periodos de entrega los más cortos posibles, contabilizándose desde que se recibe el pedido hasta que el mismo es despachado.

## **2.- CREAR UN MODELO PROTOTIPO DE MEDIANA EMPRESA EN LA INDUSTRIA DEL CALZADO EN EL SALVADOR**

Conjuntando las diversas variables de la mediana empresa de la industria de calzado de El Salvador y basados también en los principios de la gran empresa de calzado, se hará uso de los marcos teóricos referenciales expuestos en nuestro trabajo con la aplicación de los principios modernos de la ingeniería industrial, para que aunados todos ellos nos permitan planificar una mediana empresa en la industria del calzado en El Salvador.

Este diseño deberá comprender desde su organización, descripción funcional, definición de procesos productivos, distribución de oficinas y plan layout, tomando en consideración para su diseño todos los procesos modernos que nos ofrece la tecnología bajo un esquema propiamente ingenieril.

Cabe mencionar que esta empresa debe obedecer a un mercado globalizado y por lo tanto tienen que buscar la mejora de la productividad y competitividad, iniciándose con las mejoras básicas de los procesos a través de las buenas practicas de manufactura, con una cultura de orden y limpieza, mejorando las

condiciones seguras de trabajo y el estado de la maquinaria y equipo, abriendo el camino para emprender una mejora continua de todos los procesos de la organización, a fin de mejorar también cambios actitudinales y crear una cultura propia para cada una de las empresas.

Así también se diseñarán procesos productivos con un enfoque moderno de entregas oportunas, bajos inventarios de procesos productivos, mediante un sistema de justo a tiempo.

### **3.- CREAR UN PLAN DE INCENTIVOS**

Se diseñará un sistema de incentivos que tienda a mejorar la productividad de los trabajadores estando acorde al tipo de operación que realizan, dándoles una compensación salarial incrementando así la motivación del operario en la realización de su trabajo.

Se incluyen capacitaciones para los trabajadores, donde ellos comienzan a hacer uso del sistema a partir del primer día de trabajo, mediante el pago de una compensación a la obtención metas de producción.

Este sistema comprenderá un estudio de tiempos y movimientos para poder estandarizar todos los productos, es decir que cada operación contenga su valor estándar y éste deberá estar basado en la cantidad de tiempo que se utiliza, ya que además el sistema de incentivos nos servirá para definir los costos de producción y para realizar la planeación y control de la producción.

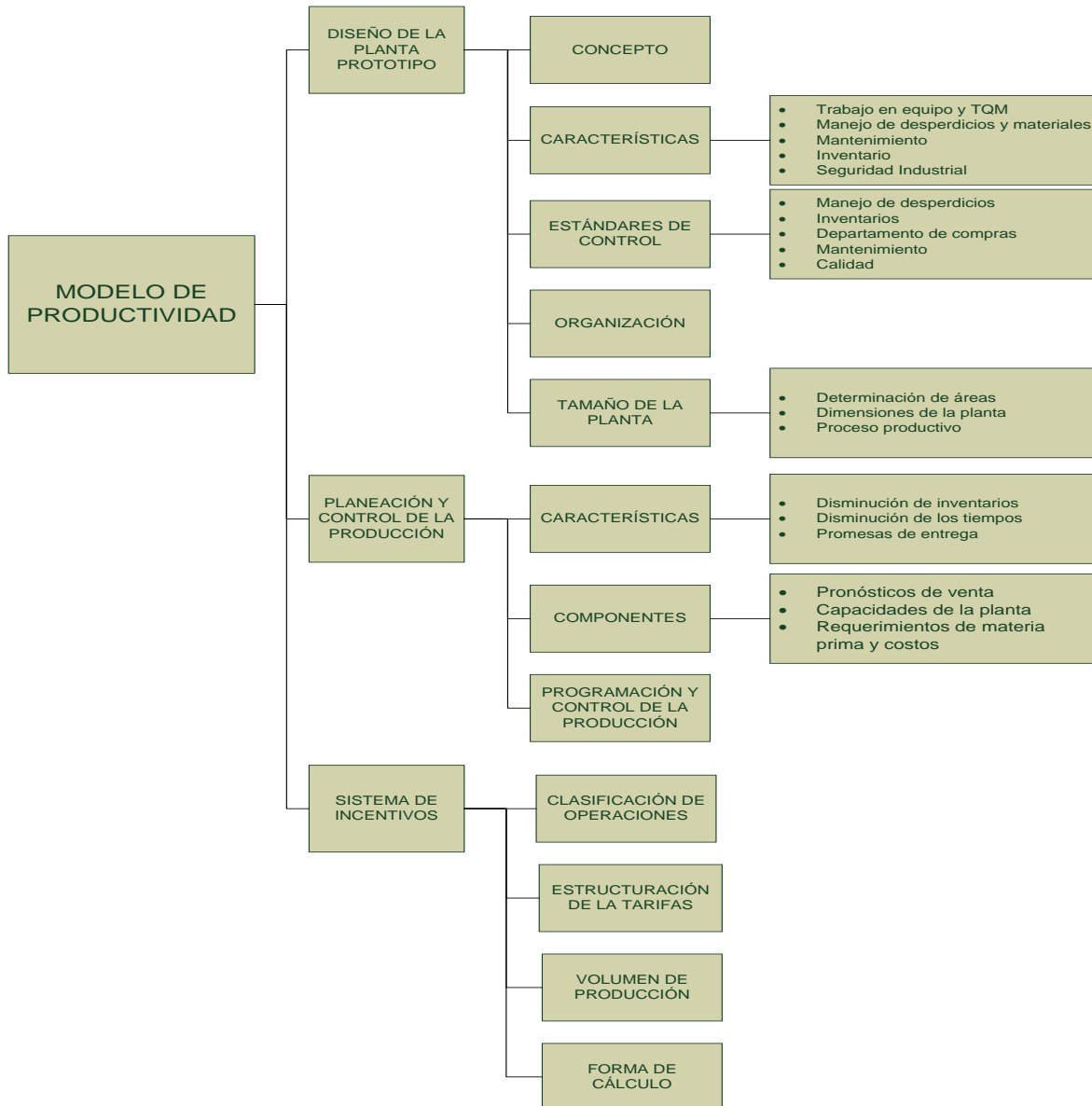
Por lo que es totalmente indispensable medir el tiempo de trabajo de cada operación, a la vez también es necesario estudiar previamente todos y cada uno de los métodos de trabajo, basado en los tiempos y movimientos que emplea el trabajador, para que así se pueda obtener el mejor tiempo de ejecución, por lo que incluimos en este tema el estudio de los métodos de trabajo.

Con relación a la medición de los tiempos de trabajo, los cuales no se deberían realizar con cronometro ya que es un método obsoleto, debido a que mide el tiempo del operario y no de la operación, el método mas recomendado es el de valores predeterminados, los cuales evalúan la operación; más sin embargo, es importante aclarar que se considera que para fines de implementación de este sistema en la mediana empresa de calzado Salvadoreño.

Se deberá dejar instrumentalizado o documentada la medición a través de un sistema de cronómetro, ya que no existirá la capacidad de los empresarios de contratar una persona capacitada que lleve a cabo estos estudios cada vez que ingrese un producto nuevo y el cambio de las operaciones de producción.

## CAPÍTULO IV “DISEÑO DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD”

Figura Nº 9. **DIAGRAMA GENERAL DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD**<sup>46</sup>



<sup>46</sup> Fuente de información: Elaborado por equipo de trabajo.

## 4.1 DISEÑO DEL NUEVO MODELO

En el modelo se utiliza un sistema de operatividad óptimo, aplicándose las herramientas de ingeniería con el fin de mejorar la productividad en la industria del calzado de la mediana empresa y con esto poder enfrentarse a la competencia en un mercado globalizado.

Para la realización del modelo en la empresa prototipo se basó en la investigación de campo realizada en el capítulo III.

En el capítulo IV se presenta la empresa prototipo, que contará con una serie de características que hacen referencia a técnicas modernizadas como trabajo en equipo, TQM (Calidad total), inventarios entre otros; también se propone un sistema de planeación para la producción y así lograr tener un mejor control en las operaciones de producción, requerimientos e inventarios de materia prima y producto terminado.

A la vez manejar un sistema de incentivos que incurre en un valor monetario para la persona, por cada par realizado, lo cual incide psicológicamente en la mente del operario a elevar sus niveles de producción y productividad, por consecuencia a lograr al final del día una mejor remuneración, llegando así el propósito de mantener a los operarios satisfechos, para el alcance de una mejor productividad.<sup>47</sup>

---

<sup>47</sup> Diagrama general del modelo de productividad. Página 110.

## **4.2 LA EMPRESA**

### **4.2.1 DEFINICIÓN**

El modelo está enfocado a la mediana empresa de la industria del calzado, donde obtendrán productos para niños, niñas, mujeres y hombres mezclando las nuevas técnicas de ingeniería con la mano de obra que estará capacitada para lograr ser productiva y obtener la mejor calidad.

Para presentar los diagramas del diseño de la empresa prototipo se utilizará como base la línea de producción de calzado de mujer por ser éste el de mayor auge debido a que en el mercado nacional este se tiende a comercializar más por la alta rotación de modas.

En la empresa se manejarán técnicas de ingeniería y controles de calidad para mejorar la productividad y rentabilidad, por consecuencia contribuir al desarrollo social con la generación de más empleos en el sector.

### **4.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA**

- **TRABAJO EN EQUIPO Y TQM.**

En ella se manejarán políticas de trabajo en equipo, haciéndoles conciencia a cada empleado, que todos son importantes dentro del proceso de producción, tal y como se hace en la técnica de gestión de la calidad total (TQM) que será una característica de la empresa en donde todos los empleados deben actuar como clientes internos y proveedores internos, es decir cada operario exigirá buen trabajo a su compañero debido a que se manejará el concepto de calidad en cada puesto de trabajo, cada empleado estará en la obligación de terminar su operación y revisar que esté bajo los estándares de calidad exigidos en la empresa.

Esto implica que se aplicará el trabajo en equipo ayudándose unos con otros y revisando la operación realizado por ellos mismas y la operación que les precede.

Otras de las características de la empresa prototipo son:

- **MANEJO DE DESPERDICIOS Y MATERIALES.**

Se controlarán los desperdicios, las entregas de materiales en cada área de operación bajo la aplicación de la técnica justo a tiempo (JIT), realizándose diariamente para poder tener un historial estadístico de los desperdicios que se dan semanalmente y así hacer comparativos de las reducciones que se irán obteniendo.

Manejándose también la entrega de materiales en las áreas en los tiempos requeridos por los clientes internos, los cuales se harán bajo los formatos que se irán llenando diariamente para un mejor control de estos.

- **MANTENIMIENTO.**

En la empresa se contará con un mantenimiento preventivo manejando el mantenimiento productivo total (TPM) que se hará cada tres meses en la maquinaria y equipo de producción, debido a que todas estas herramientas van enlazadas para la producción.

- **INVENTARIO.**

El diseño de la empresa manejará inventarios aplicando la técnica justo a tiempo para obtener inventarios de acuerdo a los requerimientos de producción y a las políticas ya establecidas, tanto en la materia prima y producto terminado, a la vez determinar los inventarios mínimos y los máximos permisibles, para lograr tener en cada bodega lo requerido.

Existirá una estrecha comunicación con el departamento de compras y ventas apoyado con el sistema MRP, debido a que el primero es el responsable de solicitar la materia prima a los proveedores en un tiempo óptimo para cada producción y el segundo es el responsable de determinar cuantos lotes de zapatos se han vendido, para una semana de producción, es decir, que se hará cada semana.

- **SEGURIDAD INDUSTRIAL.**

Para la seguridad industrial de los empleados se aplicará la técnica de calidad, donde cada empleado ordenará su puesto de trabajo para evitar un accidente de trabajo en su entorno, hacer limpieza cuando sea requerida, hacer un control visual donde se pueda evitar tener herramientas tiradas en lugares no adecuados, cada herramienta, utensilio, estará en un lugar que se encuentre identificado por letreros que indiquen su colocación, disciplinando al operario en el cumplimiento de lo establecido.

#### **4.2.2.1 ESTÁNDARES DE CONTROL.**

A través de los diferentes formatos se pretende llevar un control en cada departamento para mejorar su operatividad.

##### **a) Manejo de desperdicio.**

Al utilizar un formato, para la mediana empresa se obtendrá un manejo y control apropiado de sus materiales, evitando el desperdicio de este y el aumentar la optimización de los recursos en las diferentes áreas.

- **CORTE**

En este se manejará un formato (**ver anexo 9, Pág. 227**) para poder determinar el desperdicio que se genera diariamente

**b) Inventarios.**

Para controlar los inventarios de materia prima y producto terminado, existirá una política que estará basada en modelo de inventario generalizado.<sup>48</sup>

Que consiste en solicitar la cantidad óptima de pedido (EOQ) que servirá, para mantener lo necesario en bodega y solicitarlo en el tiempo adecuado; además para un mejor control se utilizará los siguientes formatos:

**Inventario de Materia Prima.**

Descripción	Inventario Inicial	Inventario Mínimo	Inventario Máximo	Inventario Final	Cantidad en piso	OBSERVACIONES
RAJA						
SUELAS						
HILO						
AGUJAS						
CINTAS						
BROCHES						
CLAVOS						
CEMENTO						

**Inventario de Producto Terminado.**

Estilo	talla	Color	Inventario Inicial	Inventario Mínimo	Inventario Máximo	Inventario Final	Cantidad en piso	OBSERVACIONES
Femenino								
Caballero								
niño								

<sup>48</sup> Fuente de información: [http://www.material\\_logistica.ucv.cl/Modelo%20de%20Inventario%20Generalizado.htm](http://www.material_logistica.ucv.cl/Modelo%20de%20Inventario%20Generalizado.htm)

Para lograr tener un mejor control de la materia prima se utilizará la herramienta Clear Channel, está sirve para determinar la cantidad de MP a utilizar para cada lote.

**c) Departamento de compras.**

En este se manejará un formato para poder determinar el periodo en que se elabora un pedido de materia prima y cuanto se tarda en ser entregado, antes de llenar este formulario se emitirá una orden la cual llevará un número correlativo para poder tener control de las ordenes que se emiten mensualmente.

Para llevar un mejor control de las órdenes de compra que se generen se tiene un formato de órdenes de compra que se presenta a continuación:

**ORDEN DE COMPRA**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>			
<b>FECHA DE PEDIDO</b>		<b>No de Orden</b>	<b>0000</b>
<b>PROVEEDOR</b>			
<b>Encargado de Compras</b>			
<b>MATERIALES</b>			
<b>CANTIDAD</b>	<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>PRECIO</b>
<b>NOMBRE Y FIRMA DEL GERENTE DE ACEPTACION</b>			

Además se llevará un control de las ordenes de compran que se elaboran (**ver anexo 10, pág. 228**) que servirá para llevar un control de todas las órdenes que

se realizan y del cumplimiento efectivo, llevando así una secuencia de los pedidos requeridos.

#### **d) Mantenimiento.**

El mantenimiento productivo total va relacionado con el justo a tiempo ya que con este mantenimiento se trata de que no existan tiempos perdidos por fallas de maquinaria o equipo y los paros programados se realizan en tiempo de poca productividad, fines de semana o en cambios de línea ya que existen maquinas que no afecte a la producción.

Este mantenimiento se hará tanto de técnicos de mantenimiento como de las mismas personas en sus puestos de trabajo teniendo en cuenta que cada persona será responsable de su área, para lograrlo será necesario que cada uno de los operarios cumpla con los siguientes lineamientos:

1. Aprender a utilizar perfectamente su maquinaria o equipo
2. Limpiando su maquinaria o equipo
3. El lugar de área de trabajo
4. Avisar a mantenimiento de algún ruido o anomalías que se le escuche a su maquinaria o equipo.
5. Dar capacitaciones del mantenimiento preventivo en su área de trabajo.

#### **VIÑETA DE COMPROBACION DE MANTENIMIENTO.**

Al realizar el mantenimiento deberá dejarse una etiqueta que haga constar que el mantenimiento se ha realizado.

VIÑETA DE MANTENIMIENTO
FECHA DE MANTENIMIENTO
NOMBRE DEL RESPONSABLE
ESTADO

## PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

El programa de mantenimiento se estará realizando cada cuatro meses, este periodo quedará a criterio de las empresas que lo implementen y servirá, para tener la maquinaria y equipo en óptimas condiciones, y que la producción no pare por fallos o imperfecciones imprevistas. Los mantenimientos se estarán haciendo los fines de semanas donde no hay producción; para así no estar haciendo interrupciones y evitar los tiempos muertos o se harán cuando se cambie de línea de producción.

### PROGRAMA DE MANTENIMIENTO:

MES PROGRAMADO	FECHA PROGRAMADA	FECHA DE MANTENIMIENTO ANTERIOR	CUMPLIDO		TIEMPO DE RETRASO	OBSERVACIONES
			SI	NO		
ENERO						
MAYO						
SEPTIEMBRE						
ENERO						

### FORMATO DE MANTENIMIENTO:

El formato (**ver anexo 11, pág. 229**) les servirá a las personas encargadas de realizar el mantenimiento para dejar constancia de lo realizado en la maquinaria ó equipo de la empresa.

Este se llenará de la siguiente forma:

1. Se tienen las áreas que consta la empresa en el área de producción.
2. En cada área esta identificado cada maquinaria y equipo que requiere de mantenimiento.

3. Luego están las operaciones que se le harán para el mantenimiento preventivo las cuales deberán ser marcadas por una cruz según corresponda a los equipos que se le realicen.
4. Luego se definirá el estado en el que se encuentra la maquinaria y equipo.
5. Colocar la fecha en la que se realizó el mantenimiento.
6. Colocar la hora en la que se realizó el mantenimiento.
7. Colocar observaciones importantes.
8. Escribir el nombre del responsable del mantenimiento y la firma.

#### **e) Seguridad industrial.**

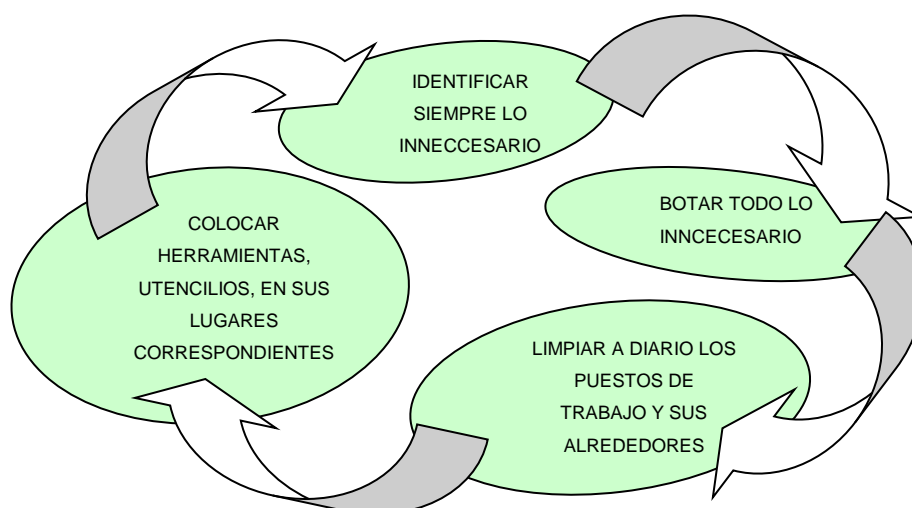
En El Salvador la mediana empresa se ha descuidado de aspectos como la limpieza, organización y ordenar principalmente en el área de producción, permitiendo que no exista una mejora en de la productividad.

En la empresa prototipo se implementará una gestión de limpieza, orden y organización en las áreas productivas, donde cabe aclarar que no es solamente una cuestión de estética, sino que se mejorarán las condiciones de trabajo, de seguridad, el clima laboral, la motivación del personal y la eficiencia, y en consecuencia la calidad de los productos, la productividad y la competitividad de la empresa de calzado.

Con esta técnica se establecerán puntos de control para cada puesto de trabajo, que servirá para evitar accidentes o incidentes en dichos puestos, logrando identificar el lugar donde se encuentran ya sea las herramientas, misceláneos, materia prima, producto terminado en el área de producción, también estará indicado por rótulos en las áreas que tendrá la planta, y el área administrativa, tendrá señalización de los pasillos, salidas de emergencia, el lugar de los extintores, los estantes o muebles que se utilicen en la planta estarán enumerados, igual donde se colocarán las hormas estarán una por una distinguidas para poder tener un mejor control y tener todo en orden.

La empresa prototipo manejará un ciclo diario que será responsabilidad de realizarlo cada operario en su puesto de trabajo ver figura N° 10.

Figura N° 10. Ciclo continuo de calidad.<sup>49</sup>



Para el caso del control de la materia prima se utilizará un formato para llevar el control de las rajás (pieles) y las suelas

### **FORMATO PARA REVISIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RAJAS**

Este formato (**ver anexo 12, pág. 230**) servirá para determinar a la hora de recibir la materia prima (rajás/suelas) las condiciones que se encuentran y llevar un registro de la calidad de éstas.

---

<sup>49</sup> Realizado por grupo de trabajo.

#### **4.2.2.2 GUÍA DE USUARIO PARA LLENAR FORMULARIOS DE ESTÁNDARES DE CONTROL.**

- **Fuentes de información**

Estas se obtendrán de las actividades diarias que se realizan en los puestos de trabajo y en sus diferentes áreas.

- **Método de llenado**

- a) Manejo de desperdicio.**

Pasos a seguir.

1. Se colocará el Nombre del operario
2. Se escribirá el número de rajadas que se ha realizado en el transcurso del día por operario.
3. La fecha en la que se está llenando el formato
4. Hora en que se tomo los datos
5. Se pesará el desperdicio tomando en cuenta que estos pesos serán en libras, teniendo un estándar de desperdicio por raja.
6. Se tendrá un porcentaje estándar de desperdicio, el cual se manejará por regla de tres como se explica a continuación.

- b) Inventarios.**

Pasos a seguir.

Materia Prima.

1. Se describe la materia prima
2. Se coloca el inventario inicial, de cada producto, este se llenará semanal.
3. Se coloca el inventario mínimo que es considerado por la producción semanal.
4. Inventario final saldrá del inventario inicial menos lo producido diariamente.

5. Cantidad en piso es el inventario final entre lo que produce semanalmente, que son los días que se tienen para una producción

#### Producto Terminado.

1. Se coloca el estilo del zapato
2. Se coloca la Talla del zapato
3. Se coloca el color del zapato
4. El inventario Inicial, se llevará un control semanal.
5. El inventario mínimo es considerado por el número de pares que salen semanalmente.
6. El inventario máximo es la cantidad que se produce al mes.
7. Inventario final saldrá del inventario inicial menos lo producido diariamente.
8. Cantidad en piso es el inventario final entre lo producido semanalmente, que son los días que tengo para una producción.

#### **c) Departamento de compras.**

#### Pasos a seguir para llenar la orden de compra.

1. En el encabezado llevará el nombre de la empresa
2. Luego la fecha en la que se realiza el pedido
3. El número de la orden llevará un número correlativo de cuatro números que comenzará por el 0001.
4. El nombre del proveedor que está realizando las cotizaciones y pedido.
5. El nombre del responsable de realizar las compras.
6. En la parte de materiales, la cantidad de material que se requiere, luego se colocará el código del material que se está solicitando, este código será el que la empresa tendrá para identificar cada material, luego las descripciones del material con su nombre y al final el precio unitario del material.

Pasos a seguir para llevar el control de las órdenes de comprar que se elaboran.

1. Se colocará el nombre del proveedor.
2. Se especificará la materia prima que se comprará.
3. El número de la orden para llevar un mejor control.
4. La fecha en la que se realizó el pedido al proveedor
5. La fecha de Promesa, es la que el proveedor dará de entrega del pedido requerido.
6. La fecha de entrega es la fecha real en la cual se recibió el pedido.
7. Tendrá que ser firmada por el responsable de compra.
8. En las observaciones se escribirá si esta retrasado el pedido o fue entregado en su tiempo requerido.

#### **d) Mantenimiento.**

Pasos para llenar el programa de mantenimiento.

1. Cada mes se estará realizando el mantenimiento.
2. Luego se buscará en el Calendario el último fin de semana de cada mes programado para tenerlo como referencia de realizar el mantenimiento.
3. Es importante colocar la fecha del mantenimiento anterior para poder observar si existen retrasos en este.
4. Se coloca una cruz de identificación si el mantenimiento si fue cumplido ó no en su fecha estipulada.
5. Deberá de colocarse el tiempo de retraso, en el caso que este existiera, en días o meses.
6. Deberá escribirse alguna observación importante ya sea del mantenimiento de ese mes o del siguiente.

#### **e) Seguridad industrial.**

Pasos para llenar el formato para revisión de la calidad de las rajás.

Este se llenará de la siguiente forma:

1. fecha del pedido.
2. El número de la orden con la que se solicito el pedido.
3. verificar si trae los formularios de calidad.
4. El número de registro de calidad.
5. La cantidad de producto.
6. El código del producto.
7. La descripción del producto.
8. Aprobado, si el producto viene en buen estado.
9. Rechazado, si el caso las rajadas vienen malas.
10. Reproceso, cuando las rajadas vienen dañadas y es necesario corregirlas.
11. Las observaciones si es necesario explicar algo como, ejemplo si vienen manchadas, dañadas, entre otras.

- **¿Quién los utilizará?**

Se utilizarán por las personas encargadas en cada uno de los departamentos de producción y áreas administrativas tales como los supervisores de producción, encargados de bodega, encargados de compras entre otros. Todos los formularios serán llenados a mano por los responsables de las áreas involucradas.

