



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN DISEÑO TEXTIL Y MODAS**

**TRABAJO DE GRADO PREVIO LA OBTENCIÓN DEL**  
**TÍTULO DE INGENIERÍA EN DISEÑO TEXTIL Y MODAS**

**TEMA:**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE**  
**PRODUCCIÓN Y ANÁLISIS DE COSTOS EN LA**  
**FÁBRICA MAQUILA CONFECCIONES”**

**AUTOR: LUCERO CUASAPUD NANCY GABRIELA**

**DIRECTOR: ING. SANDRA ÁLVAREZ**

**Ibarra – Ecuador**

**2014**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR  
DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

La universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional determina la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto para lo cual pongo a disposición la siguiente información.

<b>DATOS DE CONTACTO</b>			
CÉDULA DE IDENTIDAD	1003340054		
APELLIDOS Y NOMBRES	Lucero Cuasapud Nancy Gabriela		
DIRECCIÓN	San Francisco : Salinas 6-23 Y Oviedo		
EMAIL	lucero.g@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:	062-953668	TELÉFONO MÓVIL:	0980658300
<b>DATOS DE LA OBRA</b>			
TITULO	IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y ANÁLISIS DE COSTOS EN LA FÁBRICA MAQUILA CONFECCIONES.		
AUTOR	Lucero Cuasapud Nancy Gabriela		
FECHA	31 De Enero Del 2014		
PROGRAMA	Pregrado		
TÍTULO POR EL QUE OPTA	Ingeniería En Diseño Textil Y Modas		
DIRECTOR	Ing. Sandra Álvarez		

Firma: 

Nombre: Nancy Gabriela Lucero Cuasapud

Cédula: 1003340054

Ibarra a los 24 días del mes de marzo del 2014.

## 2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Nancy Gabriela Lucero Cuasapud, con cédula de identidad Nro. 1003340054, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en forma digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en le biblioteca de la universidad con fines académicos. Para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión, en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

Firma:.....  


Nombre: Nancy Gabriela Lucero Cuasapud

Cédula: 1003340054

Ibarra a los 24 días del mes de marzo del 2014.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**  
**CESIÓN DE DERECHO DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A**  
**FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Nancy Gabriela Lucero Cuasapud, con cédula de identidad Nro. 1003340054, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículo 4. 5 y 6 en calidad de autor del trabajo de grado denominado: "**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y ANÁLISIS DE COSTOS EN LA FABRICA MAQUILA CONFECCIONES**", que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero en Diseño Textil y Modas en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autor de reserva los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Firma:  .....

Nombre: Nancy Gabriela Lucero Cuasapud

Cédula: 1003340054

Ibarra a los 24 días del mes de marzo del 2014.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

**CERTIFICADO DE ASESOR**

Certifico que bajo mi dirección el trabajo **"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y ANÁLISIS DE COSTOS EN LA FABRICA DE MAQUILA CONFECCIONES"**, fue desarrollado en su totalidad por la Srta. Nancy Gabriela Lucero Cuasapud, con cédula de identidad Nro. 1003340054, siendo un trabajo inédito.

Ibarra a los 24 días del mes de marzo del 2014.

Ing. Sandra Álvarez

**DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CONSTANCIAS**

Yo Nancy Gabriela Lucero Cuasapud, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, y que este no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo a la Universidad Técnica del Norte, según las leyes de Propiedad Intelectual y Normatividad vigente de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra a los 24 días del mes de marzo del 2014.

**EL AUTOR**

Firma: .....

Nombre: Nancy Gabriela Lucero Cuasapud

Cédula: 1003340054



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**DECLARACIÓN**

Yo Nancy Gabriela Lucero Cuasapud con cédula de identidad Nro. 1003340054, declaro bajo juramento que el trabajo aquí escrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Técnica del Norte- Ibarra, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Firma:  .....

Nombre: Nancy Gabriela Lucero Cuasapud

Cédula: 1003340054



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de investigación a mis padres y hermanos por su paciencia y la confianza depositada en mí, con su apoyo he podido cumplir uno más de mis objetivos que es graduarme como profesional.

A mi sobrina que cada día me da fuerzas para seguir adelante en mi vida personal y profesional

A mis amigos que siempre me dieron comprensión cuando más lo necesitaba, que creyeron en mí y que me brindaron apoyo incondicional para la realización de este trabajo

A mis compañeras ya que con ellas viví nuevas experiencias que me ayudaron a mi desarrollo como persona.

A todos ellos gracias porque han estado conmigo en cada paso que doy, guiándome y dándome fuerzas. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presenta.

.....  
Nancy Gabriela Lucero Cuasapud.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS**  
**APLICADAS**

**AGRADECIMIENTO**

Agradezco infinitamente a mis padres que siempre me han apoyado moral y económicamente, conjuntamente con mi sobrina me han dado la fuerza suficiente para salir adelante en todos mis proyectos que me he propuesto.

Al Ing. Faber Jurado y su esposa Sra. Karla Castro propietario de la fábrica “MAQUILA” CONFECCIONES por la confianza depositada en mí y por haberme permitido realizar mí trabajo de investigación en sus instalaciones

Al igual un eterno agradecimiento a la Universidad Técnica del Norte por haberme dado la oportunidad de continuar con mis estudios y lograr realizarme como profesional. También a todos los docentes que me transmitieron sus valiosos conocimientos en el transcurso de mis estudios para poder desempeñarme de mejor manera en mi vida profesional.

## RESUMEN

El desarrollo del presente trabajo surge de la necesidad de incrementar la capacidad de repuesta al proceso productivo de una empresa de confección de prendas de vestir, adoptando una nueva estrategia de producción la cual está basada en realizar el proceso solo con aquello que le da valor agregado al producto, dejando de lado el actual sistemas de producción que trabajan con recursos innecesarios que los considera necesarios, conocido ello como desperdicios. Su desarrollo está dado en ocho capítulos cuyo contenido es el siguiente: Capítulo 1: Confección, maquinaria y procesos, en el cual se conocerá el tipo de materia prima con el que se va a trabajar, los insumos, sus características y la manera más adecuada de manejarlos, se presenta los diferentes tipos de maquinaria utilizados en el proceso de confección, dando a conocer para que sirve cada una, se detallara todos los procesos a los que es sometida la materia prima para convertirla en un producto, se verá los tipos de sistemas de producción que pueden ser manejados en una empresa de confecciones, especificando el funcionamiento de