- **Necesidad que origina el uso de los formatos.**

Es la falta de control sobre el consumo de los materiales, manejo de inventario, el estado óptimo de la maquinaria, entre otros.

- **Resultado esperado**

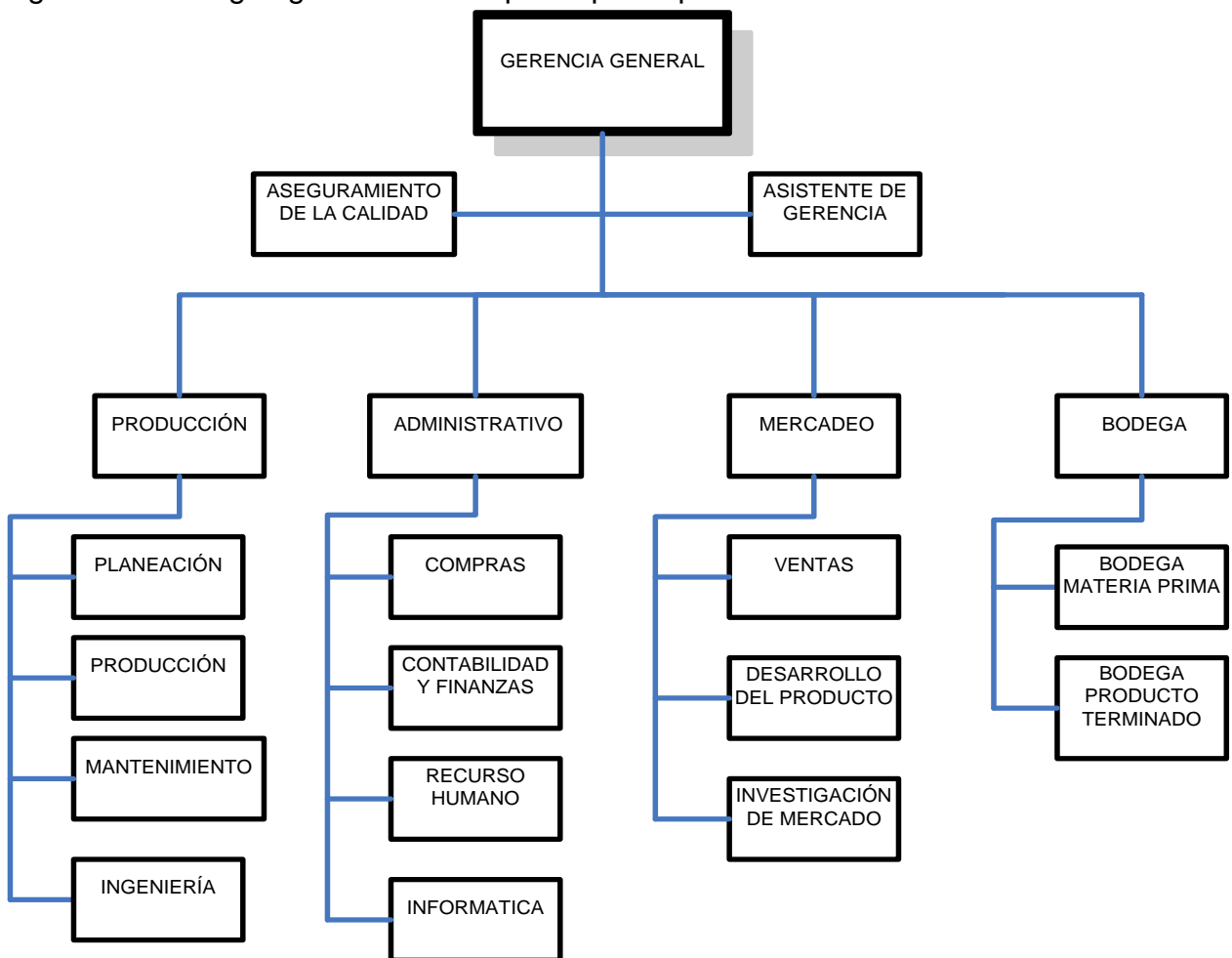
Un mejor control y utilización de los insumos para un mejor aprovechamiento de ellos, generando una reducción de los costos de operatividad de la empresa y mejorando las operaciones del ciclo de transformación de los materiales.

### 4.2.3 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA PROTOTIPO.

El modelo de empresa consta con un organigrama funcional basado en una estructura general, ya que se especifica el cargo que se ejerce en cada una de las áreas.

No es necesario que exista una persona por cada departamento; porque generará un incremento en los costos y una sola persona podría ser capaz de realizar cada uno de los diferentes puestos de la organización.<sup>50</sup>

Figura N° 11. Organigrama de la empresa prototipo<sup>51</sup>



<sup>50</sup> Elaborado por grupo de trabajo.

<sup>51</sup> Realizado por grupo de trabajo

#### **4.2.3.1 INTERPRETACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN**

La gerencia general: estará en contacto con los gerentes de cada área, para poder discutir problemas que se encuentren en cada departamento, al mismo tiempo es el representante legal de la empresa. Le corresponde ejercer funciones de dirección, gestión, supervisión y coordinación.

Asistente a la gerencia: persona que será la encargada de apoyar al gerente general al desarrollo y desempeño de sus funciones.

Aseguramiento de la calidad: encargado de auditar y coordinar los controles de aseguramiento de la calidad que se realicen en el proceso de producción y el producto terminado por parte de los supervisores de producción.

Gerente de producción: conocerá la planeación de cada producción, a la vez velará por todos los problemas que surjan dentro de la planta, estará encargado por ver que se vayan cumpliendo los planes de mantenimiento, las técnicas de calidad, los controles de inventario entre otros; además será el responsable de la manufactura de los productos, determinando las fallas que puedan darse en el proceso de producción y solucionarlas de forma preventiva y correctiva.

Gerente administrativo: encargado de la función de personal de la empresa, función de compras, contabilidad y finanzas, recurso humano e informática junto a todo lo relacionado a las funciones de la empresa.

Gerente de mercadeo: tiene a su cargo el departamento de ventas, investigación de mercado, el desarrollo y promoción de productos hacia el mercado, que en conjunto son los responsables de pronosticar las ventas, tomando como base los conocimientos que se tiene de la competencia y el mercado.

Planeación: departamento encargado de planear la producción diaria o semanalmente, bajo los requerimientos de la demanda. Existe un pleno contacto con compras, bodega de materia prima, ventas, bodega de producto terminado para poder ir viendo inventarios de materia prima y producto terminado, según las tendencias que el mercado genere (temporadas, eventualidades, entre otros); también será la responsable de determinar la materia prima a consumir y programar los períodos de abastecimiento, manteniendo los estándares de consumo; en base a los controles de inventario que se llevarán, para poder trabajar según la capacidad instalada de la planta.

Mantenimiento: La función de mantenimiento es que cada departamento del área se desarrolle de una forma eficiente a través de los controles y hacer funcionar el plan de mantenimiento, para poder tener en óptimas condiciones la maquinaria y equipo.

Producción: son todos los operarios y tendrán la capacidad de operar en todas las áreas. Serán los responsables de implementar la calidad en cada puesto de trabajo, es decir monitorear la materia prima, producto en proceso y producto terminado, considerando los estándares de calidad y el diseño de registros.

Compras: encargado de determinar cada cuanto se debe elaborar las compras a los diferentes proveedores tiene una coordinación con el encargado de bodega, el departamento de producción y ventas.

Contabilidad y finanzas: encargados de llevar el control del capital de la empresa por medio del balance general que incluye las cuentas por pagar, cuentas por cobrar, entre otros.

Informática: Llevará los registros de toda la empresa de forma sistematizada dando un mantenimiento constante a los registros que se vayan almacenando.

Jefe Bodega: tiene a su cargo 2 personas que serán las encargadas de monitorear físicamente la materia prima y producto terminado almacenado en cada una de las bodegas y verificar que se encuentren en buen estado.

Bodega de materia prima: En este departamento se tienen almacenados los insumos.

Bodega de producto terminado: En este departamento se controla los stocks de inventario de producto terminado.

#### **4.2.4 DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN**

Este departamento estará dividido en cuatro grandes grupos que serán:

- Corte: será la encargada de transformar la piel y el material sintético en parte cortada de buena calidad economizando lo mejor posible de los materiales, haciendo el mejor uso de su maquinaria y herramientas de trabajo con una eficiencia de producción las cuales cumplan las necesidades de requerimiento.
- Preparación: área encargada de preparar las piezas que se han recibido del departamento de corte, que comprende las siguientes áreas: operaciones de foliar, rayar, desbastar, entre otras.
- Costura: su función consiste en unir las piezas provenientes del departamento de corte y preparación, a través de una serie de operaciones de costura, para luego ser entregadas al departamento de montado. La unión de estas piezas reciben el nombre de corte que en términos generales son la camisa del zapato.

- Montado-Ensuelado-Acabado

Montado: es el responsable de una serie de operaciones que tienen por objetivo dar forma a los cortes de aparado y componentes adicionales, estirando el cuero sobre la horma y asegurando la parte interior a la planta del zapato clavada sobre la planta de la horma.

Ensuelado: las suelas son adheridas al cuerpo del zapato principalmente por costuras y adhesivos. Algunos de los métodos que usan adhesivos simplemente adhieren la suela mediante presión mientras otros requieren el uso de técnicas de moldeo directo el ensuelado directo, como su nombre lo indica que la suela es adherida mediante la base ya montado del cuerpo del zapato.

El ensuelado indirecto en contraste con el ensuelado directo significa que hay una capa de material entre la base del cuerpo montado y la suela del zapato.

Acabado: departamento encargado de proporcionarle los toques finales al zapato para hacer resaltar su presentación la cual implica, la aplicación de acondicionadores, bases, tintes, brillos, limpieza de suelas, colocación de cintas y empacarlos. A su vez colocan las viñetas y se le da salida para la bodega de producto terminado.

Esta diferenciación se hizo en base a las operaciones que conlleva el proceso productivo del calzado.

#### **4.2.5.2 Tamaño**

Para la determinación del tamaño de la planta prototipo primeramente se estudió el proceso productivo del calzado para identificar cada una de las operaciones que

conlleve éste, con apoyo del cursograma analítico, sinóptico y la carta de proceso, todos estos mejorados. Además se tomó en cuenta que se fabricarán 250 pares de zapatos diarios según la mezcla de estilos a producir; que pueden ser de mujer, niño, hombre ó niña, para determinar los espacios óptimos para el área de producción de acuerdo al volumen de producto a fabricar diariamente.

Luego se segmentó el departamento de producción por áreas para lo cual se definieron cuatro grandes grupos que son corte, preparación, costura y montado-ensuelado-acabado, después de esto se definieron los tamaños de la maquinaria, espacios para materia prima, equipo auxiliar y espacio para el operario para cada una de las operaciones del proceso para ir determinando el área en metros cuadrados y sumar un total para cada uno de los grandes grupos productivos.

A continuación se calcularon todas las demás áreas que debe de tener una planta industrial, para esto se tomó como base el número de personas que podrían laborar en una empresa de este rubro según sus características específicas de operatividad; finalmente se sumaron todos estos espacios y se estableció el tamaño total de la planta prototipo.

Posteriormente se elaboró la carta de actividades relacionadas en la cual se definieron los motivos y el grado de importancia de cercanía entre las áreas para ubicarlas de acuerdo a criterios ingenieriles válidos según los principios de mínima distancia recorrida y secuencias lógicas de procesos productivos así como otros factores de carácter humano y ergonómico, ya elaborado este diagrama se diseñó el diagrama de bloques para determinar en base a las relaciones de cercanía definidas en la carta de actividades relacionadas la localización de cada una de las áreas de la planta para luego elaborar el flujo ideal del proceso productivo siempre tomando en cuenta los criterios de cercanía.

Habiendo terminado esto, también se rediseñó el diagrama de recorrido quedando así todas estas herramientas y técnicas ingenieriles acopladas, para

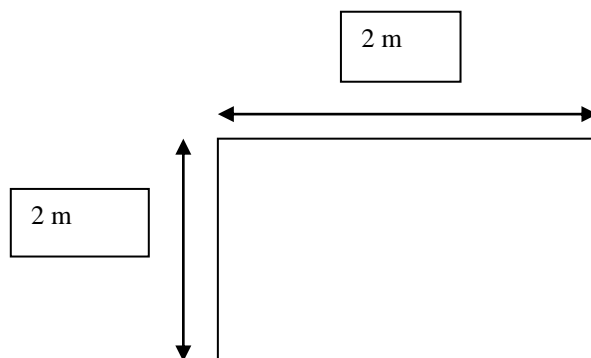
posteriormente proceder a elaborar la aproximación final de planta en base a los módulos de área definidos previamente y cantidades de estos asignados a cada una de los sectores de la planta además de el patrón de flujo ideal, quedando plasmada la planta según el perfil establecido en cada uno de los diagramas y espacios calculados.

Es importante mencionar que todo este proceso de determinación de la planta prototipo se ha hecho en base a la investigación de campo que se realizó en las empresas del sector.

#### 4.2.5.3 Establecimiento del módulo de área.

El tamaño del módulo de área que se utilizará para establecer las aproximaciones de la planta real será de 2 m x 2 m, formando un área total de 4 m<sup>2</sup>, servirá para determinar cuantos módulos de área se necesitarán para cada actividad de la planta industrial prototipo<sup>52</sup>.

Figura N° 12.



---

<sup>52</sup> Parámetro definido por grupo de trabajo

## 4.2.5 DIMENSIONES DE LA PLANTA.

### 4.2.5.1 Determinación del área de producción<sup>53</sup>

La siguiente tabla muestra el cálculo del área para cada una de las operaciones que conlleva el proceso productivo del calzado, esta información abarca únicamente el departamento de producción de la empresa prototipo, el cual se ha dividido en cuatro sub-departamentos según la secuencia operativa determinada con el Clear Channel.

Figura N° 13.

HOJA DE REQUERIMIENTOS DE ESPACIO PARA PRODUCCIÓN													Hoja 1 de 2		
No	Departamento	No de operación	Nombre de la operación	Maquinaria	Requerimientos de espacio								No de maquinarias u operarios	Total de espacio x operario	Totales x área m <sup>2</sup>
					Maquinaria LxW (mt)	Equipo auxiliar LxW (mt)	Espacio operario 0,9 mt* L	Espacio Material LxW (mt)	Sub total (mt <sup>2</sup> )	Sub Total x 150% permitido					
1	CORTE	1 op	Cortar Piel	Atom	0,55x1=0,55	0,5x0,5=0,25	0,9x0,55=0,5	2x2=4	5,3	23,85	1	23,85			
		2 op	Cortar Sintetico		0,55x1=0,55	0,5x0,5=0,25	0,9x1=0,9	0,5x1=0,5	2,2	9,9	1	9,9			
		3 op	Cortar Avios		0,55x1=0,55	0,5x0,5=0,25	0,9x0,8=0,72	0,5x1=0,5	2,02	9,09	1	9,09			
		4 op	Perforado de chinela	Perforador manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,61=0,54	0,5x1=0,5	1,29	5,805	1	5,805			
		5 in	Revisar corte	Manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,46=0,41	0,4x0,7=0,28	0,98	4,41	1	4,41	53,055		
2	PREPARACION	6 op	Foliar a maquina	Foliadora	0,55x0,8=0,44	0,5x0,5=0,25	0,9x0,55=0,5	0,5x1=0,5	1,69	7,605	1	7,605			
		7 op	Pintar cantos de piezas	Manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x1=0,9	0,4x1=0,4	1,55	6,975	1	6,975	14,58		
3	COSTURA	8 op	Desbastar Ribete	Desbastadora	0,8x0,6=0,48	0,5x0,5=0,25	0,9x0,55=0,5	0,5x0,8=0,4	1,63	7,335	1	7,335			
		9 op	Desbastar cubos		0,8x0,6=0,48	0,5x0,5=0,25	0,9x1=0,9	0,5x0,8=0,4	2,03	9,135	1	9,135			
		10 op	Desbastar chinelas		0,8x0,6=0,48	0,5x0,5=0,25	0,9x0,8=0,72	0,5x0,8=0,4	1,85	8,325	1	8,325			
		11 op	Desbastar Pala		0,8x0,6=0,48	0,5x0,5=0,25	0,9x0,61=0,54	0,5x0,8=0,4	1,67	7,515	1	7,515			
		12 op	Cementar y empalmar forro	Manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,46=0,41	0,5x0,8=0,4	1,06	4,77	1	4,77			
		13 op	Coser contorno floreta y forro	Costura plana	0,75x0,5=0,375	0,5x0,5=0,25	0,9x1=0,9	0,5x0,8=0,4	1,925	8,6625	1	8,6625			
		14 op	Cerrar en zigzag	Zigzag	0,75x0,5=0,375	0,5x0,5=0,25	0,9x1=0,9	0,5x0,8=0,4	1,925	8,6625	1	8,6625			
		15 op	Coser copa	2 agujas plana	0,75x0,5=0,375	0,5x0,5=0,25	0,9x0,55=0,5	0,5x0,8=0,4	1,525	6,8625	1	6,8625			
		16 op	Coser lengüeta	1 Aguja plana	0,75x0,5=0,375	0,5x0,5=0,25	0,9x1=0,9	0,4x0,7=0,28	1,805	8,1225	1	8,1225			
		17 op	Cementar y empalmar refuerzo de ojillo	Manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,8=0,72	0,4x0,7=0,28	1,25	5,625	1	5,625			
		18 op	Coser refuerzo de ojillo a cubo	1 Aguja poste	0,75x0,5=0,375	0,5x0,5=0,25	0,9x0,61=0,54	0,4x0,7=0,28	1,445	6,5025	1	6,5025			
		19 op	Coser ribete a pala 1ª vez	1 aguja poste	0,75x0,5=0,375	0,5x0,5=0,25	0,9x0,46=0,41	0,4x0,7=0,28	1,315	5,9175	1	5,9175			
		20 op	coser contorno de cubos	2 agujas poste	0,75x0,5=0,375	0,5x0,5=0,25	0,9x0,8=0,72	0,4x0,7=0,28	1,625	7,3125	1	7,3125			
		21 op	Asentar ribete y voltearlo	Manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x1=0,9	0,4x0,7=0,28	1,43	6,435	1	6,435			
		22 op	Coser latigo a cubo	1 aguja poste	0,75x0,5=0,375	0,5x0,5=0,25	0,9x0,61=0,54	0,4x0,7=0,28	1,455	6,5475	1	6,5475			
		23 op	Viviar latido	1 aguja plana	0,75x0,5=0,375	0,5x0,5=0,25	0,9x0,46=0,41	0,4x0,7=0,28	1,335	6,0075	1	6,0075			
		24 op	Coser ribete 2ª vez	1 aguja poste	0,75x0,5=0,375	0,5x0,5=0,25	0,9x0,55=0,5	0,4x0,7=0,28	1,435	6,4575	1	6,4575			
		25 op	Colocar ojetes	Manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,55=0,5	0,4x0,7=0,28	1,07	4,815	1	4,815			
		26 op	Chinelar	2 agujas poste	0,75x0,5=0,375	0,5x0,5=0,25	0,9x0,8=0,72	0,4x0,7=0,28	1,875	7,5375	1	7,5375			
		27 op	Colocar hebilla	Manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,61=0,54	0,4x0,7=0,28	1,13	5,085	1	5,085			
		28 op	Coser a mano floreta a pala	Manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,55=0,5	0,4x0,7=0,28	1,1	4,95	1	4,95			
		29 op	Revisar Cortes y quemar hilos	Manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x1=0,9	0,4x0,7=0,28	1,51	6,795	1	6,795	149,378		

<sup>53</sup> Elaborado por grupo de trabajo.

## HOJA DE REQUERIMIENTOS DE ESPACIO PARA PRODUCCIÓN

Hoja 2 de 2

No	Departamento	No de operación	Nombre de la operación	Maquinaria	Requerimientos de espacio								
					Maquinaria LxW (mt)	Equipo auxiliar LxW (mt)	Espacio operario 0,9 mt* L	Espacio Material LxW (mt)	Sub total (mt^2)	Sub Total x 150% permitido	No de maquinas u operarios	Total de espacio x operario	Totales x área m^2
4	MONTADO	30 op	Revisar cortes cosidos	Manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,46=0,41	0,5x0,8=0,4	1,06	4,77	1	4,77	
	ENSUELADO	31 op	Premoldear cortes	premoldeadora	0,55x1=0,55	0,5x0,5=0,25	0,9x0,8=0,72	0,5x0,8=0,4	1,52	6,84	1	6,84	
	ACABADO	32 op	Preparar cortes, hormas y avíos	Manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x1=0,9	0,5x0,8=0,4	1,55	6,975	1	6,975	
		33 op	Activar e insertar contrahorte	Manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,46=0,41	0,5x0,8=0,4	1,06	4,77	1	4,77	
		34 op	Colocar planta a horma	Manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x1=0,9	0,5x0,8=0,4	1,55	6,975	1	6,975	
		35 op	Montar puntas	Manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,61=0,54	0,5x0,8=0,4	1,19	5,355	1	5,355	
		36 op	Montar lados	Manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,8=0,72	0,5x0,8=0,4	1,37	6,165	1	6,165	
		37 op	Cementar 1/2 planta y plantilla a corte	Manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,55=0,5	0,4x1=0,4	1,15	5,175	1	5,175	
		38 op	Montar cortes en yale	Yale	0,55x1=0,55	0,5x0,5=0,25	0,9x0,8=0,72	0,4x1=0,4	1,92	8,64	1	8,64	
		39 op	Centrar y poner tachuela	Manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,46=0,41	0,4x1=0,4	1,06	4,77	1	4,77	
		40 op	Montar talón	Montadora	0,55x1=0,55	0,5x0,5=0,25	0,9x1=0,9	0,4x1=0,4	2,1	9,45	1	9,45	
		41 op	Lavar suelas	manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,61=0,54	0,4x1=0,4	1,19	5,355	1	5,355	
		42 op	Cementar suela	manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,55=0,5	0,5x1=0,5	1,25	5,625	1	5,625	
		43 op	Cementar montado 1ª y 2ª vez	manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,8=0,72	0,5x1=0,5	1,47	6,615	1	6,615	
		44 op	Poner suela a corte o camisa	prensadora	0,55x1=0,55	0,5x0,5=0,25	0,9x0,61=0,54	0,4x1=0,4	1,74	7,83	1	7,83	
		45 op	Sacar hormas	manual yale	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x1=0,9	0,4x1=0,4	1,55	6,975	1	6,975	
		46 op	Coser suelas	cosedora de suela	0,75x0,5=0,375	0,5x0,5=0,25	0,9x0,55=0,5	0,4x1=0,4	1,525	6,8625	1	6,8625	
		47 op	Cementar y poner talonera	manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,8=0,72	0,4x1=0,4	1,37	6,165	1	6,165	
		48 op	Dar base incolora a corte	manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,61=0,54	0,4x1=0,4	1,19	5,355	1	5,355	
		49 op	Aplicar acabados a cortes y suelas	manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,55=0,5	0,5x0,8=0,4	1,15	5,175	1	5,175	
50 op	Colocar cinta	Manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,46=0,41	0,5x0,8=0,4	1,06	4,77	1	4,77			
51 op	Colocar etiquetas y tamaños	Manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,55=0,5	0,5x0,8=0,4	1,15	5,175	1	5,175			
52 op	Armar caja unitaria y empacar	manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,61=0,54	0,5x0,8=0,4	1,19	5,355	1	5,355			
53 op	Poner caja en corrugado	manual	N/A	0,5x0,5=0,25	0,9x0,46=0,41	0,5x0,8=0,4	1,06	4,77	1	4,77	145,9125		
											<b>TOTAL</b>	<b>362,925</b>	

#### 4.2.5.2 Cálculo de las áreas totales de la planta<sup>54</sup>.

La siguiente tabla muestra el resumen de todas las áreas de la planta prototipo, incluyendo las dimensiones de cada uno de los sub-departamentos en los que se dividió producción para obtener el área total de la empresa en base al número de módulos definidos previamente. Al final de la tabla se presenta el área total en metros cuadrados, el número de módulos a utilizar y como estarán distribuidos los metros cuadrados en lineales (largo x ancho).

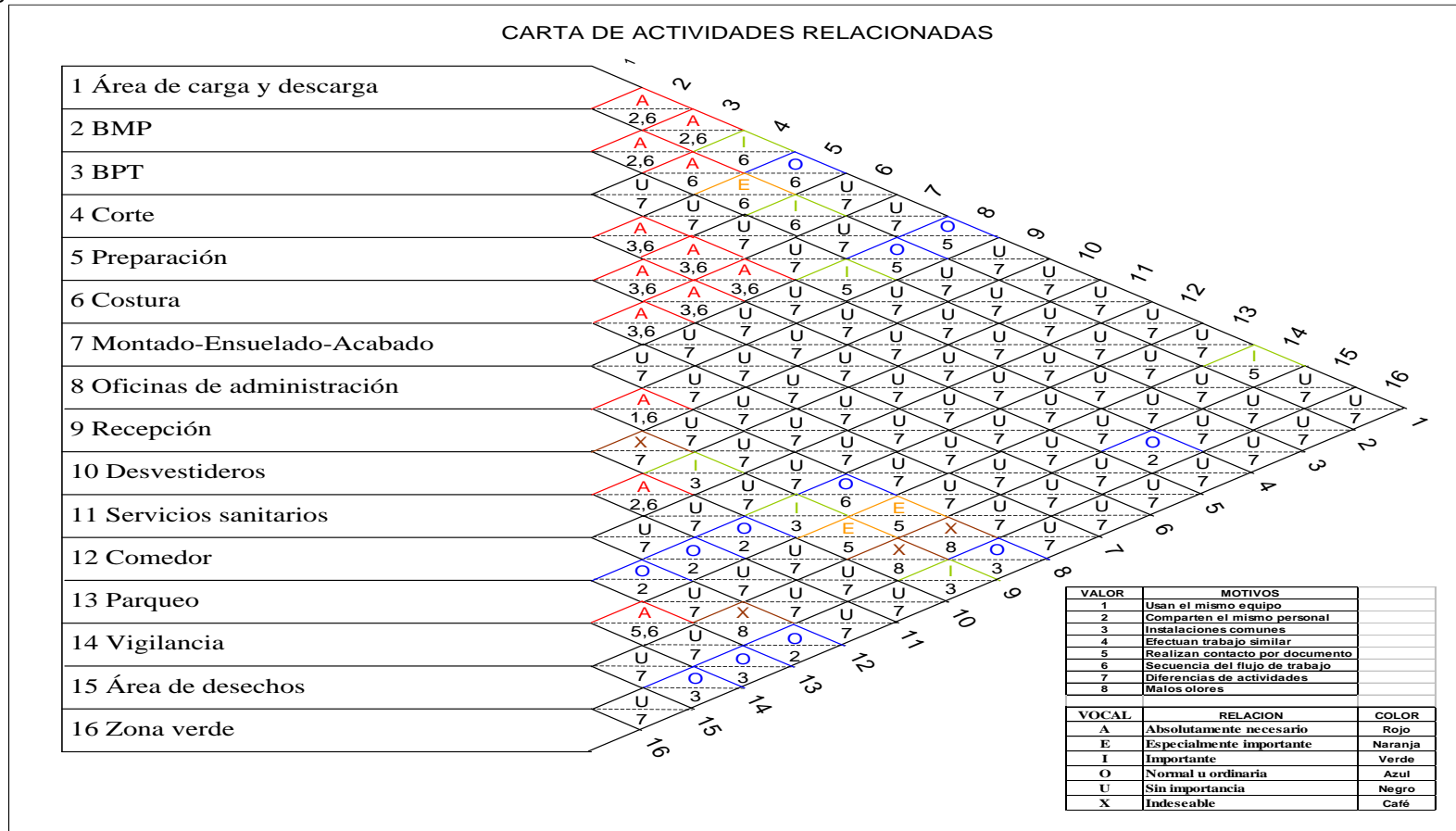
Figura N° 14.

<b>HOJA DE REQUERIMIENTOS TOTALES DE ESPACIO</b>				
Producto: Zapato			Planta: Empresa Prototipo de Calzado	
Elaborado por: Carlos Menjivar, Erick Castellón, Roberto Duran			Fecha: 21/07/07	
Actividad o área	m <sup>2</sup> estimados		Modulo de Área: 2x2 = 4	
	Área Individual	Sub Total	No Modulo	Tamaño del área
<b>A. Servicio Generales y Administrativos</b>				
8 Oficinas de Administracion	36		9	6x6
9 recepcion	9	45	2 1/4	3 x 3
<b>B. Servicios a la produccion</b>				
1 Área de carga y descarga	73,5		18 3/8	12 x 6,13
2 Bodega Materia Prima	48		12	6 x 8
3 Bodega de producto terminado	48	169,5	12	6 x 8
<b>C. Servicios al personal</b>				
10 Desvestideros	7,2		1 4/5	3 x 2,4
11 Servicios sanitarios	6		1 1/2	3 x 2
12 Comedor	16	29,2	4	4 x 4
<b>D.Servicios fisicos a la planta</b>				
13 Parqueo	36		9	12 x 3
14 Vigilancia	9	45	2 1/4	3 x 3
<b>E. Producción</b>				
4 Corte	53,05		13 1/4	7.7 X 6.9
5 Preparación	14,58		3 2/3	3.81 X 3.81
6 Costura	149,378		37 1/3	12.22 X 12.22
7 Montado-Ensuelado-Acabado	145,912	362,92	36 1/2	12.07 X 12.07
<b>G. Otros</b>				
15 Área de desechos	9		2 1/4	3 x 3
16 Zona verde	24	33	6	6 x 4
<b>Gran Total</b>	684,62	684,62	171 1/6	30,5 x 22,45

<sup>54</sup> Elaborado por grupo de trabajo.

### 4.2.5.3 Carta de actividades relacionadas<sup>55</sup>

Figura N° 15.



<sup>55</sup> Elaborado por grupo de trabajo.

#### 4.2.5.4 Diagrama de bloques<sup>56</sup>

Figura N° 16.

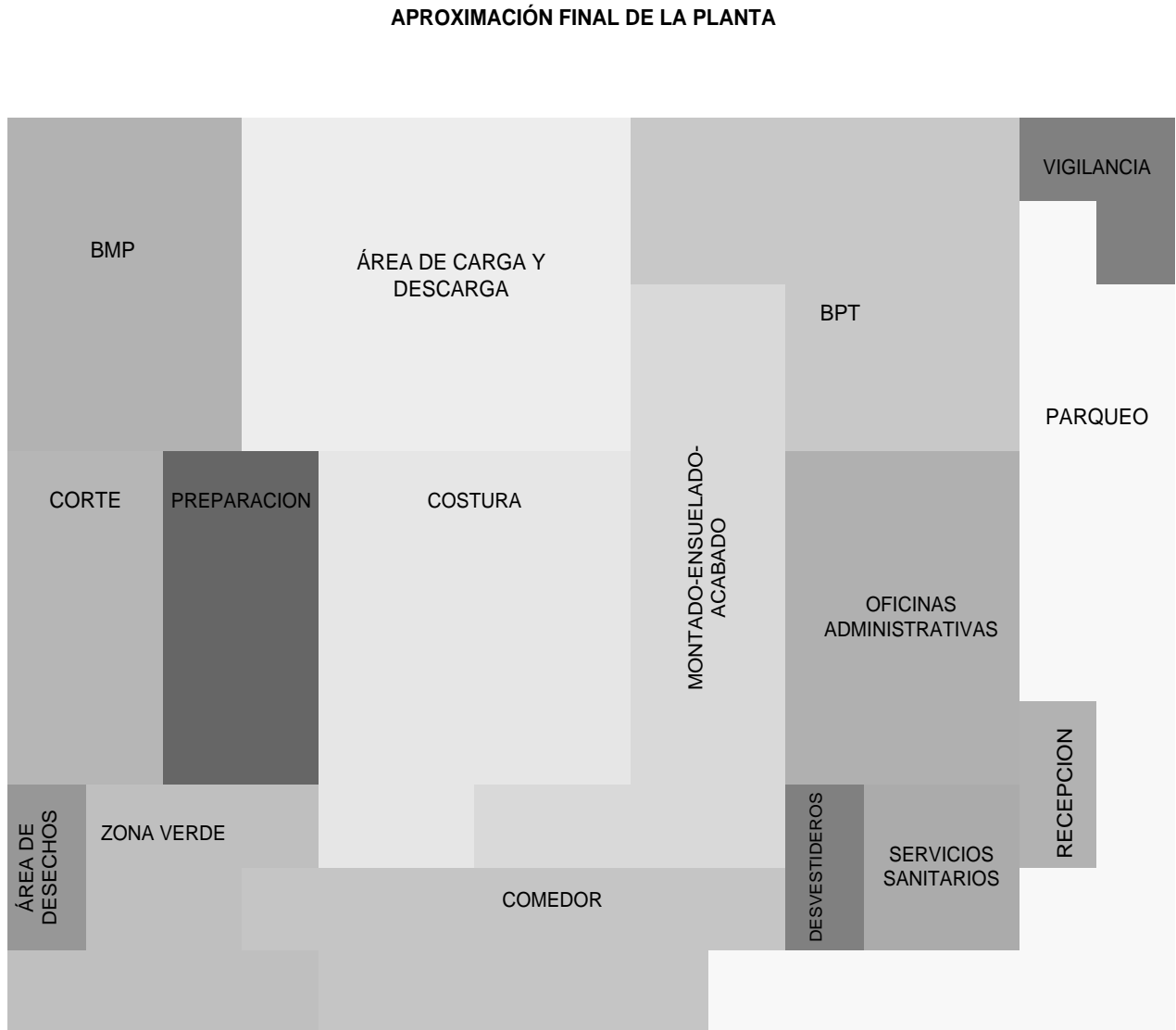
A:2,3 E  1 X  I:4,14 O:5,8	A:1,3,4 E:5  2 X  I:6 O:8	A:1,2 E  3 X  I:8 O:14	A:2,5,6,7 E:16  4 X  I:1 O:15	A:4,6,7 E:2  5 X  I: O:1
A:5,6,7 E  6 X  I:2 O: I	A:4,5,6 E  7 X  I: O: I	A:8 E:14  8 X:15  I:3 O:1,2,13,16	A:8 E:14  9 X  I:11,13,16 O: I	A:11 E  10 X:8  I: O:13
A:10 E  11 X  I:9 O:13	A E  12 X:15  I: O:13,16	A:14 E:15  13 X  I:9 O:8,10,11,12,16	A:13 E:9,8  14 X  I:1 O:16	A E  15 X:12,9,8  I: O:4
A E  16 X  I:9 O:12,13,14,8				

<sup>56</sup> Elaborado por grupo de trabajo.



#### 4.2.5.6 Aproximación final de la planta.<sup>58</sup>

Figura N° 18

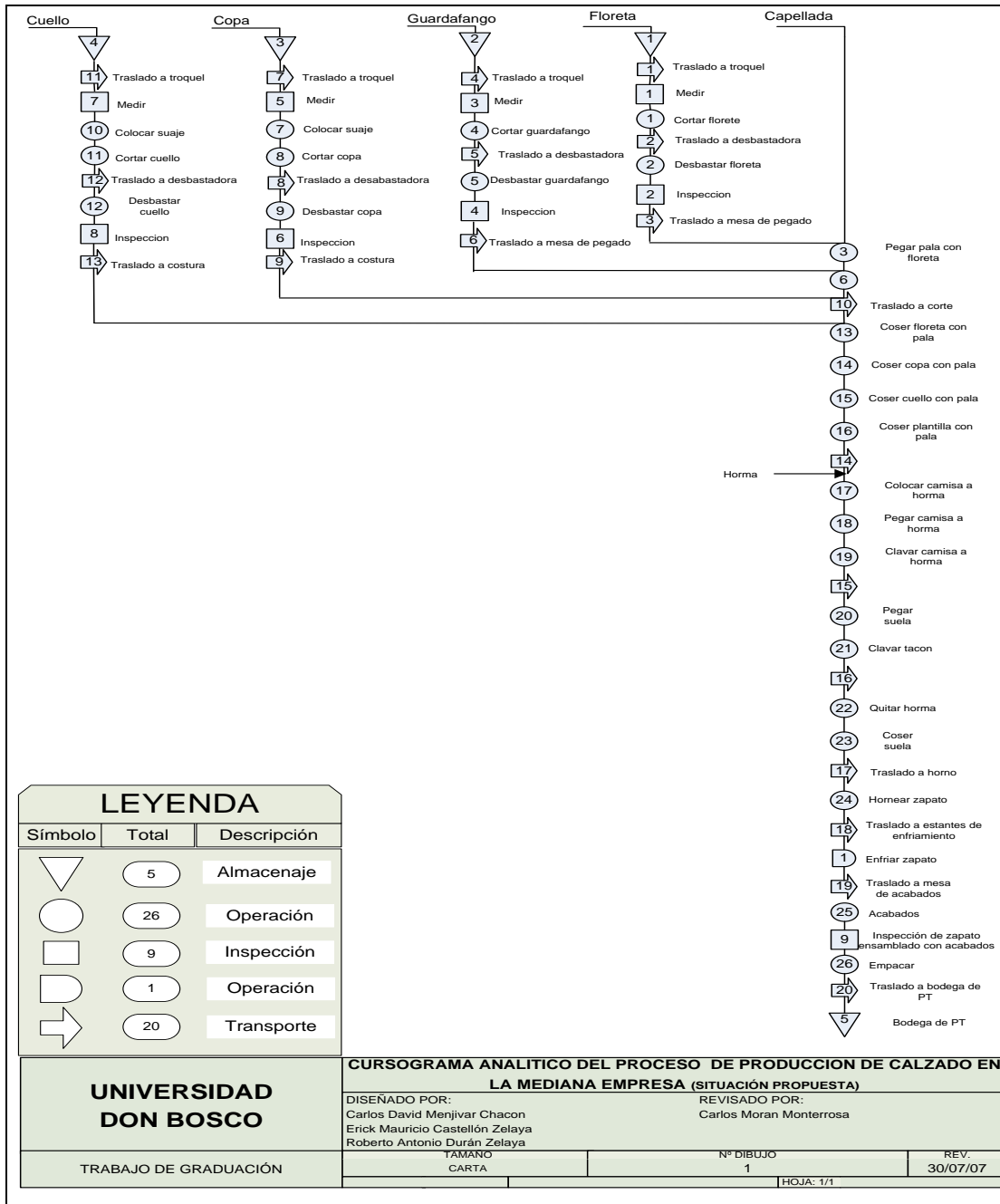


<sup>58</sup> Elaborado por grupo de trabajo.

## 4.2.6 DIAGRAMAS DEL PROCESO PRODUCTIVO.<sup>59</sup>

### 4.2.6.2 Cursograma analítico propuesto.

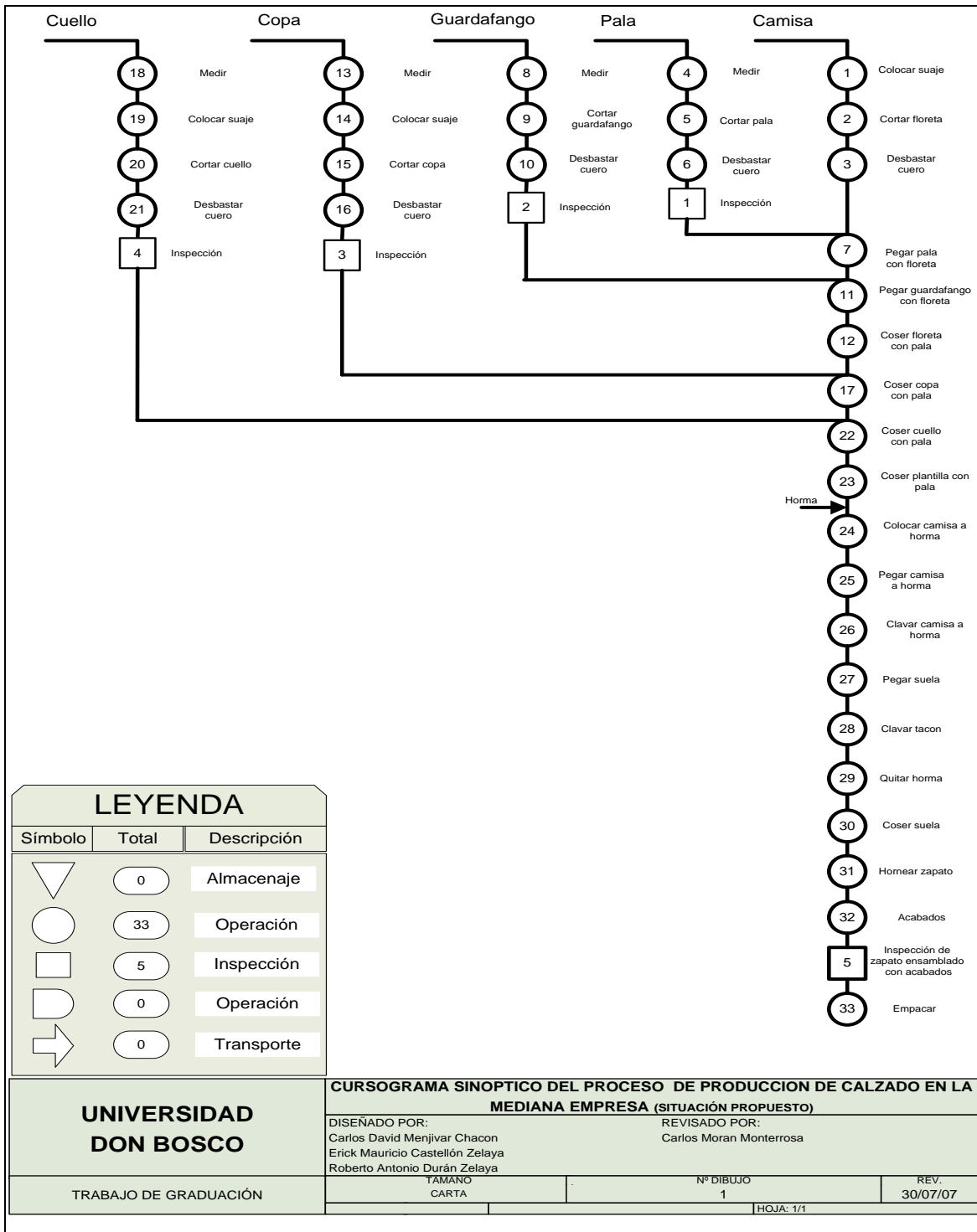
Figura N° 19. Diagrama del calzado femenino.



<sup>59</sup> Elaborado por grupo de trabajo.

### 4.2.6.3 Cursograma sinóptico propuesto.<sup>60</sup>

Figura N° 20. Diagrama del calzado femenino.



<sup>60</sup> Elaborado por grupo de trabajo.

#### 4.2.6.4 Carta de proceso propuesto.<sup>61</sup>

Figura N° 21. Diagrama del calzado femenino.

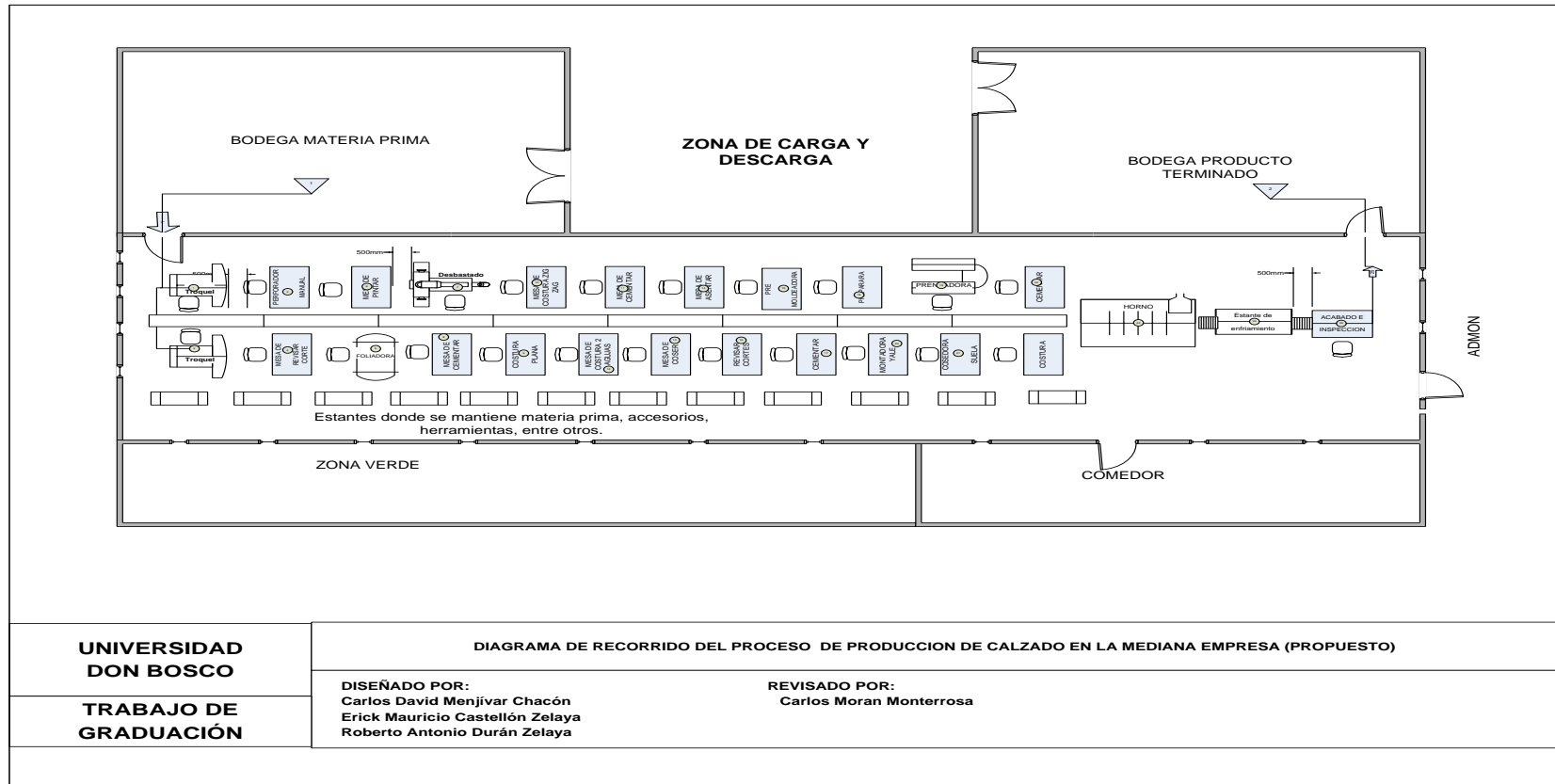
Resumen		N°	DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE PRODUCCION PARA LOTE DE 25 PARES						
○	Operación	39	Producto:		Zapato para mujer.				
⇒	Transporte	2	Hecho por:		Erick Mauricio Castellón zelaya.				
□	Inspección	3			Carlos David Menjivar Chacon.				
D	Espera	0			Roberto Antonio Durán Zelaya.				
▽	Almacenaje	2							
Total		46	SITUACION PROPUESTA		Fecha: 14/09/2007				
DESCRIPCION	Operación	Traslado	Inspección	Espera	Almacenaje	Tiempo (hr.)	Tiempo (min.)	Tiempo (seg.)	
	○	⇒	□	D	▽				
Traslado						0,01	1	60	
Bodega						0,01	1	60	
Cortar Piel						1,800	108	6480	
Cortar Sintetico						0,066	3,96	237,6	
Cortar Avios						0,154	9,24	554,4	
Revisar corte						0,47	28,2	1692	
Inspección						0,2	12,5	750	
Follar a maquina						0,138	8,28	496,8	
Pintar cantos de piezas						0,200	12	720	
Desbastar Ribete						0,166	9,96	597,6	
Desbastar Pala						0,296	17,76	1066	
Cementar y empalmar forro						0,600	36	2160	
Coser contorno floreta y forro						0,578	34,68	2081	
Cerrar en zigzag						0,358	21,48	1289	
Coser copa						0,804	48,24	2894	
Coser ribete a pala 1ª vez						0,43	25,8	1548	
Asentar ribete y voltearlo						0,500	30	1800	
Coser ribete 2ª vez						1,016	60,96	3658	
Coser a mano floreta a pala						3,246	194,8	11686	
Revisar Cortes y quemar hilos						0,354	21,24	1274	
Inspección						0,2	12,5	750	
Revisar cortes cosidos						0,204	12,24	734,4	
Premoldear cortes						1,52	91,2	5472	
Preparar cortes, hormas y avios						0,312	18,72	1123	
Activar e insertar contrahorte						0,278	16,68	1001	
Cementar 1/2 planta y plantilla a corte						0,292	17,52	1051	
Montar cortes en yale						0,52	31,2	1872	
Centrar y poner tachuela						0,338	20,28	1217	
Montar talón						0,246	14,76	885,6	
Lavar suelas						0,292	17,52	1051	
Cementar suela						0,358	21,48	1289	
Cementar montado 1ª y 2ª vez						0,412	24,72	1483	
Poner suela a corte o camisa						0,5	30	1800	
Sacar hormas						0,234	14,04	842,4	
Coser suelas						0,46	27,6	1656	
Cementar y poner talonera						0,25	15	900	
Dar base incolora a corte						0,18	10,8	648	
Aplicar acabados a cortes y suelas						0,18	10,8	648	
Colocar etiquetas y tamaños						0,18	10,8	648	
Armar caja unitaria y empacar						0,334	20,04	1202	
Poner caja en corrugado						0,12	7,2	432	
Inspección						0,2	12,5	750	
Traslado						0,01	1	60	
Bodega						0,01	1	60	

<sup>61</sup> Elaborado por grupo de trabajo.

#### 4.2.6.5 DIAGRAMA DE RECORRIDO PROPUESTO<sup>62</sup>

En el diagrama de recorrido se visualiza la secuencia lógica que sigue el proceso desde bodega de materia prima, su recorrido de producción por la planta hasta la bodega de producto terminado, este recorrido es en U, donde el desplazamiento que realiza el operario es despreciado porque se podría utilizar una banda sin fin.

Figura N° 22.



<sup>62</sup> Elaborado por grupo de trabajo.

#### **4.2.8 PUNTOS DE CHEQUEO DE CALIDAD.**

Al realizar la investigación de campo se identificó que el proceso productivo actual de las medianas empresas no manejaban ningún tipo de control de calidad en sus operaciones, por lo tanto, el modelo de productividad contará con puntos de chequeo de calidad al final de cada uno de los cuatro sub departamentos de producción (corte, preparación, costura y montado-ensuelado-acabado) que consistirán en inspecciones visuales, para garantizar que los productos cumplan con los requerimientos de calidad.

Adicionalmente se fomentará que la calidad es responsabilidad de cada operario en la actividad que éste realiza.

#### **4.3 PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN.**

La planificación proporciona a la mediana empresa del sector calzado un marco de referencia a la toma de decisiones para la conexión entre estrategias empresariales y de operaciones del sector, dando lugar a la elaboración de un objetivo, donde los procesos servirán como base a la empresa, según las necesidades a suplir a sus clientes tanto a largo como a corto plazo. Los sistemas de planeación y control de la producción para la mediana empresa del sector calzado, deben estar formados por un conjunto de niveles estructurados (jerárquicamente) de planificación, en el caso de la mediana empresa el propietario y grupo de trabajo generalmente familiares los que contemplan los planes maestros, la gestión de materiales, así como, los niveles de ejecución de operaciones en producción.

Para la mediana empresa el sistemas de planeación y control de la producción deberán integrar las diferentes funciones de producción; a partir de la utilización de técnicas, diagramas, gráficos y software, este último nada más de poder poseer los recursos necesarios para su implementación, de no existir este sistema, el

método expuesto de la planificación ayudará a mejorar las capacidades de la planta hasta llegar a tener la necesidad de utilizar software a causa del crecimiento de la planta. Las herramientas antes mencionadas facilitan los cálculos y decisiones en torno a la selección de las mejores variantes de producción logrando la mejor mezcla en la producción de estilos según las temporadas y las capacidades de la planta.

Las diferentes alternativas de sistemas de planeación y control de la producción, están acorde a las características propias del proceso productivo de calzado como lo es (variedad de estilos, volumen de producción, complejidad del producto, nivel técnico, pedidos según las temporadas, entre otros.), cuyo objetivo es controlar el proceso de producción dentro del sistema empresarial.

**El modelo de planeación de la producción se utiliza para la obtención de lo siguiente en el proceso productivo de la mediana empresa:**

**Disminución de inventarios:** El requerimiento de materiales y recursos (MRP) determina cuántos componentes de cada uno se necesitan y cuándo hay que llevar a cabo el Plan Maestro. Permite que el gerente o propietario adquiera el componente a medida, por tanto evita los excesivos costes de almacenamiento continuo y la reserva excesiva de existencias en el inventario.

**La disminución de los tiempos:** tiempos de espera en la producción y en la entrega de materiales a producción es una de las cualidades del método aplicado al sector del calzado. El requerimiento de materiales y recursos (MRP) identifica cuáles de los muchos materiales y componentes necesita (cantidad y ritmo), disponibilidad, y qué acciones (adquisición y producción) son necesarias para cumplir con los tiempos límite de entrega al área de producción para cada una de las operaciones. El coordinar las decisiones sobre inventarios, adquisiciones y producción resulta de gran utilidad para evitar las demoras en la producción y en

las entregas a los clientes; concede prioridad a las actividades de producción, fijando fechas límite a los pedidos.

**Las promesas de entrega:** buscan ser realistas para la satisfacción del cliente. Al emplear el requerimiento de materiales y recursos (MRP), el departamento de producción puede darles al encargado de mercadotecnia (propietario, gerente ó asistente de la planta) la información oportuna sobre los probables tiempos de entrega a los clientes en perspectiva. Las órdenes de un nuevo cliente potencial pueden añadirse al sistema y planificarlas conjuntamente con las existentes manejando la carga total de lotes revisada con la capacidad existente de la planta y el resultado puede ser una fecha de entrega más realista.

El requerimiento de materiales y recursos (MRP), proporciona una coordinación más estrecha entre los departamentos y los centros de trabajo a medida que la integración del producto avanza a través de ellos. Porque la base de MRP es tener todos los componentes disponibles en tiempos adecuadamente programados para el incremento de la eficiencia; la información proporcionada por el MRP estimula y apoya las eficiencias en la producción.

## **COMPONENTES FUNDAMENTALES DEL MODELO.**

Se mencionan los elementos fundamentales de información que son determinantes en el modelo:

- Programa Maestro Producción (PMP).
- Archivo del inventario (Materiales y Producto terminado).

Obteniendo estos datos de los requerimientos de materiales, maquinaria y personal respectivamente, para la estructura del proceso. Usando estas tres fuentes de información de entrada, la lógica del procesamiento proporciona tres tipos de resultados de información sobre cada uno de los componentes del

producto: el informe de excepciones, el plan de fabricación (órdenes de producción) y el plan de aprovisionamiento de las órdenes a fabricar y comprar respectivamente.

**Programa Maestro de producción:** se inicia a partir de los pedidos de los clientes de la empresa o de los pronósticos de la demanda; llegando a ser un insumo del sistema. Diseñado para satisfacer la demanda del mercado, identifica las cantidades de cada uno de los elementos como personal, materiales, maquinaria y artículo final por lotes, denotando el momento y de qué forma es necesario producir los estilos escogidos durante cada período futuro dentro del horizonte de planeación de la producción. El método proporciona la información focal para el sistema; en última instancia, controla las acciones recomendadas en el ritmo de adquisición de los materiales y en la integración de los subconjuntos ó accesorios del calzado, los que se engranan para cumplir con el programa de producción.

Se identifica como manufacturar cada uno de los estilos de calzado para ser terminados, especificando todos los artículos (cuero, suelas, entre otros.), subcomponentes (tintes, cintas, entre otros.), su secuencia de integración (como se debe unir cada una de las partes de un calzado correctamente), cantidad en cada una de las unidades terminadas y cuáles puestos de trabajo realizan la secuencia de integración en las instalaciones como las áreas de corte, aparado, montaje, entre otros. Esta información se obtiene del diseño del producto, del análisis del flujo de trabajo (diagramas de recorrido, sinóptico, analítico y carta de procesos) junto a estándares de manufactura, la información más importante es la estructura del calzado.

**Archivo del inventario:** El sistema debe de contener un archivo totalmente actualizado del inventario de cada uno de los artículos (materias primas y producto terminado) en las bodegas de almacenaje. Este archivo proporciona la información precisa sobre la disponibilidad de cada artículo controlado así las órdenes de producción según a los materiales existentes y productos terminados, evitando

producir de más si ya se posee producto ó evitando iniciar una producción si no se posee el material necesario para completar el pedido. El archivo del estado legal del inventario contiene la identificación (número de identificación de cada uno de los elementos que conforman un zapato según el estilo u otras características), cantidad disponible, nivel de existencias de seguridad, cantidad asignada y el tiempo de espera de adquisición de cada uno de los artículos.

**Lógica de procesamiento para los elementos:** La lógica de procesamiento o explosión de las necesidades, acepta el programa maestro y determina los programas para los estilos de menores niveles junto a los estilos de niveles alto refiriéndonos a la demanda. Se calcula para cada uno de los períodos sean estos (diarios, semanales, anuales), en el horizonte del tiempo de programación, que cantidad es necesaria por estilo (requerimientos brutos), cuántas unidades por lote existentes en el inventario y si estos están disponibles, la cantidad neta en lotes que se debe planear a producir junto a una orden de trabajo según pedidos y cuándo deben de colocarse las órdenes en el área de producción para ser elaborados (colocación de las órdenes planeadas) de manera que los materiales lleguen exactamente cuando se necesitan a los puestos de trabajo. Este procedimiento continúa hasta que se hayan determinado todos lo requerimientos para lo artículos que serán utilizados para cumplir con los pedidos de un periodo estipulado ya sea por el cliente, la empresa o ambos, satisfaciendo las necesidades de producción y la de los clientes en un tiempo determinado.

Como resultado de las necesidades se elabora un plan de producción de cada uno de los estilos que han de ser fabricados, especificando cantidades y fechas en que han de ser lanzadas las órdenes de fabricación al área de producción junto a las especificaciones de cada estilo, adjunto a esto se determinan las fechas de entrega de pedidos a clientes.

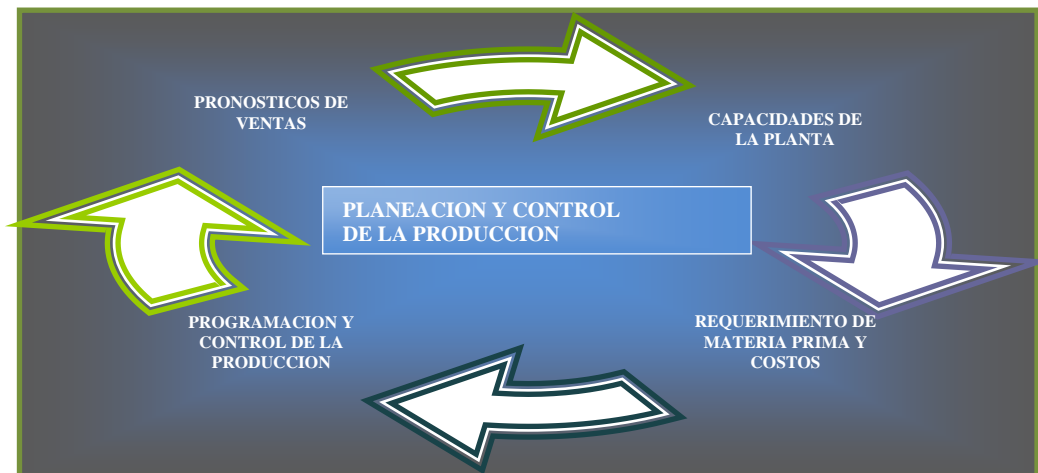
El tamaño del lote a pedir y el dimensionado del stock de seguridad de cada producto son decisiones que se toman al margen del sistema, aunque se tiene en

cuenta a la hora de calcular las necesidades. Con relación a las políticas de determinación del tamaño de lotes, existen varios métodos de cómo determinar su magnitud.

Con el sistema es posible considerar el mantenimiento del stock junto al de producción logrando una eficiencia en el proceso para cualquier producto tomando en cuenta los pronósticos de ventas, las existencias de materiales, maquinaria, personal y fechas de entregas dadas a los clientes ó impuestas por ellos mismos.

### Un esquema general del sistema integrado de planificación.<sup>63</sup>

Figura N° 23.



#### 4.3.1 PRONÓSTICOS DE VENTAS

La Planificación Estratégica o pronósticos de ventas (PV) es elaborada por los niveles gerenciales de la empresa sobre la base de los pronósticos del entorno o caso contrario por los vendedores, determinando así el producto a elaborar con una correcta programación del recurso humano y de maquinaria.

<sup>63</sup> Elaborado por grupo de trabajo.

La validez de un pronóstico es fundamentada a una aproximación a la realidad entre más se acerque a ella mejor será. La técnica más recomendable para el sector calzado es la siguiente:

#### **4.3.1.1 Técnica - Inventario manejado por vendedores<sup>64</sup>**

El programa Respuesta Rápida requiere que los productores reciban información en el punto de venta de tiendas de calzado selectas. Los fabricantes, aún cuando estos están lejos de los puntos de venta finales, pueden usar muestras recientes de los puntos de venta como sus programas de producción.

Llegando un poco más allá de la respuesta rápida básica, los productores ó vendedores de calzado reciben en un período de tiempo, la información del cliente por medio de los vendedores, teniendo acceso a los archivos de inventarios de los clientes, la respuesta eficiente del cliente algunas veces usada como sinónimo de inventario manejado por el vendedor (IMV). La respuesta es formar asociaciones de respuesta rápida con los clientes importantes y realizar un muestreo de los clientes de sus clientes.

Pronósticos de demanda, La información del punto de venta (cliente) es el pronóstico, que es el programa de producción del mismo. Los pronósticos con base en la información del punto de venta son razonables cuando la información del punto de venta está basada en un muestreo valioso o un muestreo al 100 por ciento para productos de ventas uniformes. Lo que puede convertirse en la base para un programa de producción, del equipo y de la planta.

#### **4.3.1.2 La planificación con socios inmediatos**

La planificación estrecha entre el proveedor y el cliente es un indicador de ser progresistas. El primer paso para su solución es la creación de plantas dentro de

---

<sup>64</sup> Manufactura de clase mundial para el próximo siglo- Richard J. Schonberger

la planta “células de trabajo” organizadas alrededor de una familia de productos. Esto es reingeniería a nivel operacional.

Para hacerlo correctamente, cada familia (célula de trabajo) de productos debe tener su propio equipo de funciones cruzadas en la fabricación de zapatos. Como mínimo, los miembros deben provenir de las áreas de ventas y mercadotecnia, finanzas y producción; también, en algunos casos de compras y de recursos humanos, en el caso de la mediana empresa pueden cumplir estas funciones las personas con mayor grado de conocimiento de la empresa y de todos sus procesos y actividades en las áreas antes mencionadas, el dueño de la empresa que es el mismo gerente y sus asistentes como puede ser su esposa, hijos, el contador y el encargado del área de producción.

El papel del equipo es actuar como un planificador maestro en sus propias operaciones. En esa capacidad, el equipo se reúne con una frecuencia de un día por semana para descomponer los pedidos ó ventas recientes, el cual casi siempre contiene una mezcla como altas utilidades, bajas utilidades y pérdidas, incluso buenos clientes, clientes promedio y clientes malos.

Si el negocio es lento, la empresa puede hacer negocios con clientes difíciles (bajo nivel de pedidos y que no son constantes). Algunas veces incluso vender con pérdida. Sin embargo, cuando la demanda promedio excede a la capacidad de la planta el equipo (integrantes de las diferentes áreas) busca la mejor manera de rehusarse a hacer negocios ó a desviar su atención con estos clientes difíciles. En otras palabras, seguir vendiendo un determinado producto con pérdida a un cliente importante, con el objeto también de vender artículos altamente rentables al mismo cliente. Es de vital importancia no decirle al cliente más de lo que necesita saber.

#### 4.3.1.3 Guía de clasificación de clientes<sup>65</sup>

1º Primer peldaño: Clientes con pedidos de alto volumen.

Ej. 500 pares por semana.

2º Segundo peldaño: Clientes con pedidos de volumen medio.

Ej. 300 pares por semana.

3º Tercer peldaño: Clientes con pedidos de bajo volumen.

Ej. 100 pares por semana.

El primer y segundo peldaño son las “cuentas claves” de negocios la que se estructura con nuevos precios y entregas que favorece a los clientes en los primeros 2 peldaños de las cuentas claves tanto en dinero como en tiempos de entrega a costa del tercer peldaño. Para esta clasificación será relevante el criterio de cada empresa según las características propias de la misma.

El hecho es que los clientes del 3º peldaño “más bajo” interrumpen la habilidad para servir a los clientes de los peldaños superiores (1º y 2º) aquéllos quienes pagan sus cuentas. Lo que no significa que se deje de dar servicio al tercer peldaño. Sólo significa que ellos pagarán más (precios más altos) y esperarán más tiempo si desean que se les elabore el trabajo. De hecho, lo que se está haciendo es reservar tiempo para los clientes de volúmenes elevados.

Los clientes de volumen alto también pueden conformar una lista de clientes reducida disminuyendo de cien a veinte por dar un ejemplo. Lo que obliga a las personas de mayor grado de la empresa a una reunión para decidir cuáles clientes y proveedores deben aceptar y cuáles no. Como base para esto se toma la versión de la ley del 80/20 de Pareto que dice que el 20 por ciento de los clientes o de los productos genera el 80 por ciento de las ventas. A continuación se presentan los pronósticos de venta para los tres estilos que utiliza el modelo de productividad.

---

<sup>65</sup> Fuente de información: Manufactura de clase mundial, autor Mikel Harry , Richard Schroeder

Estos pronósticos se logran obtener de una retroalimentación de los clientes para con los vendedores, los cuales resultan de las demandas de ventas de los mismos clientes, para cubrir una demanda de 250 pares diarios entre los tres estilos se ha pronosticado los valores en base a la investigación realizada al sector calzado, dando un resultado aproximado a las demandas reales según los estilos ya que estos dependen de las temporadas ya que cada zapato posee diferentes características y se utilizan en diferentes épocas del año, para el caso del estilo de mujer, zapato escolar de niño y el zapato escolar de niña.

Esto es la causa de que estos no mantengan una demanda uniforme en el año y muestra fluctuaciones en los valores de un mes a otro, denotando que existen meses del año que la demanda disminuye en comparación con otros según, demostrando esto con los siguientes datos:

Tabla Nº 2.

TOTAL DE ZAPATOS DIARIOS 250 ESTILOS A - B - C = 5000 UNIDADES AL MES		
PRODUCTO – A (Mujer)	PRODUCTO – B (Niño)	PRODUCTO – C (Niña)
TOTAL DE ZAPATOS DIARIOS 125 = 2500 UNIDADES, MES	TOTAL DE ZAPATOS DIARIOS 50 = 1000 UNIDADES, MES	TOTAL DE ZAPATOS DIARIOS 75 = 1500 UNIDADES, MES

PRODUCTO – A (Mujer)		PRODUCTO – B (Niño)		PRODUCTO – C (Niña)		TOTAL - PRODUCTO A-B-C	
Periodos Mensuales	Pronósticos (PV)	Periodos Mensuales	Pronósticos (PV)	Periodos Mensuales	Pronósticos (PV)	Periodos Mensuales	Pronósticos
Enero	2.700	Enero	1.300	Enero	1.900	Enero	5.900
Febrero	2.200	Febrero	1.200	Febrero	1.800	Febrero	5.200
Marzo	2.500	Marzo	1.000	Marzo	1.600	Marzo	5.100
Abril	2.600	Abril	700	Abril	900	Abril	4.200
Mayo	2.000	Mayo	600	Mayo	900	Mayo	3.500
Junio	2.000	Junio	600	Junio	1.500	Junio	4.100
Julio	2.200	Julio	700	Julio	900	Julio	3.800
Agosto	2.200	Agosto	900	Agosto	1.100	Agosto	4.200
Septiembre	2.500	Septiembre	1.100	Septiembre	1.700	Septiembre	5.300
Octubre	2.800	Octubre	1.100	Octubre	1.900	Octubre	5.800
Noviembre	3.300	Noviembre	1.400	Noviembre	1.900	Noviembre	6.600
Diciembre	3.000	Diciembre	1.400	Diciembre	1.900	Diciembre	6.300
TOTAL	30.000	TOTAL	12.000	TOTAL	18.000	TOTAL	60.000

#### **4.3.2 CAPACIDADES DE LA PLANTA**

Esta es medida según la cantidad de calzado por lote que puede ser obtenido en un determinado período de tiempo involucrando todos los recursos de la empresa desde las materias primas, maquinaria, recurso humano, entre otros.

Se busca evitar mantener equipos y personal ocioso, aumento de inventarios, tomando siempre en cuenta las políticas de inventarios por el tipo de producto que se elabora junto al diseño del proceso, distribución en planta y localización.

El fin es el logro de la adecuación entre lo disponible y lo necesario, logrando satisfacer la demanda en los períodos pico manteniendo flexibilidad en cuanto a permitir cambios en el volumen de producción el que se a estimado en 250 pares diarios para una mezcla de tres estilos mujer, niño y niña, mejorando la eficiencia con todos los recursos disponibles.

La técnica de Clear Channel es una herramienta para la programación de la producción pero para ello se debe conocer ciertos medios disponibles de la planta para el resultado óptimo, los principales factores con los que debe contar una planta es la materia prima, maquinaria y tiempos, se debe aclarar que el primero de estos no atañe directamente a la técnica a pesar de ser un factor muy importante por lo que se utiliza lo disponible.

Al contrario en la maquinaria si interviene como factor de peso teniendo como común denominador al tiempo (standard) para los diferentes procesos con las materias primas necesarias, utilizando los diferentes tipos de unidades sean estas en horas, minutos, segundos, TMUS, entre otras.

El tiempo es el factor determinante del Clear Channel, el objetivo principal de esta técnica es prevenir las pérdidas de tiempos o el exceso de carga laboral en los centros de trabajo, manteniendo ocupada la mano de obra disponible cumpliendo así con los tiempos de entrega previamente determinados, se busca la programación de las órdenes de trabajo

para las diversas máquinas con sus tiempos mínimos de utilización junto a la mano de obra.

Se determina la mezcla de productos a elaborar siempre buscando la combinación que genere el máximo rendimiento de los recursos e insumos utilizando un programa de salarios equitativos a las operaciones realizadas y sus tiempos de producción.

Se debe tomar en cuenta si la máquina es utilizada para un solo tipo de operación ó para varias, teniendo el cuidado de utilizar tiempos estándar y no tiempo básico de operación, el tiempo de los diferentes tipos de procesos es el objetivo principal.

Se muestra el listado secuencial de las operaciones para elaboración de lotes conformado por 25 pares de zapatos logrando un total de 10 lotes, el que es equivalente a 250 pares de zapatos por lo que es necesario la toma de tiempos estándar de cada una de las operaciones. (Tiempo en horas).

### 4.3.2.1 TIEMPOS ESTANDAR POR OPERACIÓN

Tabla Nº 3.

Nº	OPERACIÓN	MUJER PROD. A	NIÑO PROD. B	NINA PROD. C
<b>DEPARTAMENTO DE CORTE</b>				
1	Cortar Piel	1,800	2,4	1,98
2	Cortar Sintetico	0,066	0,092	0,092
3	Cortar Avíos	0,154	0,154	0,154
4	Perforado de chinela			0,86
5	Revisar corte	0,47	0,47	0,47
<b>DEPARTAMENTO PREPARACION</b>				
6	Foliar a maquina	0,138	0,138	0,138
7	Pintar cantos de piezas	0,200	0,260	0,260
<b>DEPARTAMENTO DE COSTURA</b>				
8	Desbastar Ribete	0,166		
9	Desbastar cubos		0,332	0,264
10	Desbastar chinelas		0,232	0,294
11	Desbastar Pala	0,296		
12	Cementar y empalmar forro	0,600	1,44	1,34
13	Coser contorno floreta y forro	0,578		
14	Cerrar en zigzag	0,358	0,358	
15	Coser copa	0,804	1,16	
16	Coser lengüeta		0,46	
17	Cementar y empalmar refuerzo de ojillo		0,36	
18	Coser refuerzo de ojillo a cubo		0,86	
19	Coser ribete a pala 1ª vez	0,43		
20	Coser contorno de cubos		1,72	1,28
21	Asentar ribete y voltearlo	0,500		
22	Coser latigo a cubo			0,44
23	Viviar latido			0,72
24	Coser ribete 2ª vez	1,016		
25	Colocar ojetes		0,84	
26	Chineliar		1,92	1,18
27	Colocar hebilla			0,7
28	Coser a mano floreta a pala	3,246		
29	Revisar Cortes y quemar hilos	0,354		
<b>DPTO. MONTADO-SUELADO-ACABADO</b>				
30	Revisar cortes cosidos	0,204	0,204	0,204
31	Premoldear cortes	1,52		
32	Preparar cortes, hormas y avíos	0,312	0,312	0,312
33	Activar e insertar contrahorte	0,278	0,278	0,278
34	Colocar planta a horma		0,22	0,22
35	Montar puntas		2,52	2,52
36	Montar lados		1,8	1,8
37	Cementar 1/2 planta y plantilla a corte	0,292		
38	Montar cortes en yale	0,52		
39	Centrar y poner tachuela	0,338	0,338	0,338
40	Montar talón	0,246	0,74	0,74
41	Lavar suelas	0,292	0,292	0,292
42	Cementar suela	0,358	0,358	0,358
43	Cementar montado 1ª y 2ª vez	0,412	0,412	0,412
44	Poner suela a corte o camisa	0,5	0,5	0,5
45	Sacar hormas	0,234	0,234	0,234
46	Coser suelas	0,46	0,46	0,46
47	Cementar y poner talonera	0,25	0,25	0,25
48	Dar base incolora a corte	0,18	0,18	0,18
49	Aplicar acabados a cortes y suelas	0,18	0,18	0,18
50	Colocar cinta		0,52	
51	Colocar etiquetas y tamaños	0,18	0,18	0,18
52	Armar caja unitaria y empacar	0,334	0,334	0,334
53	Poner caja en corrugado	0,12	0,12	0,12
		18.38	23.62	20.08

### Cálculo de los tiempos estándar de operación.

El tiempo estándar se obtuvo de una serie de toma de tiempos hechos a cada una de las operaciones con un cronómetro, el operario realizó la misma operación 5 veces diferentes sacando un promedio de la operación sumando los 5 tiempos resultantes y dividiéndola por el mismo número de realización de la operación, obteniendo un promedio por cada operario. Así mismo se hizo para 4 operarios en la misma operación a diferentes personas, logrando obtener un promedio de las operaciones de los 4 diferentes operadores, es de vital importancia tomar a los operadores de mayores capacidades y con las mejores habilidades. Ej.

Tabla N° 4. Operación: Cortar piel.

Nº	OPERARIO - 1 (min)	Nº	OPERARIO - 2 (min)	Nº	OPERARIO - 3 (min)	Nº	OPERARIO - 4 (min)
1	115	1	90	1	120	1	95
2	90	2	115	2	130	2	115
3	125	3	90	3	120	3	130
4	90	4	110	4	95	4	90
5	110	5	125	5	110	5	95
1º PROM.	106	2º PROM.	106	3º PROM.	115	4º PROM.	105

OPERARIO	PROMEDIO POR OPERARIO (min)
1º PROM.	106
2º PROM.	106
3º PROM.	115
4º PROM.	105
<b>PROM. TOTAL</b>	<b>108</b>

**\* Con el resultado de 108 min. Por un lote de 25 pares es transformado a horas dando como resultado 1.8 hr.**

Nota: se tomaron tiempos con cronómetro ya que la mediana empresa del sector calzado no cuenta con los medios ni con las personas capacitadas en la medición de las operaciones en los momentos que estos sean necesarios, es por ello que se realizó con tiempos estándar para el operario y no para la operación sustituyendo el sistema de TMU por tiempos dados por un cronómetro.

Los estilos que se han tomado en cuenta son los que se muestran en las figuras siguientes:

Figura N° 24. PRODUCTO. A – ESTILO DE MUJER.



Figura N° 25. PRODUCTO. B – ESTILO DE HOMBRE / NIÑO.



Figura N° 26. PRODUCTO. B – ESTILO DE NIÑA.



#### 4.3.2.2 Cantidad De Unidades Programadas a Producir (UPP).

Para iniciar es fundamental tener en cuenta los pronósticos de ventas (PV) obtenido del método “Inventario Manejado por Los Vendedores”. Pronósticos de producción (PP) el que resultará del ajuste del pronóstico de ventas junto a las políticas de inventario de la empresa si las posee.

Las UPP diarias resultan de las unidades demandadas en el mes, Para obtener las unidades diarias a producir se debe sumar las unidades pronosticadas para cada mes y dividir esta cantidad entre el número de meses programados siendo para este caso 12 meses, Ej. Para el producto A.

Tabla N° 5.

PRODUCTO – A	
Periodos Mensuales	Pronósticos (PV)
Enero	2.700
Febrero	2.200
Marzo	2.500
Abril	2.600
Mayo	2.000
Junio	2.000
Julio	2.200
Agosto	2.200
Septiembre	2.500
Octubre	2.800
Noviembre	3.300
Diciembre	3.000
TOTAL	30.000

30.000	
12	2.500

### Cálculo de las unidades a producir.

Esto se realizará para cada uno de los estilos dando como resultado 2500, 1000 y 1500 en los productos A-B-C respectivamente. Estos valores son divididos entre la multiplicación del número de días laborales hábiles, para el caso son “20” con el número unidades por lote “25”, resultando de la operación el número de lotes a producir por cada uno de los estilos, para el producto A el lote es de 5, producto B el lote es de 2 y producto C el lote es de 3.

Tabla N° 6.

PRODUCTO -A =	$\frac{2500}{(20 \times 25)}$	<b>5</b>
PRODUCTO -B =	$\frac{1000}{(20 \times 25)}$	<b>2</b>
PRODUCTO -C =	$\frac{1500}{(20 \times 25)}$	<b>3</b>

Nota: Un lote posee 25 pares de zapatos.

Tabla N° 7.

<b>N° DE PARES MENSUALES ESTILO A-B-C</b>	<b>250</b>
<b>N° DE LOTES DE ZAPATOS</b>	<b>25</b>

<b>LOTE PROD. A</b>	<b>LOTE PROD.B</b>	<b>LOTE PROD. C</b>	<b>TOTAL-LOTES A PRODUCIR DIARIO</b>
<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>10</b>

#### 4.3.2.3 Cálculo De Requerimiento - Horas Diarias x Operación.

Para obtener las horas requeridas por operación en la elaboración de 10 lotes diarios se realiza de la manera siguiente.

#### Cálculo de las horas requeridas.

Ecuación # 6.

Horas requeridas=

$$(TIMP. OPERACIÓN 1. PROD. A) \times (LOTES PROD. A) + (TIMP. OPERACIÓN 1. PROD. B) \times (LOTES PROD. B) + (TIMP. OPERACIÓN 1. PROD. C) \times (LOTES PROD. C)$$

La técnica toma como punto de partida los tiempos estándar para la elaboración de los productos, por lo que se ha obtenido el valor total en horas requeridas para cada una de las operaciones, la tabla a continuación muestra en detalle cada uno de estos tiempos por cada una de las operaciones sumando los tiempos en forma horizontal para cada estilo A-B-C en sus respectivos departamentos, logrando obtener un total en todo el proceso en horas para los tres estilos por operación y por la mezcla escogida.

Tabla N° 8.

	OPERACIÓN	MUJER PROD. A	NINO PROD. B	NINA PROD. C	HORAS REQUERIDAS
		5 LOTES	2 LOTES	3 LOTES	
	<b>DEPARTAMENTO DE CORTE</b>				
1	Cortar Piel	1,800	2,4	1,98	19,74
2	Cortar Sintetico	0,066	0,092	0,092	0,79
3	Cortar Avíos	0,154	0,154	0,154	1,54
4	Perforado de chinela			0,86	2,58
5	Revisar corte	0,47	0,47	0,47	4,7
	<b>DEPARTAMENTO PREPARACION</b>				
6	Foliar a maquina	0,138	0,138	0,138	1,38
7	Pintar cantos de piezas	0,200	0,260	0,260	2,3
	<b>DEPARTAMENTO DE COSTURA</b>				
8	Desbastar Ribete	0,166			0,83
9	Desbastar cubos		0,332	0,264	1,456
10	Desbastar chinelas		0,232	0,294	1,346
11	Desbastar Pala	0,296			1,48
12	Cementar y empalmar forro	0,600	1,44	1,34	9,9
13	Coser contorno floreta y forro	0,578			2,89
14	Cerrar en zigzag	0,358	0,358		2,506
15	Coser copa	0,804	1,16		6,34
16	Coser lengüeta		0,46		0,92
17	Cementar y empalmar refuerzo de ojillo		0,36		0,72
18	Coser refuerzo de ojillo a cubo		0,86		1,72
19	Coser ribete a pala 1ª vez	0,43			2,15
20	Coser contorno de cubos		1,72	1,28	7,28
21	Asentar ribete y voltearlo	0,500			2,5
22	Coser latigo a cubo			0,44	1,32
23	Viviar latido			0,72	2,16
24	Coser ribete 2ª.vez	1,016			5,08
25	Colocar ojetes		0,84		1,68
26	Chineliar		1,92	1,18	7,38
27	Colocar hebilla			0,7	2,1
28	Coser a mano floreta a pala	3,246			16,23
29	Revisar Cortes y quemar hilos	0,354			1,77
	<b>DPTO. MONTADO-SUELADO-ACABADO</b>				
30	Revisar cortes cosidos	0,204	0,204	0,204	2,04
31	Premoldear cortes	1,52			7,6
32	Preparar cortes, hormas y avíos	0,312	0,312	0,312	3,12
33	Activar e insertar contrahorte	0,278	0,278	0,278	2,78
34	Colocar planta a horma		0,22	0,22	1,1
35	Montar puntas		2,52	2,52	12,6
36	Montar lados		1,8	1,8	9
37	Cementar 1/2 planta y plantilla a corte	0,292			1,46
38	Montar cortes en yale	0,52			2,6
39	Centrar y poner tachuela	0,338	0,338	0,338	3,38
40	Montar talón	0,246	0,74	0,74	4,93
41	Lavar suelas	0,292	0,292	0,292	2,92
42	Cementar suela	0,358	0,358	0,358	3,58
43	Cementar montado 1ª y 2ª vez	0,412	0,412	0,412	4,12
44	Poner suela a corte o camisa	0,5	0,5	0,5	5
45	Sacar hormas	0,234	0,234	0,234	2,34
46	Coser suelas	0,46	0,46	0,46	4,6
47	Cementar y poner talonera	0,25	0,25	0,25	2,5
48	Dar base incolora a corte	0,18	0,18	0,18	1,8
49	Aplicar acabados a cortes y suelas	0,18	0,18	0,18	1,8
50	Colocar cinta		0,52		1,04
51	Colocar etiquetas y tamaños	0,18	0,18	0,18	1,8
52	Armar caja unitaria y empacar	0,334	0,334	0,334	3,34
53	Poner caja en corrugado	0,12	0,12	0,12	1,2
	<b>TOTAL</b>				<b>199.4</b>

#### 4.3.2.4 Cálculo de requerimiento de personal.

Para el cálculo de personal se utilizan las horas requeridas para la obtención de personal necesario en la elaboración de los productos A, B y C; se obtiene de las horas requeridas y las horas laborales diarias por cada trabajador de la manera siguiente:

Tabla N° 9.

REQUERIDO PROD. A-B-C	HORAS REQUERIDAS
	(44 HORAS SEMANALES / 5 DIAS LABORALES A LA SEMANA)

Nota: La división de las 44 horas semanales entre 5 días laborales de la semana da como resultado las horas diarias por operador que es igual a 8.8 horas diarias por operador.

Al realizar este cálculo a cada una de las operaciones de un área ó departamento, los datos de las operaciones de cada departamento se suman dando un valor en porcentaje, Ej. Departamento de corte posee un requerido de “3.3” Valor que calcula el número de personas que pueden realizar lotes de 10 en el día, en los productos A, B y C solamente para ese departamento. La decisión se lleva a cabo con la aproximación al valor más próximo hacia arriba ó hacia abajo, esto dependerá del criterio del analista considerando variables de trabajo según sus conocimientos ó experiencia en el campo.

Ej. Departamento de corte 3.3 personas a necesitar 3 en el departamento, los totales al final son por departamento.

Tabla N° 10.

Nº	OPERACIÓN	HORAS REQUERIDAS	REQUERIDO PROD. A-B-C	BALACEO PERSONAL	DE
<b>DEPARTAMENTO DE CORTE</b>					
1	Cortar Piel	19,74	2,2	Operario. 1	
2	Cortar Sintetico	0,79	0,1	Operario. 1	
3	Cortar Avíos	1,54	0,2	Operario. 2	
4	Perforado de chinela	2,58	0,3	Operario. 2	
5	Revisar corte	4,7	0,5	Operario. 3	
	<b>TOTAL</b>		<b>3,3</b>	<b>3</b>	
<b>DEPARTAMENTO PREPARACION</b>					
6	Foliar a maquina	1,38	0,2	Operario. 4	
7	Pintar cantos de piezas	2,3	0,3	Operario. 4	
	<b>TOTAL</b>		<b>0,4</b>	<b>1,0</b>	
<b>DEPARTAMENTO DE COSTURA</b>					
8	Desbastar Ribete	0,83	0,1	Operario. 5	
9	Desbastar cubos	1,456	0,2	Operario. 5	
10	Desbastar chinelas	1,346	0,2	Operario. 5	
11	Desbastar Pala	1,48	0,2	Operario. 6	
12	Cementar y empalmar forro	9,9	1,1	Operario. 6	
13	Coser contorno floreta y forro	2,89	0,3	Operario. 6	
14	Cerrar en zigzag	2,506	0,3	Operario. 7	
15	Coser copa	6,34	0,7	Operario. 7	
16	Coser lengüeta	0,92	0,1	Operario. 8	
17	Cementar y empalmar refuerzo de ojillo	0,72	0,1	Operario. 8	
18	Coser refuerzo de ojillo a cubo	1,72	0,2	Operario. 9	
19	Coser ribete a pala 1ª vez	2,15	0,2	Operario. 9	
20	Coser contorno de cubos	7,28	0,8	Operario. 9	
21	Asentar ribete y voltearlo	2,5	0,3	Operario. 10	
22	Coser latigo a cubo	1,32	0,2	Operario. 10	
23	Viviar latido	2,16	0,2	Operario. 10	
24	Coser ribete 2ª.vez	5,08	0,6	Operario. 11	
25	Colocar ojetes	1,68	0,2	Operario. 11	
26	Chinelar	7,38	0,8	Operario. 12	
27	Colocar hebilla	2,1	0,2	Operario. 12	
28	Coser a mano floreta a pala	16,23	1,8	Operario. 13	
29	Revisar Cortes y quemar hilos	1,77	0,2	Operario. 13	
	<b>TOTAL</b>		<b>9,1</b>	<b>9,0</b>	
<b>DPTO. MONTADO-SUELADO-</b>					
30	Revisar cortes cosidos	2,04	0,2	Operario. 14	
31	Premoldear cortes	7,6	0,9	Operario. 14	
32	Preparar cortes, hormas y avíos	3,12	0,4	Operario. 15	
33	Activar e insertar contrahorte	2,78	0,3	Operario. 15	
34	Colocar planta a horma	1,1	0,1	Operario. 16	
35	Montar puntas	12,6	1,4	Operario. 16	
36	Montar lados	9	1,0	Operario. 17	
37	Cementar 1/2 planta y plantilla a corte	1,46	0,2	Operario. 17	
38	Montar cortes en yale	2,6	0,3	Operario. 18	
39	Centrar y poner tachuela	3,38	0,4	Operario. 18	
40	Montar talón	4,93	0,6	Operario. 19	
41	Lavar suelas	2,92	0,3	Operario. 19	
42	Cementar suela	3,58	0,4	Operario. 20	
43	Cementar montado 1ª y 2ª vez	4,12	0,5	Operario. 20	
44	Poner suela a corte o camisa	5	0,6	Operario. 21	
45	Sacar hormas	2,34	0,3	Operario. 21	
46	Coser suelas	4,6	0,5	Operario. 21	
47	Cementar y poner talonera	2,5	0,3	Operario. 22	
48	Dar base incolora a corte	1,8	0,2	Operario. 22	
49	Aplicar acabados a cortes y suelas	1,8	0,2	Operario. 22	
50	Colocar cinta	1,04	0,1	Operario. 23	
51	Colocar etiquetas y tamaños	1,8	0,2	Operario. 23	
52	Armar caja unitaria y empacar	3,34	0,4	Operario.23	
53	Poner caja en corrugado	1,2	0,1	Operario.23	
	<b>TOTAL</b>		<b>9,8</b>	<b>10,0</b>	

## Resumen de los cálculos realizados.

Tabla N° 11.

	HORAS REQUERIDAS PROD. A-B-C.	REQUERIDO PERSONAL PROD. A-B-C	BALACEO DE PERSONAL
TOTALES	199,4	22,7	23,0

Este análisis nos da como resultado un total de 23 operadores sumando a estos por cada uno de los departamentos  $(3 + 1 + 9 + 10) = 23$  en la producción de 250 pares de zapatos de un día de producción, esto es el valor mas óptimo en personal para lograr realizar la producción, pero este puede variar teniendo una tolerancia de más ó menos 2 personas según las necesidades ó la disponibilidad de la planta.

Cabe mencionar que el personal debe se ser capacitado para poder realizar cualquier operación, pero este se debe especializar en la operación en la que sea mayores habilidades y destrezas, esto se debe realizar ya que existirán momentos en que el personal puede faltar a sus puestos de trabajo por diferentes motivos y la planta se puede quedar sin personal para una operación determinada en el proceso de producción, el personal capacitado en todas las operaciones puede suplir rápidamente a la persona y el proceso de producción no se ve paralizado.

### 4.3.2.5 Cálculo De Requerimiento de Maquinaria.

Para la realización de este cálculo se toman en cuenta las operaciones y cuales de estas necesitan una máquina para lograr los resultados anteriormente plasmados en la elaboración de los diferentes estilos, las máquinas según la operación y la disponibilidad del sector para poder adquirir el equipo, como criterio para la obtención de máquinas se han valorado las operaciones de mayor importancia del proceso, esto por ser operaciones repetitivas, delicadas ó difíciles, mejorando los tiempos en las operaciones críticas.

Tabla N° 12.

Nº	OPERACIÓN	MAQUINA	MAQUINARIA REAL
<b>DEPARTAMENTO DE CORTE</b>			
1	Cortar Piel	Atom	Maquina. 1
2	Cortar Sintetico	Atom	Maquina. 2
3	Cortar Avíos	Atom	Maquina. 2
4	Perforado de chinela	Perforador manual	
5	Revisar corte	Manual	
	<b>TOTAL</b>		<b>2,0</b>
<b>DEPARTAMENTO PREPARACION</b>			
6	Foliar a maquina	Foliadora	Maquina. 3
7	Pintar cantos de piezas	Manual	
	<b>TOTAL</b>		<b>1,0</b>
<b>DEPARTAMENTO DE COSTURA</b>			
8	Desbastar Ribete	Desbastadora	Maquina. 4
9	Desbastar cubos	Desbastadora	Maquina. 4
10	Desbastar chinelas	Desbastadora	Maquina. 4
11	Desbastar Pala	Desbastadora	Maquina. 4
12	Cementar y empalmar forro	Manual	
13	Coser contorno floreta y forro	Costura plana	Maquina. 5
14	Cerrar en zigzag	Zigzag	Maquina. 6
15	Coser copa	2 Agujas plana	Maquina. 7
16	Coser lengüeta	1 Aguja plana	Maquina. 8
17	Cementar y empalmar refuerzo de ojillo	Manual	
18	Coser refuerzo de ojillo a cubo	1 Aguja poste	Maquina. 9
19	Coser ribete a pala 1ª vez	1 Aguja poste	Maquina. 9
20	Coser contorno de cubos	2 agujas poste	Maquina. 10
21	Asentar ribete y voltearlo	Manual	
22	Coser latigo a cubo	1 Aguja poste	Maquina. 9
23	Viviar latido	1 Aguja plana	Maquina. 8
24	Coser ribete 2ª.vez	1 Aguja poste	Maquina. 9
25	Colocar ojetes	Manual	
26	Chineliar	2 agujas poste	Maquina. 10
27	Colocar hebilla	Manual	
28	Coser a mano floreta a pala	Manual	
29	Revisar Cortes y quemar hilos	Manual	
	<b>TOTAL</b>		<b>7,0</b>
<b>DPTO. MONTADO-SUELADO-ACABADO</b>			
30	Revisar cortes cosidos	Manual	
31	Premoldear cortes	Pre-moldeadora	Maquina. 11
32	Preparar cortes, hormas y avíos	Manual	
33	Activar e insertar contrahorte	Manual	
34	Colocar planta a horma	Manual	
35	Montar puntas	Manual	
36	Montar lados	Manual	
37	Cementar 1/2 planta y plantilla a corte	Manual	
38	Montar cortes en yale	Yale	
39	Centrar y poner tachuela	Manual	
40	Montar talón	Montadora	Maquina. 12
41	Lavar suelas	Manual	
42	Cementar suela	Manual	
43	Cementar montado 1ª y 2ª vez	Manual	
44	Poner suela a corte o camisa	Prensadora	Maquina. 13
45	Sacar hormas	Yale	
46	Coser suelas	Cosedora de suela	Maquina. 14
47	Cementar y poner talonera	Manual	
48	Dar base incolora a corte	Manual	
49	Aplicar acabados a cortes y suelas	Manual	
50	Colocar cinta	Manual	
51	Colocar etiquetas y tamaños	Manual	
52	Armar caja unitaria y empacar	Manual	
53	Poner caja en corrugado	Manual	
	<b>TOTAL</b>		<b>4,0</b>
	<b>TOTAL</b>		<b>4,0</b>

### Resumen de los cálculos realizados.

Este análisis nos da como resultado un total de 14 máquinas sumando las máquinas resultantes por departamento,  $(2 + 1 + 7 + 4) = 14$ . Para el logro de producir 250 pares de zapatos de un día de producción, esto es el valor más óptimo para lograr realizar la producción.

Tabla N° 13.

LISTA DE MAQUINARIA		CANTIDAD
Atom	Maquina. 1	2
Atom	Maquina. 2	
Foliadora	Maquina. 3	2
Desbastadora	Maquina. 4	2
Costura plana	Maquina. 5	2
Zigzag	Maquina. 6	2
2 Agujas plana	Maquina. 7	2
1 Aguja plana	Maquina. 8	1
1 Aguja poste	Maquina. 9	
2 agujas poste	Maquina. 10	2
Pre-moldeadora	Maquina. 11	2
Montadora	Maquina. 12	2
Prensadora	Maquina. 13	2
Cosedora de suela	Maquina. 14	2
TOTAL =		21

La tabla anterior muestra la identificación de cada maquina junto a la cantidad de maquinas adecuadas en la producción. Esta cantidad da un mayor resultado (21) maquinas, esto se da ya que es recomendable mantener maquinaria de más en casos de emergencia, como ejemplo las fallas mecánicas del equipo así poder poseer una respuesta rápida evitando los paros en la producción. Para el caso de 1 Aguja plana y 1 Aguja poste no es necesario poseer dos ya que las maquinas de 2 Agujas plana y 2 Agujas poste pueden sustituirlas con solo quietar una aguja.

#### **4.3.2.6 REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS Y COSTOS**

Las condiciones ambientales, de ubicación, de transporte y de cercanía a la materia prima son necesarias para una producción óptima. La materia prima es un elemento que constituye de mayor incidencia en los costos de los productos, por esta razón la elaboración del presupuesto de materia prima tiene como objetivo determinar las necesidades de materia prima con un nivel adecuado de inventarios y una razonable compra de las pieles y componentes que se utilizan para fabricar calzado.

El presupuesto de compras de materia prima es uno de los primeros presupuestos de costos que debe prepararse, ya que las cantidades por compras y los planes de entrega deben establecerse rápidamente, para que los materiales estén disponibles cuando se necesiten en las cantidades necesarias, para ello se debe tener el consumo de material en cada una de las operaciones tomando en cuenta los desperdicios generados en la producción.

Generalmente se dispone de una hoja de especificaciones ó formulación para cada producto que muestre el tipo y la cantidad de cada material directo por unidad de producción. Con base a esa lista, el departamento de compras prepara los programas de compras y entregas, los que deben estar en estrecha combinación con el presupuesto de producción y con los programas de entrega del proveedor.

El presupuesto de suministros de materiales indirectos se incluye en el presupuesto de los costos indirectos de fabricación.

Para la elaboración del presupuesto debe ser realizado por la persona de mayores conocimientos de la empresa, detalle que se dejará a la empresa que aplique el modelo que aquí se propone, por lo que solo se hará mención si entrar en detalles, las compras requieren contar con la siguiente información:

- Presupuesto de producción en unidades.
- Inventario final de materia prima en unidades.
- Inventario inicial real en unidades.
- Precio de compra por unidad.

### **Para el cálculo del requerimiento de la materia prima.**

Se clasificó por cada operación del proceso productivo y se enlistó de acuerdo a la secuencia del mismo, además se detallaron las unidades de cada uno de los materiales así como el consumo de cada uno de estos para un total de lotes de 10, con 25 unidades cada uno de ellos.

Para el cálculo total de cada uno de los materiales se multiplicó la cantidad de pares de zapato según el estilo y la mezcla a producir, por el consumo por par. Finalmente se sumaron todos los consumos clasificados por material, para determinar las cantidades totales de cada una de las materias primas.

Es importante mencionar que esto variará de acuerdo a la mezcla de estilos y cantidades de lotes a producir según sea el caso.

### 4.3.2.6.1 REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS

Tabla N° 14.

CALCULO DEL CONSUMO DE MATERIA PRIMA							
Pares por lote : 25 pares				Pares a producir			Producción total
				125	50	75	250
No.	OPERACIÓN	MATERIA PRIMA	UNIDADES	mujer	niño	niña	Total MP requerida
DEPARTAMENTO DE CORTE				Consumo x par			
1	Cortar Piel	Piel Nubock	Pie*2	1.620	1.7	1.35	388.75
2	Cortar Sintetico	Lona cruda	Yarda*2	0.45	0.9	0.7	153.75
3	Cortar Avíos	Foss	Yarda*2	0.32	0.58	0.38	97.5
4	perforado de chinela	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
5	Revisar corte	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
DEPARTAMENTO PREPARACION				Consumo x par			
6	Foliar a maquina	Tape	Yarda	0.2	0.2	0.2	50
7	Pintar cantos de piezas	Tinta cuero	Galón	0.020	0.020	0.020	5
DEPARTAMENTO DE COSTURA				Consumo x par			
8	Desbastar Ribete	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
9	desbastar cubos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
10	desbastar chinelas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
11	Desbastar Pala	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
12	Cementar y empalmar forro	Cemento toro	Galón	0.003	0.007	0.007	1.25
13	Coser contorno floreta y forro	Hilo B 69	Libra	0.001			0.125
14	Cerrar en zigzag	Hilo B 69	Libra	0.001	0.001		0.175
15	Coser copa	Hilo B 69	Libra	0.001	0.001		0.175
16	Coser lengüeta	Hilo B 69	Libra		0.001		0.05
17	Cementar y empalmar refuerzo de ojillo	Hilo B 69	Libra		0.001		0.05
18	Coser refuerzo de ojillo a cubo	Hilo B 69	Libra		0.001		0.05
19	Coser ribete a pala 1ª vez	Hilo B 69	Libra	0.001			0.125
20	coser contorno de cubos	Hilo B 69	Libra		0.001	0.001	0.125
21	Asentar ribete y voltearlo	Hilo B 69	Libra	0.001			0.125
22	coser latigo a cubo	Hilo B 69	Libra			0.001	0.075
23	viviar latido	Hilo B 69	Libra			0.001	0.075
24	Coser ribete 2ª vez	Hilo B 69	Libra	0.001			0.125
25	Colocar ojetes	Ojete	Ciento		0.12		6
26	Chineliar	Hilo B 69	Libra		0.12	0.12	15
27	Colocar hebilla	Hebilla	Par			1	75
28	Coser a mano floreta a pala	Hilo cosido a mano	c/u	1			125
29	Revisar Cortes y quemar hilos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
DPTO MONTADO, ENSUELADO Y ACABADO				Consumo x par			
30	Revisar cortes cosidos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
31	Premoldear cortes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
32	Preparar cortes, hormas y avíos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
33	Activar e insertar contrahorte	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
34	Colocar planta a horma	Tachuela	Libra		0.005	0.005	0.625
35	Montar puntas	Cemento PU	Galón		0.007	0.007	0.875
36	Montar lados	Cemento PU	Galón		0.007	0.007	0.875
37	Cementar 1/2 planta y plantilla a corte	Cemento toro	Galón	0.003			0.375
38	Montar cortes en yale	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
39	Centrar y poner tachuela	Tachuela	Libra	0.005	0.005	0.005	1.25
40	Montar talón	Cemento PU	Galón	0.007	0.007	0.007	1.75
41	lavar suelas	Lavador	Galón	0.003	0.003	0.003	0.75
42	cementar suela	Cemento PU	Galón	0.003	0.003	0.003	0.75
43	cementar montado 1ª y 2ª vez	Cemento PU	Galón	0.003	0.003	0.003	0.75
44	poner suela a corte o camisa	Suela	Par	1	1	1	250
45	sacar hormas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
46	coser suelas	Hilo nylon TLB	Libra	0.05	0.05	0.05	12.5
47	cementar y poner talonera	Cemento toro	Galón	0.03	0.03	0.03	7.5
48	dar base incolora a corte	Base incolora	Galón	0.07	0.07	0.07	17.5
49	aplicar acabados a cortes y suelas	Tinta	Galón	0.07	0.07	0.07	17.5
50	Colocar cinta	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
51	Colocar etiquetas y tamaños	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
52	armar caja unitaria y empacar	Caja unitaria	c/u	1	1	1	250
53	poner caja en corrugado	Caja corrugado	caja	0.083	0.083	0.083	20.75

Tabla N° 15.

CUADRO RESUMEN DE CONSUMO TOTAL DE MATERIA PRIMA			
NUMERO	MATERIAL	UNIDADES	CANTIDAD
1	Piel Nubock	Pie^2	388,75
2	Lona cruda	Yarda^2	153,75
3	Foss	Yarda^2	97,5
4	Tape	Yarda	50
5	Tinta cuero	Galón	5
6	Cemento toro	Galón	9,125
7	Hilo B 69	Libra	16,3
8	Ojete	Ciento	6
9	Hebilla	Par	75
10	Hilo cosido a mano	c/u	125
11	Tachuela	Libra	1,9
12	Cemento PU	Galón	5
13	Lavador	Galón	0,75
14	Suela	Par	250
15	Hilo nylon TLB	Libra	12,5
16	Base incolora	Galón	17,5
17	Tinta	Galón	17,5
18	Caja unitaria	c/u	250
19	Caja corrugado	caja	20,75

#### 4.3.2.6.2 COSTOS

Los costos de la materia prima es el precio neto de compra del cuero y los insumos que lo acompañan, se debe agregar la suma de los desembolsos necesarios (generalmente fletes) hasta que sea puesto a la venta. Se incorporan otros elementos al proceso de fabricación ó de transformación del cuero a calzado. Donde generalmente a la materia prima se le incorporan unos procesos ó piezas adicionales obteniendo un producto diferente como lo es el calzado en si partiendo de la transformación del cuero.

Cada empresa al realizar sus propios productos, posee entonces el costo de fabricación, que se genera en el proceso productivo de calzado. Los elementos de costo de calzado ó sus componentes son los materiales, mano de obra y costos indirectos de fabricación.

Esta clasificación suministra a la gerencia ó propietario la información necesaria para la medición del ingreso y la fijación de precios para cada uno de los estilos a elaborar.

El cuero es el principal recurso que se usa en la producción, esto se transforma en bienes terminados con la adición de mano de obra directa y costos indirectos

de fabricación. El costo de los materiales puede dividirse en materiales directos e indirectos y otros componentes, de la siguiente manera:

**Materiales directos:** Son todos los que pueden identificarse en la fabricación de un producto terminado, fácilmente se asocian con éste y representan el principal costo de materiales en la elaboración del producto. Un ejemplo de material directo es la suela del zapato y el cuero entre otros.

**Materiales indirectos:** Son aquellos involucrados en la elaboración de un producto, pero no son materiales directos. Estos se incluyen como parte de los costos indirectos de fabricación. Un ejemplo es el pegamento usado.

La mano de obra es el esfuerzo físico ó mental empleados en la fabricación de un producto. Los costos de mano de obra pueden dividirse en mano de obra directa y mano de obra indirecta.

**Mano de obra directa:** Es aquella directamente involucrada en la fabricación del calzado ya terminado que puede asociarse con éste con facilidad y que representa un importante costo de mano de obra en la elaboración del producto. El trabajo de los operadores de una máquina en una empresa de manufactura se considera mano de obra directa. Un ejemplo la persona que corta las piezas de cuero.

**Mano de obra indirecta:** Es aquella involucrada en la fabricación de un producto que no se considera mano de obra directa. La mano de obra indirecta se incluye como parte de los costos indirectos de fabricación. El trabajo de un supervisor de planta es un ejemplo de este tipo de mano de obra, ya que no posee un contacto directo con la transformación del artículo.

**Gastos de fabricación indirectos:** Son los insumos que no van incluidos directamente en la fabricación del producto, estos pueden ser tangibles como la papelería en manufactura que son los formatos de control que se utilizan, mantenimiento de las instalaciones ó equipo de protección para los operarios e



para luego colocar el consumo de este material en la operación u operaciones que se utilice y se multiplicará el precio por el consumo en cada una de las operaciones para al final sumar todos estos datos y saber cuanto se gastará en materia prima para fabricar un par de zapatos de esa característica.

Adicionalmente se distribuirá el costo total de mano de obra directa e indirecta que son los que le prestan servicios a la producción, se sumarán los salarios de todas estas personas y se distribuirá por cada lote producido de un estilo específico de zapato.

Por otra parte, será necesario incluir en el costo del producto los gastos indirectos de fabricación los cuales comprenden energía eléctrica, mantenimiento de instalaciones y maquinaria, papelería, impuestos municipales, entre otros. Según los gastos que tenga que cubrir la empresa para mantener un flujo continuo de producción obteniendo un porcentaje de utilidades que quedará a criterio de la empresa definirlo. Al haber enlistado todos los gastos indirectos de fabricación se hará la suma aritmética de estos al finalizar un mes de producción y se dividirá entre la cantidad de pares de zapato producidos, para obtener un porcentaje que será el que se le cargue a cada par de zapatos producido, además del costo de materia prima, mano de obra directa e indirecta.

A continuación se presenta el formato para calcular el costo total por lote producido.

Tabla N° 17.

COSTO TOTAL POR LOTE	
	Cantidad en Dolares
Total MP	
Mano de Obra Directa	
Mano de Obra Indirecta	
Prestaciones	
Total costo primo	
Gastos Indirectos de Fabricación	
Costo Total	

En esta tabla se incluyen todos los costos asociados a la fabricación de un lote de pares de zapatos producido, se suman primero el total de materia prima, las prestaciones, mano de obra directa e indirecta para obtener el costo total primo, finalmente se le suman los gastos indirectos de fabricación para calcular el costo total por lote producido, después se distribuirá entre la cantidad de pares producidos para determinar el costo de un par de zapatos.

Es importante mencionar que este método quedará sujeto al criterio de cada empresario para incluir los gastos de fabricación de los estilos de zapatos que produzca. Por lo que no se pueden establecer porcentajes fijos para la determinación del costo de un par de zapatos, debido a la gran variedad que existe de situaciones externas e internas que influyen en la producción de este tipo de producto.

#### **4.3.3 PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN**

La función de un sistema integrado de planificación de fabricación, consiste en traducir la información en necesidades y órdenes de fabricación y/o compras detalladas de todos los productos que intervienen en el proceso productivo. Una vez que estos productos están disponibles, permiten calcular los requerimientos de capacidad detallada para los centros de trabajo en el área de producción, según la mezcla de estilos a elaborar.

Se valora la capacidad actual para proyectarla según la combinación de estilos que se desean obtener, lo primero es observar las divergencias entre necesidades de los estilos y disponibilidades para cada uno de ellos y definir una estrategia evaluando las distintas alternativas teniendo en cuenta las implicaciones de tiempo, maquinaria, personal y materiales, con el logro de esto se selecciona la mejor alternativa para cada uno de los estilos para implementar y controlar los resultados, tomando en cuenta los cambios a realizar en la producción según el estilo a elaborar, como tiempos de preparación y el cambio de las operaciones ya

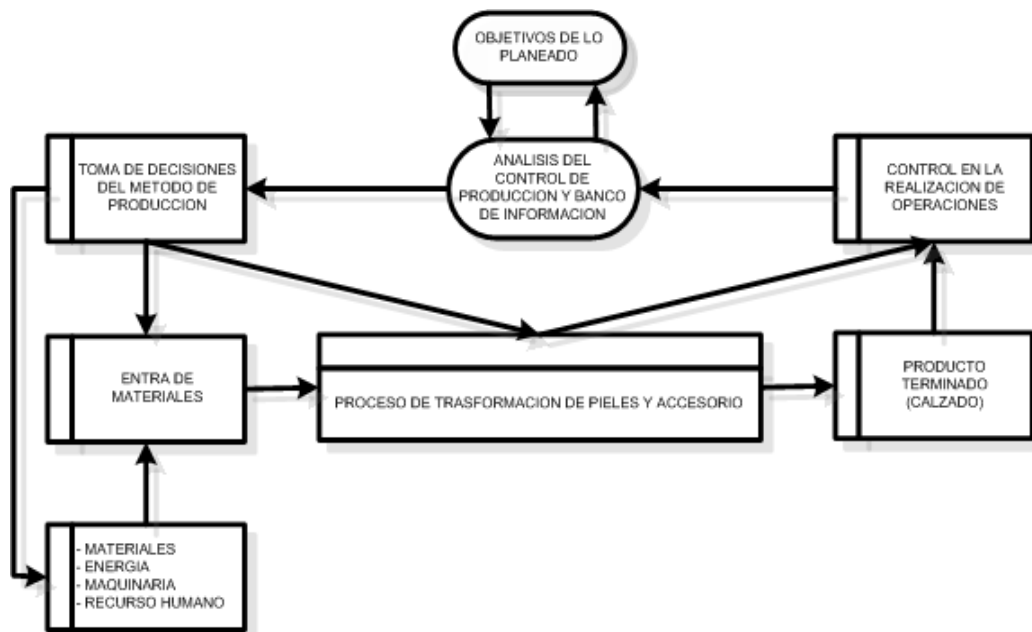
sea para agregar mas ó para disminuirlas manteniendo siempre como base el orden mostrado en los diagramas (Analítico, sinóptico y carta de proceso).

La función principal del monitoreo es (verificar) los recursos de entrada, su transformación, y finalmente sus atributos como salidas (producto terminado), Tales informes infieren que un sistema integrado de información podría ser establecido, el cual tendría unidades monitoras a través de la organización en la elaboración de calzado, todas las unidades con un tiempo mínimo de demora de señalización al transmitir cambios en el sistema.

Con respecto a estos informes, cabe hacer notar que la periodicidad del informe y la división entre la investigación rutinaria y el informe ocasional variarían considerablemente según la mezcla de estilos que se halla escogido.

Cierto tipo de información es rutinariamente colectada en tiempo real y es transmitida al responsable de controlar la producción en el centro de control de la misión, se muestra un diagrama funcional básico para ello.

Figura Nº 27.



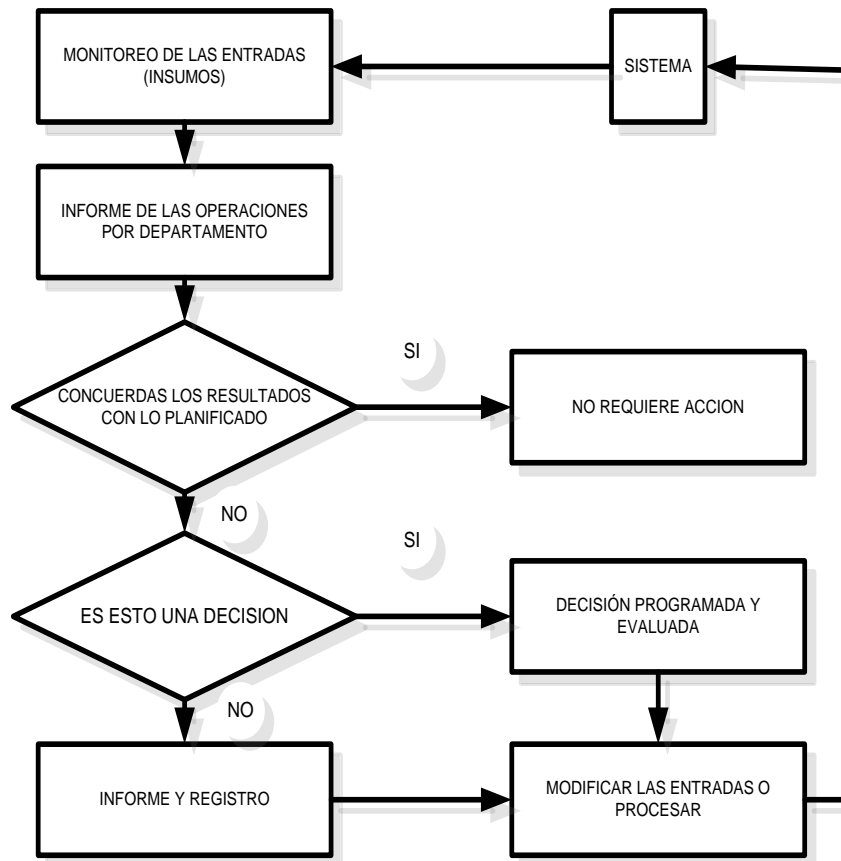
La información es rastreada y registrada en bancos de información disponible para ser usada cuando sea requerida para análisis en caso de presentarse algún problema, sean estos en cambios ó mejoras en las operaciones de cada departamento como lo son cortes, aparado, ensuelado, acabado, entre otros. Estos pueden ser cambios en los estilos de elaboración según las temporadas y el como se realizarán estos cambios y que se necesita para ellos. Otro tipo de información es monitoreada y reportada como excepción si se traspasan los límites de control.

La organización se define, hasta un alto grado, por la red de información. En vez de que la red se ajuste a la organización formal (lo que casi nunca ocurre), la organización se ajusta a la red de información. Esto explica, la razón por la cual el gerente ó propietario generalmente usan diagramas organizacionales para informar a las personas, que en realidad no tienen idea de lo que está sucediendo en la empresa.

El componente final en la figura anterior de decisión. Es un equivalente con un lazo de retroalimentación. Una vez tomadas las decisiones, ya sean programadas ó no programadas, ellas alteran la asignación de las entradas y/o el proceso de transformación de los estilos a procesar cambiando las salidas (producto terminado).

En la mayoría de los casos las decisiones críticas son aquellas que afectan a capacidades, volúmenes y el flujo entre las etapas sucesivas de las redes ó líneas de trabajo. La secuencia comprendida en esta lógica de retroalimentación se representa en la figura siguiente.

Figura N° 28.



A continuación se muestra como se realizará la programación para una semana tomando en cuenta el banco de información del proceso productivo y una retroalimentación de los resultados en el mismo.

### **Cálculo de la programación de la producción.**

Para ello se toman los estilos a producir colocando al lado de cada uno el número de unidades a producir al día por ese estilo y las horas requeridas para dicho proceso, logrando obtener un porcentaje de dichos tiempos mediante la división del tiempo de un estilo entre la suma del tiempo de los tres estilos para el caso se tiene que multiplicar este valor por cien.

Como ejemplo  $(18.32 \div 62.02) \times 100 = 30$ , se repite este procedimiento para cada estilo, obtenidos los valores se suman los porcentajes de cada estilo y se dividen entre el número de estilos a elaborar, para el caso el valor resultante es de 33 como media.

Para la columna siguiente, que es la determinación de unidades a elaborar al día según la mezcla de zapatos, resulta de la división de la media entre cada uno de los porcentajes por cada uno de los estilos para multiplicarse por la cantidad total de zapatos programados según el Clear Channel “250”, Ej.  $(33 \div 30) \times 250 = 282$ .

Lo obtenido es el valor óptimo de unidades a elaborar para ese estilo en particular, el cual debe aproximarse a ser un múltiplo de 25 que es el número de pares en un lote, pasando de 282 a 300 unidades diarias como máximo para ese estilo en un día.

Tabla N° 18.

ESTILO	UNID. REQUERIDOS	CARGA Hr.	%	MEDIA	UNID.	APROX.
A- Mujer	125	18,32	30	33	282	300
B – Hombre / /Niño	50	23,62	38	33	219	200
C – Niña	75	20,08	32	33	257	250
TOTAL	250	62,02	100			

Con los resultados de la tabla anterior determinan el máximo de unidades por cada estilo según los tiempos de producción dando más unidades a producir al estilo que menor tiempo de elaboración posee que para el caso es el estilo de mujer con un tiempo de 18.32 horas.

Se debe de tomar el total de unidades a producir a la semana, valor que sería igual a  $250 \text{ unid} \times 5 \text{ días} = 1250 \text{ unid}$ . teniendo este dato se multiplica este por los porcentajes de lotes y no de tiempos, los cuales resulta también del Clear Channel los que son 50 % para el estilo de mujer, 20% para el estilo de hombre/niño y 30% para el estilo de niña. Los resultados los muestra la siguiente tabla.

Tabla N° 19.

1250	x	0,5	=	625
1250	x	0,2	=	250
1250	x	0,3	=	375

ESTILO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	TOTAL
A- Mujer	300	300	25			625
B - Hombre/Niño			175	75		250
C – Niña				175	200	375
TOTAL	300	300	200	250	200	1250

Teniendo el total de unidades a la semana por estilo se comienzan a distribuir equilibradamente en los días de la semana procurando no exceder los valores tanto al final de la semana como al final de día.

Se debe aclarar que el Clear Channel es solo para obtención de los requerimientos en una mezcla de estilo, la programación y control de la producción es independiente de la técnica anterior únicamente se necesitan los tiempos (Hr) estándar para el control de los procesos.

## **4.4 SISTEMA DE INCENTIVOS DE PAGO A PERSONAL DE PRODUCCIÓN**

### **4.4.1 CONCEPTO NUEVO SISTEMA**

El nuevo sistema está fundamentado en el reconocimiento mediante el pago de incentivo de salario por producción, que premia la dedicación y esfuerzo de los trabajadores.

### **4.4.2 FACTORES DE CLASIFICACIÓN DE OPERACIONES**

En cualquier empresa existen operaciones más fáciles y operaciones más difíciles, por lo que los operarios debieran de devengar un salario según sea la operación que realizan, es decir aquellos operarios que realizan operaciones más difíciles debieran de devengar mejores salarios que los que realizan operaciones más fáciles, por ejemplo tenemos operarios que trabajan en máquinas y otros operarios que trabajan en operaciones manuales y es lógico que aquellos operarios que trabajan en máquinas, al final de la jornada de trabajo terminan más fatigados que los que trabajan en manuales y así de esa manera es necesario proceder a identificar dentro de la empresa las operaciones diferenciadas.

Para fines de poder visualizar los diferentes tipos de operaciones en las empresas, procederemos a clasificarlas según sea la dificultad que se tiene para su elaboración, por lo que a continuación se realizará una clasificación de las operaciones, según sea el grado de dificultad que tienen para su elaboración, tomando en cuenta los siguientes factores:

- a) **RESPONSABILIDAD** se refiere a la responsabilidad que sobre cada operario recae cuando efectúa la operación y que podría causar daños irreparables ó defectos que afectan la apariencia del producto terminado.

- b) CONOCIMIENTO TÉCNICO está basado en una serie de conocimientos que se considera son indispensables que el operario conozca para poder efectuar la operación correctamente. Como por ejemplo, conocimientos sobre la forma de utilizar la materia prima, cortar materiales, conocimiento de la maquinaria y manejo de herramientas, como hacer la operación, etc.
- c) CALIDAD está basada en los grados de tolerancia con que la operación es realizada y por aquellos elementos principales que se exigen para obtener una buena calidad en el producto final, tanto en los materiales que se utilizan, como en la forma de realizar las operaciones del proceso, de tal manera que garanticen el adecuado funcionamiento en su uso.
- d) HABILIDAD relacionado con grado de complejidad que requiere la operación y que demanda que el operario sea hábil para poderla llevar a cabo con una eficiencia del 100%, es decir requiere un tiempo para lograr un alto grado de destreza de parte del operario.
- e) ESFUERZO el desarrollo de la operación exige un alto esfuerzo muscular y produce fatiga.
- f) CONDICIONES relacionado con el medio ambiente que rodea la operación y que puede causar peligro de enfermedades profesionales y exposición a peligros para la salud.

Tomando como base los factores anteriores, a continuación se detalla el cuadro resumen para proceder a evaluar cada una de las operaciones.

A la vez se presenta un ejemplo asignándole una calificación a las áreas de corte, costura y pegado respectivamente.

Tabla N° 20. **HOJA DE CALIFICACIÓN PARA OPERACIONES.**

HOJA DE CALIFICACIÓN PARA OPERACIONES.						
OPERACIÓN: _____				FECHA: _____		
FACTOR	PUNTOS GRADO A	PUNTOS GRADO B	PUNTOS GRADO C	CALIFICACIÓN		
				CORTE	COSTURA	PEGAR
CONOCIMIENTOS TÉCNICOS	25	20	15	25	25	15
RESPONSABILIDAD	25	20	15	25	20	15
CALIDAD	25	20	15	25	20	15
HABILIDAD	15	10	5	10	15	10
ESFUERZO	20	15	10	20	15	10
CONDICIONES	20	15	10	20	15	10
TOTAL PUNTOS	130	100	70			
CALIFICACION OBTENIDA				125	110	75
HORA TIPO A	DE 130 A 115 PUNTO			A		
HORA TIPO B	DE 115 A 100 PUNTO				B	
HORA TIPO C	DE 100 A MENOS					C

Tomando de base las características anteriores y el sistema de salarios actual del país, el sistema de aplicación de los incentivos, quedaría con los siguientes valores hora base.

Tabla N° 21.

No.	CLASIFICACION	VALOR HORA	VALOR MES	% INCREMENTO	OPERACIONES
1	HORA BASE	\$ 0.7095	\$ 170.28		Personal de mano de Obra indirecta y personal de 0 a 3 meses
2	INCENTIVO 1 (HORA TIPO A)	\$ 0.76	\$ 183.91	7.2%	Operaciones manuales
3	INCENTIVO 2 (HORA TIPO B)	\$ 0.80	\$ 192	5.2%	Coser, pulir suelas y pliegos, cortar
4	INCENTIVO 3 (HORA TIPO C)	\$ 0.84	\$ 202.78	5%	Cortar pieles, montar puntas, chinelear.

#### 4.4.3 ESTRUCTURACIÓN DE LA TARIFA

Una tarifa se compone de cuatro elementos básicos: elementos de entrada, elementos de salida, elementos propios de la operación y tiempos suplementarios.-

Además de esta concepción existe otra forma de visualizar los componentes de una tarifa, en elementos repetitivos y no repetitivos.

Dentro de los elementos no repetitivos se encuentran los elementos de entrada, los de salida, los tiempos suplementarios y los elementos repetitivos son los propios de la operación.

La mayoría de empresas trabajan con unidad de producción de lote de trabajo, es decir, que llevan en una caja una cantidad de pares, todos sus análisis de tarifas están elaborados para una unidad de 12 pares por lote y la mayoría de las medianas empresas de calzado en El Salvador, trabajan con unidad de lote de 25 pares, por lo que toda la estructura de tarifas estarán elaboradas para 25 pares, es decir que emitiremos un valor por lote por cada 25 pares, aunque tomando esos valores podemos obtener de inmediato el valor por par.

Tomando de referencia la teoría anterior, podemos concluir que los elementos no repetitivos son aquellos que se hacen solo una vez cada 25 pares, mientras que los elementos repetitivos se hacen 25 veces en cada lote.

Los elementos no repetitivos incluyen actividades tales como:

- Alcanzar el lote de trabajo
- Sacar piezas de la caja
- Preparar piezas
- Contar piezas
- Desamarrar piezas

- Amarrar piezas
- Devolver piezas a cajas
- Preparar cemento
- Cambio de bobinas, entre otros.

Porcentajes por tiempos de fatiga y necesidades personales:

- 12% para operaciones realizadas parado
- 10% para operaciones realizadas sentado
- Café 2% ( 10 minutos al día )
- Limpieza de máquina 1% ( 6 minutos por día )

Los elementos repetitivos, es decir que se hacen 25 veces en cada operación, son aquellos que propiamente constituyen la operación de manufactura del producto en proceso.

Para fines prácticos y sencillos y para que sea factible su implementación en la mediana empresa de la industria de calzado Salvadoreña, estableceremos como método para determinar los tiempos por operación a través de medición con cronómetros, es decir que cada estilo que ingrese a la planta se tendrá que hacer una preproducción de 25 pares para que puedan tomarse los tiempos correspondientes para cada operación.

Una vez establecida la secuencia de operaciones y tomados los tiempos para cada una de ellas, se colocarán en una columna de un cuadro, el tiempo equivalente en horas y luego en la siguiente columna el valor de factor hora para cada una de las operaciones, es decir el valor que fue obtenido de la clasificación de las operaciones y finalmente una tercera columna donde se indicará el valor del producto de los valores anteriores y ese nos estará dando el valor de la tarifa correspondiente.

En el siguiente cuadro puede visualizarse lo descrito anteriormente:

Tabla N° 22.

**CUADRO: CALCULO DE LA TARIFA**

Nombre estilo : Casual mujer con antifaz					
Pares por lote : 25 pares					
No.	OPERACION	MAQUINA	HSL	VALOR HORA	VALOR TARIFA
<b>DEPARTAMENTO DE CORTE</b>					
1	Cortar Piel	Atom	1.800	0.84	1.512
2	Cortar Sintetico	Atom	0.066	0.8	0.053
3	Cortar Avíos	Atom	0.154	0.8	0.123
4	Revisar corte	Manual	0.47	0.84	0.395
<b>DEPARTAMENTO PREPARACION</b>					
5	Foliar a maquina	Foliadora	0.138	0.8	0.110
6	Dividir piezas	Dividora	0.346	0.8	0.277
7	Pintar cantos de piezas	Manual	0.200	0.76	0.152
<b>DEPARTAMENTO DE COSTURA</b>					
8	Desbastar Ribete	Desbastadora	0.166	0.8	0.133
9	Desbastar Pala	Desbastadora	0.296	0.8	0.237
10	Cementar y empalmar forro	Manual	0.600	0.76	0.456
11	Coser contorno floreta y forro	Costura plana	0.578	0.8	0.462
12	Cerrar pala en zigzag	Zigzag	0.358	0.8	0.286
13	Coser copa a pala	2 agujas plana	0.804	0.8	0.643
14	Coser ribete a pala	1 aguja poste	0.43	0.8	0.344
15	Asentar ribete y voltearlo	Manual	0.500	0.76	0.380
16	Coser ribete 2a.vez	1 aguja poste	1.016	0.8	0.813
17	Coser a mano floreta a pala	Manual	3.246	0.84	2.727
18	Revisar Cortes y quemar hilos	Manual	0.354	0.76	0.269
<b>DPTO MONTADO,ENSUELADO Y ACABADO</b>					
19	Revisar cortes cosidos	Manual	0.204	0.76	0.155
20	Premoldear cortes	premoldeadora	1.520	0.84	1.277
21	Preparar cortes, hormas y avíos	Manual	0.312	0.80	0.250
22	Activar e insertar contrahorte	Manual	0.278	0.76	0.211
23	Cementar 1/2 planta y plantilla a corte	Manual	0.292	0.76	0.222
24	Montar cortes en yale	Yale	0.520	0.84	0.437
25	Centrar y poner tachuela	Manual	0.338	0.80	0.270
26	Montar talón	Montadora	0.246	0.84	0.207
27	Lavar suelas	Manual	0.292	0.80	0.234
28	Cementar suelas	Manual	0.358	0.80	0.286
29	Cementar montados 1a. Y 2a. Vez	Manual	0.412	0.80	0.330
30	Poner suela a corte	Prensadora	0.500	0.84	0.420
31	Sacar Hormas	Yale	0.234	0.76	0.178
32	Coser suelas	Cosedora	0.460	0.80	0.368
33	Cementar y poner talonera	Manual	0.25	0.76	0.190
34	Dar base incolora a corte	Manual	0.180	0.76	0.137
35	Aplicar acabados a corte y suela	Manual	0.180	0.76	0.137
36	Colocar cinta	Manual	0.000	0.00	0.000
37	Colocar etiquetas y tamaños	Manual	0.180	0.76	0.137
38	Armar caja unitaria y empacar	Manual	0.334	0.76	0.254
39	Poner caja unitaria en corrugado	Manual	0.120	0.76	0.091
<b>TOTAL DE MANO DE OBRA DIRECTA</b>					<b>15.161</b>

Como puede observarse en el cuadro anterior, en la última columna del cuadro se pueden observar todas las tarifas para cada una de las operaciones, así como también el valor total que se estaría pagando de mano de obra directa por cada lote que se produzca.

#### **4.4.4 VOLUMEN DE PRODUCCIÓN**

Las diversas operaciones del proceso de cada uno de los estilos que ingresen a la planta contendrá su análisis particular, elaborando una preproducción ó producción piloto, donde se pueda visualizar la secuencia del estilo a fin de poder calcular sus valores estándar por operación y por consecuencia el valor de las tarifas de todas y cada una de las operaciones.- Este valor particular será determinado por el tiempo en que se incurra para poder realizar la operación, cuyo valor se determinará a través de medición con cronómetros, ya que se vuelve muy sofisticado hacerlo con valores predeterminados.-

Cada área deberá reportar la producción al final del día, la cual deberá ser constatada y firmada por el encargado de línea y entregada a diario al departamento de contabilidad para que emita un reporte de cuanto fue lo devengado del día y lo acumulado en el período de quince días que es cuando se cerrarán planillas.

#### **4.4.5 SALARIO IMPRODUCTIVO**

Cuando un operario entre a este sistema de pago por incentivos, se espera que antes de las horas laborales de trabajo, haya alcanzado su salario base y en caso de no llegar a cubrir su salario básico, la empresa deberá pagar el complemento para cubrirle la base, ya que no es legal que un operario gane menos que lo que actualmente establece la ley.

Este salario que la empresa pague determinará la improductividad del operario ó del departamento en cuestión y servirá de base para ir tomando las medidas

correctivas a fin de lograr que cada operario llegue a devengar conforme el sistema de incentivos, es decir algo más que su salario base.

#### **4.4.6 FORMA DE CÁLCULO**

Al final del día se computará la producción entregada por cada operario y departamento y en base a eso se determinará el monto devengado por cada uno.

A continuación se presentan los pasos a seguir para el cálculo del salario del personal por producción:

- a) El supervisor presentará un listado que contengan los operarios por línea y con su correspondiente operación.
- b) El supervisor del departamento anotará a diario el número de horas que ha trabajado cada operario y la producción obtenida durante el día en su línea respectiva, lo que al final de la quincena servirán para determinar el salario quincenal de cada operario.
- c) El departamento de contabilidad ingresará a diario la información obtenida a fin de evitar la acumulación al final de cada quincena y devolverá al supervisor el reporte para que anote lo del nuevo día; así también, para emitir en cualquier momento que se requiera lo devengado a diario por el grupo e individualmente por cada trabajador.
- d) La información ingresada al sistema por el departamento de contabilidad, permitirá de una manera automática se consulte lo devengado a diario por cualquier operario.
- e) El departamento de contabilidad entregará a cada supervisor y al gerente de producción, un reporte final de producción por cada quincena.

El informe final por quincena quedará de la siguiente manera:

Tabla N° 23.

RECORD DE PRODUCCIÓN POR DÍA																
No.	NOMBRE	FACTOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL	BASE	DIFER
		HORA														
1	Erick Castellón	0.73	7.8	7.75	0	7.69	7.66	0	7.06	6.2	7.07	6.91	7.9	66.01	54.27	11.74
2	Roberto Duran	0.71	0	0	0	0	0	0	6.75	6.8	6.02	6.04	6.9	32.51	30.15	2.36
3	Carlos Menjivar	0.71	6.3	6.39	0	6.03	6.05	5.85	6.75	6.8	6.13	6.57	6.81	63.63	60.3	3.33
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
			14	14.1		13.7	13.7	5.85	20.6	20	19.2	19.5	21.6	162.2	144.7	17.43

Como puede observarse en la planilla anterior, el incentivo acumulado de la quincena estará entrando en la planilla como un premio pero sin afectar el séptimo de la semana, sino que únicamente pagando el valor que se haya obtenido por el acumulado quincenal de los incentivos diarios obtenidos.

#### **4.5 BASES GENERALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INCENTIVOS**

El sistema deberá implementarse para cada 15 días, período que corresponde al pago de una planilla, es decir, que lo que se paga es el promedio devengado durante el periodo, ya que podría presentarse la situación de que unos días ganen y otros días pierdan y no se puede aplicar el sistema solo cuando ganen y la empresa absorber el salario improductivo de cuando pierdan, sino que tiene que ser el promedio de los días que ganen y de los días que pierdan, aunque la meta es que todos los días ganen.

Para fines de implementación, se hará una simulación de planilla en una quincena. Todos los días, los encargados de línea deberán reportar la producción y pasarla a contabilidad, quién hará la cuantificación en valores monetarios, de la producción entregada según sean los estilos producidos.

Una vez repartida la producción entre cada uno de los trabajadores, se deberá cotejar con el valor estándar que ganan actualmente y eso nos permitirá visualizar las diferencias que representará quienes están ganando y quienes no han llegado a cubrir su base o sea quienes estarán devengando salario improductivo.



## **4.6 PLAN GENERAL DE IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO.**

Se propone para la implementación del modelo en las empresas del sector calzado desarrollar dos grandes fases, como sigue a continuación.

I. Primeramente se realizará la implantación del modelo en un área piloto, para nuestro caso será el departamento de producción, de esta forma:

- Aprenderán las metodologías del diseño del modelo aquellos que laboren en el área piloto en la que se implemente.
- Se concentrarán esfuerzos y se asegurará el éxito, con lo cual se contará con un claro ejemplo de mejora que estimula a la organización.

II. La siguiente fase será la de generalización, en la cual se extenderá la implementación del modelo en todas las áreas operativas de la empresa. Para llevar a cabo esta fase hay que elegir un equipo y un “facilitador”. El facilitador será la persona encargada de impartir la formación y proporcionar al equipo los medios necesarios.

## **REQUERIMIENTOS.**

El éxito de la tarea requerirá un fuerte compromiso por parte de la dirección de la empresa y una dedicación de recursos.

### **1. La dirección**

- Es la máxima responsable de la implantación del modelo. Se necesitará un firme convencimiento por su parte sobre la importancia del proyecto como disciplina básica en la actividad diaria de la empresa para que el modelo tenga éxito.

- El máximo responsable de la organización y su equipo directivo desempeñarán un papel activo en el proceso, especialmente en las primeras experiencias de implantación.
- Sus funciones consistirán en:
  - Liderar el proyecto.
  - Mantener un compromiso activo.
  - Promover la participación de todos los implicados.
  - Dar seguimiento al programa.
- Una vez seleccionada el área de intervención, la Dirección designará a los miembros del equipo de proyecto que se encargarán de llevar a cabo la implantación del modelo.
- Este equipo estará integrado por un facilitador y cinco ó seis personas que estén estrechamente relacionadas con el área seleccionada.

## **2. El facilitador**

Es la persona que va a coordinar el proyecto, guiando al equipo en la implantación del modelo. Dado el contenido de su intervención, tendrá una dedicación personal intensa durante el desarrollo del proyecto.

Como líder del equipo que desarrolla el proceso de implantación, sus funciones serán:

- Formar a los miembros del equipo en las metodologías del modelo
- Ayudar a la Dirección en la planificación del proceso global de implantación del modelo.
- Asegurar la disponibilidad de los medios logísticos necesarios, la eficacia de las reuniones y cualquier otra actividad de grupo.
- Coordinar la ejecución de tareas y revisar el ritmo de ejecución.

- Aportar orientación y guía al equipo, actuando como un consultor interno.
- Velar por el seguimiento riguroso de la metodología.
- Informar a la Dirección sobre la evolución de la implantación del modelo.
- Velar por el mantenimiento y mejora de la situación alcanzada tras el proceso de implantación.
- Ser un experto conocedor de la metodología del modelo, formarse continuamente y aprovechar todas las oportunidades de aprendizaje que se presentan.
- Y, especialmente, ser un buen dinamizador de equipos.

### **El resto de miembros del equipo.**

Deben ser cinco ó seis personas que trabajen en el área donde se va a implantar el modelo. Por ejemplo, el equipo lo puede formar:

- El jefe de área.
- Un encargado ó mando intermedio.
- Uno ó dos Operarios / Empleados.
- Un miembro de Mantenimiento.

Sus funciones serán:

- Conocer los conceptos y metodologías del modelo.
- Programar la ejecución de cada fase del proyecto.
- Ayudar al facilitador en la formación del resto del personal del área de trabajo.
- Reunir información y analizar en equipo la situación actual.
- Proponer ideas de mejora y decidir en grupo las soluciones a implantar.
- Establecer los planes de acción y ejecutar las acciones acordadas en cada fase del proceso de implantación.
- Proponer acciones correctoras ante las desviaciones ó evoluciones negativas del proyecto.

### **3. Otros involucrados**

Además de estos participantes directos, otras personas pueden desempeñar un papel dinamizador u obstaculizador, según el caso, en el proyecto. Ser un obstáculo ó una ayuda dependerá de:

- El comportamiento personal.
- La colaboración en la ejecución de las acciones.
- La rapidez y calidad en la prestación de sus servicios.

Por eso, la Dirección debe asegurarse que todos los interesados en el desarrollo ó resultado del proyecto, estén bien informados desde la fase inicial y durante su avance.

### **4. Dedicación.**

En gran medida el tiempo a dedicar por los participantes en el proyecto dependerá de la situación de partida de la empresa y del nivel de profundidad que se persiga en su ejecución. También influirá la intensidad con que se planifique la implementación del modelo, es decir, la duración prevista para su ejecución.

### **5. Personal involucrado.**

Es conveniente que todos los niveles de la empresa u organización deberán tomar parte directa e indirectamente en la implantación.

### **6. Etapas a cubrir en la implementación del modelo.**

- Se comenzará con unas sesiones de formación que resultan absolutamente necesarias para comprender la finalidad de lo que se va a hacer, motivar al equipo, definir nuevos conceptos, entre otros.

## 7. Verificación de la implementación del modelo.

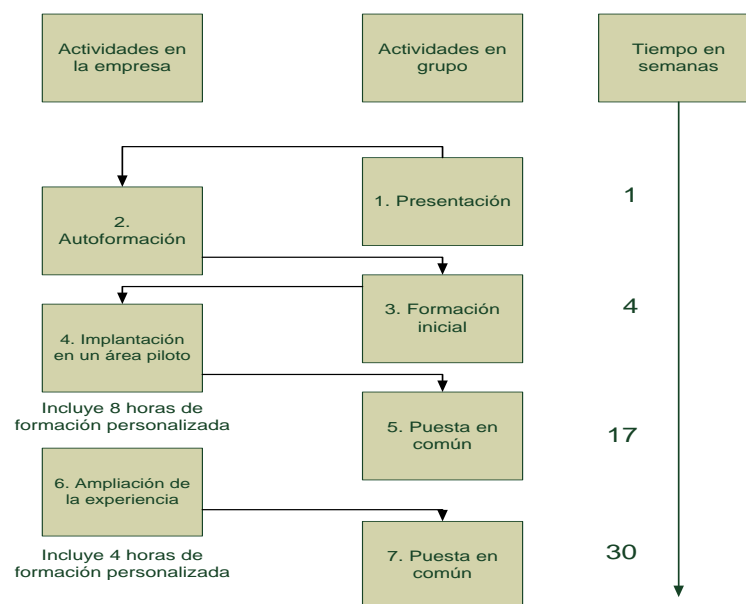
A continuación se visitará de forma activa y estructurada el lugar de trabajo para comprobar la necesidad de mejora en la fase que se esté llevando a cabo, hablando de hechos y “tocando” aquello que estamos sometiendo al modelo de productividad. Se llenarán plantillas, se tomarán fotografías y se realizarán actividades de ejecución física.

La siguiente etapa será una actividad creativa y resolutiva en la que se toman decisiones y se formulan acciones para corregir las situaciones problemáticas identificadas durante la visita al área de trabajo basadas en las metodologías descritas en el modelo.

Hacia el final de todo el proceso, se emprenderán acciones para reforzar la situación conseguida tras las mejoras implantadas, actuando sobre las causas de los problemas para evitar su repetición y documentando la forma de proceder.

El proceso a seguir de la implantación en grupo es el descrito a continuación:

Figura N° 29. Esquema de implementación.



## **4.7 VENTAJAS DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD.**

### **Distribución en planta**

Ventajas de la planta prototipo (distribución en planta)

- Disminución en los tiempos del proceso productivo
- Secuencia lógica del proceso productivo
- Áreas de la planta calculadas en base a los requerimientos reales de cada sector productivo y no productivo
- Eliminación de distancias recorridas innecesarias
- Flujo de materiales ordenados en U ó en un proceso lineal.
- Ubicación de bodegas en posición de entrada y salida de materiales y producto terminado
- Diseño de áreas no productivas requeridas en toda planta industrial, para confort y necesidades básicas del recurso humano.
- Ubicación de áreas de la planta en función de importancia de cercanía basada en requerimientos ingenieriles.

### **Proceso productivo**

Los diagramas mostrados en el modelo de la planta prototipo demuestran el mínimo de manipulación de los materiales en el proceso de producción<sup>66</sup>, se nota un notable cambio en comparación a las condiciones en la mediana empresa en la actualidad, las que mostraron:

- Un elevado número de traslados de los materiales en todo el proceso

---

<sup>66</sup> Ver diagramas del proceso productivo propuesto de la pagina 140-143

- Falta de inspecciones de calidad,
- No hay una secuencia lógica del proceso<sup>67</sup>

El modelo ha logrado un proceso mucho más ordenado casi lineal reduciendo al máximo los tiempos improductivos a causa de movimientos innecesarios y con un mejor control de la calidad por operación en cada departamento logrando una conciencia de la calidad por cada una de las personas que realiza una labor específica y de notando la importancia de esta calidad para el siguiente proceso de transformación.

### **Planeación y control de la producción**

- Proporciona a la mediana empresa los lineamientos generales para la toma de decisiones con base a las capacidades propias de la misma.
- Aproximación a la realidad en las cantidades de los productos a elaborar en un futuro promedió de los pronósticos de venta.
- Clasificación con los clientes claves en base a las utilidades que estos generan a la empresa.
- Mejor control en el proceso productivo con la obtención de los requerimientos de los tiempos estándares de operación, maquinaria y recurso humano.
- Disminución de los tiempos de operación mejorando el acoplamiento entre maquinaria y personal.

---

<sup>67</sup> Ver diagramas del proceso productivo actual de la pagina 89-93

- Disminución de los costos de inventario, manteniendo en bodegas únicamente lo necesario para una semana de producción tanto en materias primas como en producto terminado.
- Obtención de la cantidad de maquinas y personal optimo para una mezcla de estilos a producir.

### **Sistema de incentivos.**

Existirá una mejor productividad por parte del operario, debido a que tendrá la oportunidad de devengar un mejor salario si éste produce más.

A la vez permitirá estandarizar la producción y permitirá conocer la capacidad de producción por operación.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **CONCLUSIONES**

- El modelo servirá para mejorar la productividad de las medianas empresas del sector calzado, y aumentar la eficiencia operativa, debido a que se ha diseñado de una manera practica, para que pueda ser utilizado por cualquier persona.
- Por medio de la investigación de campo se demostró la existencia de los malos procedimientos y métodos de trabajo que presenta el sector calzado en la actualidad siendo estos los causantes de la baja productividad de las medianas empresas que se dedican a la fabricación de calzado.
- El diseño del modelo de productividad cuenta con herramientas y métodos básicos de la manufactura de clase mundial sin incurrir en altos costos de implementación tales como maquinaria o instalaciones.
- Por medio del diagnóstico del sector, se evidenció que éste posee aspectos de mejora que pueden ser potencializados como es el caso, de la organización funcional de la empresa y diseño de la planta, la planeación y control de la producción y el otorgamiento de incentivos al personal de producción, todo esto para la mejora de la eficiencia operativa.
- Con la implementación de la herramienta del Clear Channel se puede determinar la mezcla de los estilos a producir para un periodo determinado según las capacidades de la planta, manteniendo un control de la producción según los tiempos estándar de elaboración de cada estilo para la determinación de las capacidades máximas de cada estilo por día.

- Con la ejecución de los principios de calidad en clasificación, organización, limpieza, control visual y disciplina en las áreas funcionales de la empresa mejorando las condiciones de trabajo, de seguridad, el clima laboral, la motivación del personal y la eficiencia como consecuencia generará mejoras en la calidad, la productividad y la competitividad de las empresa del sector del calzado.
  
- El modelo puede ser aplicado a cualquier mediana empresa del sector calzado, estando los resultados sujetos a la forma de implementación del mismo, dando así respuesta al problema de la baja eficiencia operativa.
  
- Con la creación del modelo se fomentan las bases para continuar con las siguientes etapas de implementación. Mejorando y buscando herramientas que permitan el mejoramiento de los procedimientos y métodos de trabajo.

## **RECOMENDACIONES.**

- La pronta implementación del modelo de productividad en las empresas de calzado, para el mejoramiento de la eficiencia operativa.
- El modelo debe desarrollarse según la metodología planteada y darle seguimiento por medio de un monitoreo constante para verificar el cumplimiento de los objetivos que se pretenden alcanzar.
- Se debe velar por el cumplimiento de controles junto a una retroalimentación de los resultados que vaya generando la empresa que lo implemente.
- Desarrollar y documentar un manual de supervisores de producción que sirva como guía de las herramientas, métodos y procedimientos descritos en el modelo.
- Educar al personal a través de capacitaciones, en lo que respecta a mejores métodos de trabajo; para generar conciencia en los trabajadores de los beneficios que se obtendrán con estos.

## ACRÓNIMOS

**OMC:** Organización Mundial del Comercio

**PBI:** Producto Interno Bruto.

**PYME:** Pequeñas y Medianas Empresas

**TLC:** Tratado de Libre Comercio

**BCIE:** Banco Centroamericano de Integración Económica.

## GLOSARIO

- Agujeta: cuerda con que se sujeta o ata el zapato sobre el empeine.
- Casquillo: Sirve para reforzar y darle forma a la punta del zapato.
- Chinela: Parte principal del zapato, (algunos estilos llevan esta parte y otros están compuestos por la floreta). La chinela es la pieza en que se pone mayor cuidado ala hora de cortar, ya que es la parte en que las personas ponen mayor atención, generalmente traen una muesca que indica el tamaño del zapato y otra muesca que indica si es una chinela izquierda o derecha.
- Contrahorte: Sirve para darle dureza y forma a la parte trasera del calzado.
- Copa: Esta constituye la parte trasera del zapato se le da este nombre por su forma, se sujeta a los cubos.
- Cubo interno y externo: En la mayoría de estilos, cada zapato esta constituido por 2 cubos, uno interno y otro externo, estos son cosidos por debajo de la chinela y por debajo de la copa llevan una señal en su contorno que indica donde serán sobrepuestas las otras piezas..
- Cuello: Va en la parte superior de los cubos y se visualiza como el ruedo de la parte final de los cubos.
- Desgravación: Rebajar los derechos arancelarios o los impuestos.
- Exacerben: Avivar una pasión o enfermedad.
- Espuma: Sirve para darle forma y confort al cuello del zapato.

- Floreta: cuando la chinela se compone de varias partes una de ellas es la floreta que es la pieza superior y la más importante que se une en la mayoría de los casos con el guardafango o la floreta.
- Foliar: Es la acción de numerar, ordenar ó registrar una numeración de fabricación al calzado.
- Forro de chinela: Cubre la punta del zapato se encuentra sobre el casquillo y se utiliza para dar confort.
- Forro de cubos: Cubre los casquillos y el contrahorte del zapato, al igual que el forro de chinela sirve para dar mayor confort.
- Guardafango: Un tipo de puntera que circunda la chinela y a veces extiende al talón del zapato. Pieza que generalmente va unida a la floreta es de igual importancia que la chinela.
- Input: entrada.
- Lengüeta: Es una de las partes que se une a la chinela o con la floreta, sobresale del resto de la camisa del zapato, puede ser simple o compuesta y cubre la abertura que queda en medio.
- Ojetes: Sirven para colocar las agujetas.
- Output: salida.
- Pala: Le da la forma al contorno del zapato esta se une a la floreta y constituye la mayor parte de la camisa del zapato.
- Pasadores: Van sobre los cubos y su función consiste en pasara las cintas o cordones del zapato en ocasiones le da mayor estilo al zapato.
- Planta: Pieza hecha de fiaza sirve para montar la camisa del zapato a la horma
- Plantilla: Sirve para proporcionar confort al pie, puede ser de cuero o cualquier otro material sintético y para cubrir imperfecciones del montado.
- Refuerzo de ojillos: Es la parte que esta generalmente debajo de los ojillos y como su nombre lo dice sirve para reforzar los ojetes, pasadores o cualquier otro accesorio que se coloque en esa parte del calzado.

- Remaches: Sirve para evitar en este caso que la chinela y el cubo se despegue, puede utilizarse para muchas otras cosas de acuerdo como lo requiera el estilo.
- Ribete: Tira de piel o plástico u otro material cosido sobre la orilla de alguna parte de corte.
- Suaje: Es una herramienta confeccionada con placa de acero para cortar, doblar o marcar materiales blandos, como: papel, tela, cuero, etc.
- Suela: Parte inferior del zapato se une a la camisa del zapato a la hora de montarlo esta puede ser de hule, pvc y en algunos casos de cuero.
- Tacón: Tacón entero la parte trasera de la suela situada debajo del talón.
- Viñeta: Es la parte del calzado que indica la marca a que pertenece.
- Viviar: Es la acción de coser en el entorno de una pieza de cuero.
- $\frac{1}{2}$  plantilla: Es la mitad de la plantilla, generalmente se coloca por dentro del zapato cubriendo solo el talón, se hace así para gastar menos en material.
- $\frac{3}{4}$  de pala: Desempeña la misma función de la pala entera con la diferencia que esta cubre las  $\frac{3}{4}$  partes de la camisa del zapato en este caso se une con un cubo interno para complementar la forma del zapato.

## BIBLIOGRAFÍA

### Libros de consulta

- ✓ Buffa, E.S. (1998). Operations Management: Problems and Models. Westwood, California: John Wiley.
- ✓ Heizer, J. & Render, B. (1997). Dirección de la Producción. Decisiones estratégicas. Madrid: Prentice-Hall.
- ✓ Hill, T. (1997). La esencia de la administración de operaciones.
- ✓ Hopeman, R.J. (1991). Administración de Producción y Operaciones – Planeación, Análisis y Control.
- ✓ Manual de supervisores de producción.
- ✓ Estudio de Mercado: “El mercado de Calzado de China”. Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Shanghai. 2003.
- ✓ CHARNES, A., COOPER, W. y RODHES, E. (1978): “Measuring the efficiency of Decision Making Units”.
- ✓ European Journal of Operational Research 2(6). 429-444.
- ✓ CHARNES, A., COOPER, W., LEWIN, A. y SEIFORD, L.M. (1993): “Data Envelopment Analysis. Theory, Methodology and Applications”. Kluwer Academic Publishers. Massachusetts.
- ✓ DEBREU, G. (1951): “The Coefficient of Resource Utilization”. Econometrica 19 (3). July.
- ✓ FARRELL, M. J. (1957): “The Measurement of Productive Efficiency”. Journal of the Royal Statistical Society Series A, General, 120 (3).

## **Sitios electrónicos**

1. <http://www.camarasal.com/tlc.php>\*
2. <http://www.camarasal.com/tlc.php>\*
3. <http://www.economia.gob.mx/?P=1325>\*\*
4. <http://www.ilo.org/public/spanish/dialogue/sector/sectors/textile.htm>\*\*
5. <http://www.colombiacompite.gov.co/archivos/perfil%20cuero.pdf>\*\*
6. <http://www.industriaswendy.com/quienes-historia.php>\*\*
7. [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNADF765.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADF765.pdf)\*\*\*
8. <http://www.business-contacts.org/industry/marios--internationa.php>\*\*\*
9. <http://www.elsalvadortrade.com.sv/estadisticas/index.html>\*\*\*
10. <http://www.monografias.com/trabajos/globalcomp/globalcomp.shtml>\*\*\*
11. [http://www.deslinde.org.co/Dsl35/dls35\\_valoracion\\_del\\_tlc\\_entre\\_eu\\_y\\_el\\_salvadorl.htm](http://www.deslinde.org.co/Dsl35/dls35_valoracion_del_tlc_entre_eu_y_el_salvadorl.htm)\*\*\*

\*Consultadas el día 27/02/2007

\*\*Consultadas el día 02/03/2007

\*\*\*Consultadas el día 10/03/2007

## ANEXOS

### ANEXO 1.

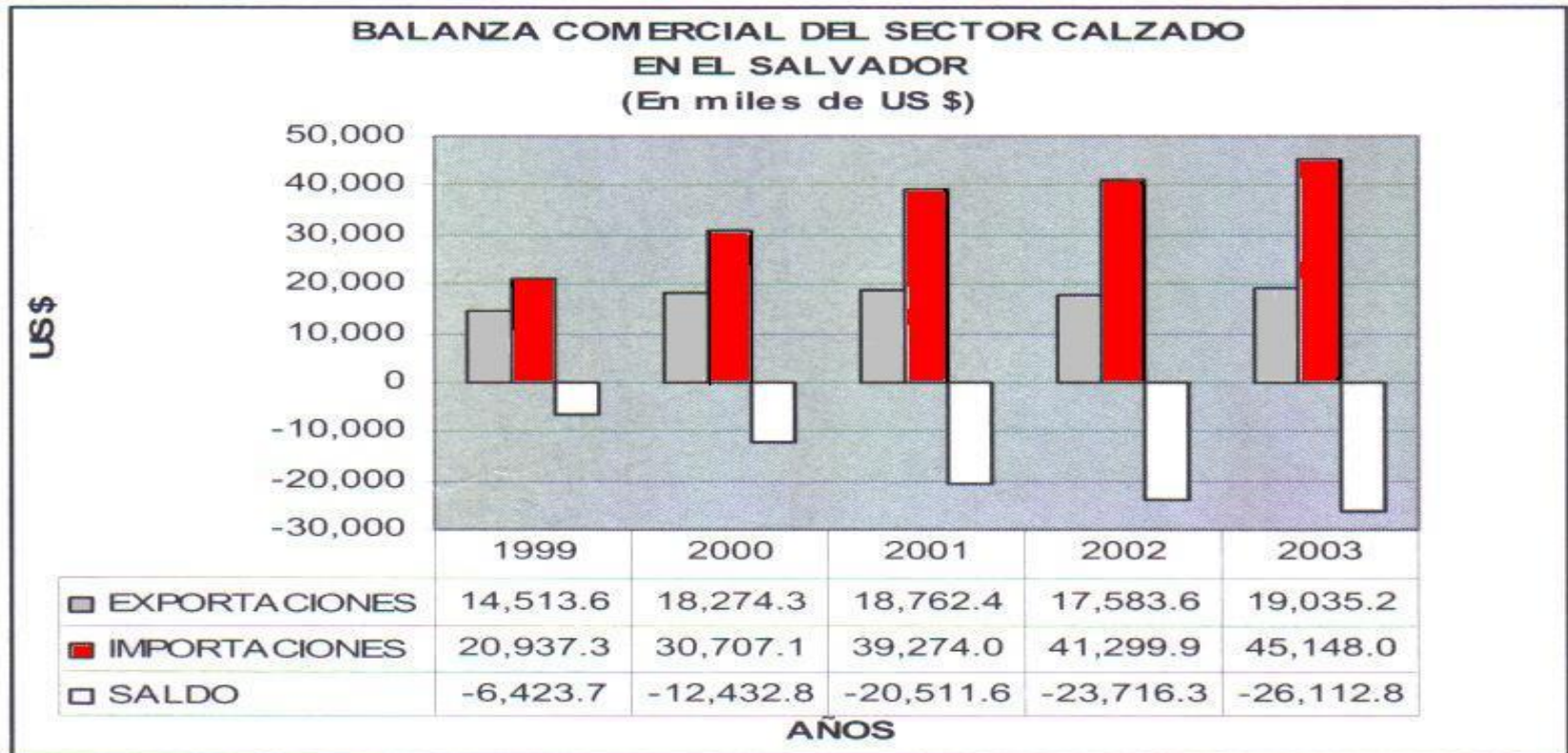
#### PRINCIPALES EMPRESAS SALVADOREÑAS DE CALZADO

- ✓ Análisis de competitividad Industria de Calzado de El Salvador. Ministerio de Economía. Nov.2004.
- ✓ Study of European Shoe Market, EXPRO El Salvador Programa de Promoción de Exportaciones para las Micros, Pequeñas y Medianas Empresas. Mar.2006.

EMPRESA	UBICACION
*EMPRESAS ADOC, S.A.	SOYAPANGO
*INDUSTRIAS CARICIA	SOYAPANGO
FABRICA DE CALZADO ARCA, S.A. DE C.V.	SAN SALVADOR
GRUPO GARBAL	SAN SALVADOR
IBRISA, S.A.	SOYAPANGO
*PIEL Y CALZADO, S.A DE C.V.	SANTA ANA
PLASTICOS DURAMAS, S.A.	SOYAPANGO
CALZADO CHITO'S SHOES	SOYAPANGO
CALZADO INDUSTRIAL DURABLE	SAN JACINTO
CALZADO PANDY	COL. IBERICA
CALZADO ULISES	BARRIO LA VEGA
INDUSTRIA MERIDA	ILOPANGO
CREACIONES DARMAN	MERCADO CENTRAL
*INDUSAZA	SANTA ANA
*INDUSTRIAS DE CALZADO CHEGUEN	SANTA ANA
INDUSTRIAS DE CALZADO MARIO'S	SANTA ANA
*INDUSTRIAS DUX	COL. ROMA
*DICAME. IBANEZ CASTRO, JORGE ALBERTO	SANTA ANA
*CALZADO TAGAT	SANTA ANA
INDUSTRIAS HOLA DE EL SALVADOR	SAN SALVADOR
*INDUSTRIAS WENDY	SANTA ANA
*RICARFELLI	CIUDAD DELGADO
*TACOSAL	ANTIGUO CUSCATLAN
*CALZADO MORALES	SANTA ANA
*CALZADO GUERRERO	SANTA ANA
*CALZADO ALBERT	SANTA ANA
*INDUSTRIAS BLANDON	SANTA ANA

- Empresas más representativas del calzado en El Salvador para el año 2006.

**ANEXO 2**



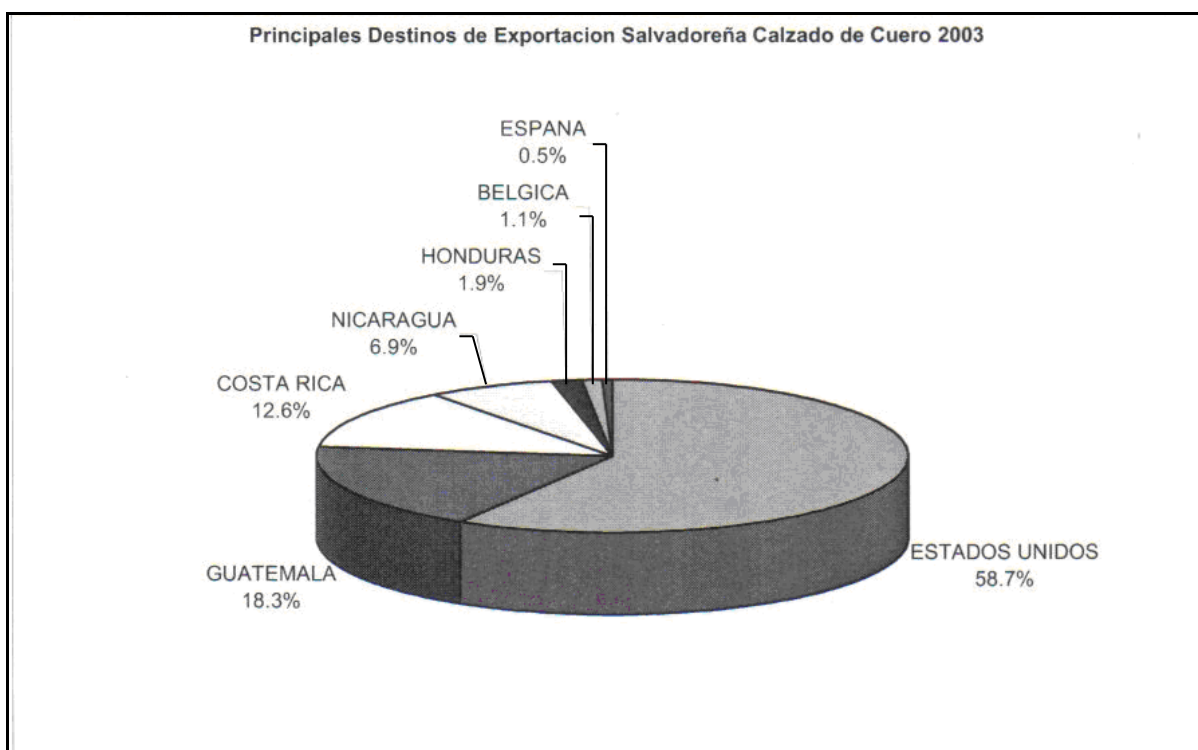
Fuente: Elaboración de IC con información de Balanza de Pagos, BCR.

**Nota:** El Ministerio de Economía evalúa datos estadísticos en periodos de 5 años, el próximo análisis será del 2004 al 2009, es por ello que no se tienen datos de los años 2004, 2005, 2006.

**ANEXO 3**



## ANEXO 4



País	Principales Países Suplidores de Calzado a El Salvador (en US\$)					Total	%
	2000	2001	2002	2003			
CHINA	3,917,999	7,795,595	12,402,414	15,787,925	39,903,933	22.7%	
GUATEMALA	8,561,505	9,537,389	9,450,095	10,106,226	37,655,215	21.4%	
ESTADOS UNIDOS	5,659,923	6,196,168	5,253,629	5,016,459	22,126,179	12.6%	
PANAMA	4,178,620	4,783,160	5,931,677	7,053,986	21,947,443	12.5%	
HONG KONG	6,447,196	7,677,091	4,468,520	3,150,426	21,743,233	12.4%	
BRASIL	490,056	1,440,809	2,101,517	3,197,669	7,230,051	4.1%	
COSTA RICA	1,625,917	2,271,660	1,352,614	735,348	5,985,539	3.4%	
TAIWAN	665,662	1,143,286	1,803,053	1,945,145	5,557,146	3.2%	
MEXICO	1,192,330	965,686	1,049,108	755,368	3,962,492	2.3%	
HONDURAS	497,681	394,988	548,083	452,573	1,893,325	1.1%	
ITALIA	713,471	402,138	236,460	376,351	1,728,420	1.0%	
ESPAÑA	266,481	428,449	433,508	519,282	1,647,720	0.9%	

Fuente: BCR, elaboración propia

## ANEXO 5

### FORMATO DE ENCUESTA

### ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN PARA LA MEDIANA EMPRESA DE LA INDUSTRIA DEL CALZADO

**OBJETIVO:** El presente cuestionario pretende la recopilación de información para conocer la operatividad de las medianas empresas del sector calzado.

**INDICACIONES:** Responda a las siguientes preguntas según sea la opción u opciones más relevantes.

#### 1. GENERALIDADES

1.1 ¿Con cuántos empleados inicio la empresa y cuántos posee en la actualidad?

INICIO    ACTUAL

Menos de 10.....		
Entre 11-30.....		
Entre 31-50.....		
Mas de 50.....		

1.2 ¿Cuánto tiempo tiene de funcionar la empresa?

Menos de 5 años     5 – 10 años     Mas de 10 años

1.3 ¿Cómo ha sido el comportamiento de su empresa en el último periodo, con relación a su venta?

Crecimiento     Se ha mantenido Constante     Decrecimiento

1.4 ¿Cuáles son los motivos que ha provocado este comportamiento?

Producto Chino     Costos   
Capacitación     Globalización y TLC   
Falta de tecnología

Otros \_\_\_\_\_

1.5 ¿A qué segmento está dirigido su producto?

	INICIO	ACTUAL
Niños .....		
Mujeres.....		
Hombre.....		
Todos.....		

1.6 ¿Esta definida organizativamente su empresa?

- a) Esta definida claramente
- b) Es definida pero no claramente
- c) No esta definida
- d) Otro comentario: \_\_\_\_\_.

1.7 ¿Posee su empresa controles administrativos?

- Control de Costos.....
- Control de sus utilidades.....
- Control de efectivo .....
- Otros \_\_\_\_\_.

**2. PLANIFICACION Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN.**

2.1 ¿Se elaboran programas de producción en la empresa?

SI  NO

2.2 ¿Cada cuánto se elaboran programas de producción en la empresa?

- a) Diario
- b) Semanal
- c) Quincenal
- d) Mensual
- e) Ninguno (Pasar a la pregunta 2.3)
- f) Otros: \_\_\_\_\_

2.3 ¿En qué se basan para realizar la programación?

- a) Pronósticos de ventas.

- b) Disponibilidad financiera.
- c) Disponibilidad de materia prima.
- d) Por experiencia.
- e) Por capacidad de la planta
- f) Otros.\_\_\_\_\_

2.4 ¿En que se basan para medir la capacidad instalada de la planta?

- a) Personal
- b) Maquinaria
- c) Cantidad a producir
- d) Tiempo estándar

2.5 ¿Cómo determina la materia prima a consumir?

- a) Estimado
- b) Estándares de consumo
- c) Stock
- d) No se determina

2.6 La materia prima que se consume es:

- a) Local
- b) Importada
- c) Ambas

2.7 La materia prima local es suministrada en:

- a) menos de 5 días
- b) entre 5 y 10 días
- c) entre 10 y 20 días
- d) más de 20 días

2.8 La materia prima importada es suministrada:

- b) Menos de 5 días
- b) Entre 5 y 10 días
- c) entre 10 y 20 días
- d) más de 20 días

2.9 ¿Existen control de inventarios de la materia prima?

SÍ\_\_\_ NO\_\_\_

### 3 INGENIERIA

3.1 ¿Elaboran estudios de método?

- a) Diariamente
- b) Periódicamente
- c) Con el ingreso de estilos nuevos
- d) Según necesidades
- e) Ninguno

3.2 ¿Elaboran estudios de tiempos y movimientos?

- a) Diariamente
- b) Periódicamente
- c) Con el ingreso de estilos nuevos
- d) Según necesidades
- e) Ninguno (pasar a pregunta 3.5)

3.3 Los estudios de tiempo y movimientos son utilizados para:

- a) definir estándares de producción
- b) sistemas de incentivos
- c) mejora de métodos
- d) todas las anteriores

3.4 ¿Cómo miden la eficiencia de trabajo?

- a) estándares de producción
- b) Pago de personal
- c) mejora de métodos
- d) todas las anteriores
- e) Ninguna de las anteriores

3.5 ¿Cómo se determina el costo de cada par de zapato?

- a) en base a estándares
- b) en base a lo real producido
- c) en base a lo sugerido

## 4 RECURSOS HUMANOS

4.1 ¿Cómo se determina el personal para cada producción (cantidad)?

- a) Por línea de producto
- b) Por temporada
- c) Por cantidad de producto
- d) No se determina

Otro: \_\_\_\_\_

4.2 ¿El personal de la empresa recibe algún tipo de capacitación?

Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_ (pasar a pregunta 4.4)

¿Por qué? \_\_\_\_\_

4.3 ¿Con qué frecuencia se lleva a cabo las capacitaciones?

- a) mensuales
- b) de 1 a 3 meses
- c) de 4 a 6 meses
- d) de 7 a 12 meses
- e) más de 12 meses

4.4 ¿Existen sistemas de incentivos para los obreros?

SI\_\_\_\_ NO\_\_\_\_ ¿De que tipo? \_\_\_\_\_

## 5 PRODUCCIÓN

5.1 ¿El área de producción cuenta con un programa de producción?

SI  NO

5.2 ¿Cada cuanto se elaboran los programas de producción?

- a) Diario
- b) Semanal
- c) Mensual

d) Otros: \_\_\_\_\_

5.3 ¿Quién proporciona la programación?

- a) La elabora Ud. Mismo
- b) Planeación y control

- c) Ingeniería
- d) Gerente manufactura
- e) Gerente general

5.4 ¿Cuáles son las principales fallas en el proceso de producción?

- a) a causa de Maquinaria
- b) a causa de Personal
- c) a causa de Materiales
- d) a causa de Espacio físico
- e) Todas las anteriores

5.5 En cuántos días de proceso realiza una producción

- a) un día ó menos de 1 dia
- b) de 2 a 3 dias
- c) de 3 a 4 dias
- d) mas de 4 días

5.6 ¿Cómo controlan el volumen de producto en proceso

- a) Manualmente
- b) Computarizado
- c) Lectores óptimos
- d) Ninguno
- e) Otros: \_\_\_\_\_

5.7 ¿Qué tipos de controles se llevan para monitorear la producción?

- a) por computación
- b) manualmente

5.8 la distribución de la planta esta en función de:

- a) procesos del producto
- b) la departamentalización
- c) los sistemas de trabajo
- d) otros: \_\_\_\_\_

## 6. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

6.1 ¿La empresa posee un área o departamento encargado del aseguramiento de La calidad en la producción?

Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_

6.2 ¿Qué tipos de controles de la calidad utilizan?

a) Inspecciones

b) Diagramas ó gráficos.

c) Reportes

d) Otros: \_\_\_\_\_

6.3 ¿Qué aspectos se toman en cuenta para el aseguramiento de la calidad?

a) Medición en proceso acabado

b) Medición al final del proceso

c) ambos

Otros: \_\_\_\_\_

## 7 COMENTARIOS

7.1 ¿Indique por el orden de prioridades cuales son los principales problemas que enfrenta su negocio?

1.

---

2.

---

3.

---

4.

---

5.

---

6.

---

7.2 ¿Indique cuales son las principales potencialidades que tiene su empresa?

1.

---

2.

---

3.

---

4.

---

5.

---

6.

---

## ANEXO 6

### TIPOS DE CALZADO QUE PRODUCE EL SECTOR EN LA MEDIANA EMPRESA.<sup>68</sup>

A) Zapato de Hombre Casual.



B) Zapato de Hombre Formal



---

<sup>68</sup> Fuente de información: Investigación de campo

C) Zapatos Casuales y Sandalias para Mujer



D) Zapato Escolar



E) Zapato de Mujer Formal



F) Zapato Deportivo para Hombre



G) Zapatos para Niños



## ANEXO 7

### 7.1 CHECK LIST EN LAS OPERACIONES.

OPERACION	Se realiza	Periodo de Realización	No se realiza	Observaciones
Estudio de tiempos y Movimientos			x	
Realización de planeación de la producción			x	
Organización apropiada	x			No tiene una organización formal
Controles administrativos	x	diariamente		Pero esto es realizado por el asistente administrativo
Programas de producción	x	Según temporada		Se realizan en base a las ventas diarias pero este programa no es adecuado por no poseer programas de venta
Controles de inventario			x	
Controles de calidad.			x	Sus controles de calidad lo realiza el mismo operario que hizo la operación
capacitaciones	x	Anualmente		Estas capacitaciones se les realizan a los operarios que tienen tiempo de estar laborando en la empresa, caso contrario a los nuevos.
incentivos	x	Según temporada		A los operarios los llevan a comer, les dan víveres.

## 7.2 CHECK LIST DE EQUIPOS Y MAQUINARIA

Nº	Nombre	Utilidad	Ubicación	Estado		Vida útil	Observaciones
				Bueno	Malo		
1	Troqueladora	Sirve para cortar las pieles	No esta definida	X		10 años	Se le da mantenimiento correctivo.
2	Devastadora	Sirve para cortar las pieles	No esta definida	X		12 años	Se le da mantenimiento correctivo.
3	Maquina de coser	Sirve para unir todas las partes de calzado	No esta definida	X		10 años	Se le da mantenimiento correctivo.
4	Rana		No esta definida	X		10 años	Se le da mantenimiento correctivo.
5	Plana		No esta definida	X		10 años	Se le da mantenimiento correctivo.
4	Ensueladora	Sirve para pegar la suela con la camisa del zapato	No esta definida	X		12 años	Se le da mantenimiento correctivo.
5	Horno	Sirve para que el zapato tome la forma de la Horma	No esta definida	X		10 años	Se le da mantenimiento preventivo.

## ANEXO 8

### CUADRO DE REPORTE ESTADÍSTICO DE LA ROTACIÓN DE PERSONAL EN LA MEDIANA EMPRESA

ROTACIÓN DE PERSONAL DE LA MEDIANA EMPRESA DEL SECTOR CALZADO								
	EMPRESAS VISITADAS	Razón Social	Dpto.	Personal remunerado - Inicio de año	Nº de personas que entran	Nº de personas que salen	Personal remunerado - Fin de año	Rotación del personal (%)
1	CHEGUEN	INDUSTRIAS DE CALZADO CHEGUEN, S.A. DE C.V.	SANTA ANA	47	10	20	37	-21,3
2	INDUSTRIAS JOURNEY	NELSON HUMBERTO MEJIA PEREZ	SANTA ANA	23	9	14	18	-21,7
3	INDUSTRIAS AMERICANAS ,S.A DE C.V	INDUSTRIAS AMERICANAS ,S.A DE C.V	SANTA ANA	29	9	9	29	0,0
4	CALZADO INDUCALSA	RENE MAURICIO ARREOLA	SANTA ANA	15	10	13	12	-20,0
5	CALZADO MARY	RAFAEL ANGEL MARROQUIN FLORES	SANTA ANA	15	9	11	13	-13,3
6	COMERCALZA, S.A DE C.V.	COMERCIALIZACION DE CALZADO Y OTROS PRODUCTOS	SANTA ANA	11	8	9	10	-9,1
7	INDUSTRIAS TATIANA, S.A	INDUSTRIAS TATIANA, S.A	SANTA ANA	23	13	17	19	-17,4
8	JUBIZ INDUSTRIAL	PATRICIA GUADALUPE JUBIZ DE MENENDEZ	SAN SALVADOR	44	21	30	35	-20,5
9	INDUSTRIAS FENIX, S.A. DE C.V.	INDUSTRIAS FENIX, S.A. DE C.V.	SAN SALVADOR	39	22	29	32	-17,9
10	CALZADO DADYS	JALANA INVERSIONES ,S.A DE C.V	SAN SALVADOR	12	7	7	12	0,0
11	INDUSTRIAS MIMA	JOSE RUBEN MEJIA DOMINGUEZ	SAN SALVADOR	17	11	12	16	-5,9
12	CREACIONES DARMAN , S.A. DE C.V.	CREACIONES DARMAN , S.A. DE C.V.	SAN SALVADOR	35	25	28	32	-8,6

Nota:	Debido a que la relación es porcentual los índices negativos indican que las empresas decrecen en su persona lo que causa una alta rotación. Repercutiendo en una baja eficiencia operativa del sector calzado en la actualidad. <b>(Registros de las empresas para el año 2005). Es importante mencionar que esta información no es documentada debido a que son datos aproximados proporcionados por el gerente o dueño de la empresa.</b>
-------	---

Promedio de la rotación de personal en la mediana empresa del sector calzado (%) =	13,0
--	------

**ANEXO 9**  
**FORMATO DE CONTROL DE DESPERDICIOS**

<b>LINEA</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>FECHA</b>	<b>HORA</b>	<b>PESO</b>	<b>% DE DESPERDICIÓ</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>NOMBRE DEL RESPONSABLE DE LA TOMA DE DATOS</b>						



**ANEXO 11**  
**FORMATO DE MANTENIMIENTO.**

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO										
ÁREA	EQUIPO	LUBRICACIÓN	LIMPIEZA	AFILACIÓN	REVISIÓN DE TORNILLOS	REVISIÓN DE SOFTWARE	ESTADO		FECHA	HORA
							BUENO	MALO		
CORTE	TROQUEL									
PREPARACIÓN	FOLIADORA									
COSTURA	MÁQUINA PARA COSER									
	PERFORADORA									
	DEBASTADORA									
MONTADO	PREMOLDEADORA									
	YALE									
	PRENSADORA									
	MONTADORA									
	COSEDORA DE SUELA									
ADMINISTRATIVA	COMPUTADORA									
OBSERVACIONES										
NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE										

**ANEXO 12****FORMATO PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LAS RAJAS**

FECHA DE PEDIDO						
Nº DE ORDEN						
REGISTRO DE CALIDAD		SI	NO	Nº DE REGISTRO		
<b>MATERIALES</b>						
CANTIDAD	CODIGO	DESCRIPCION	APROBADO	RECHAZADO	REPROCESO	OBSERVACIONES
NOMBRE Y FIRMA DEL GERENTE DE ACEPTACION						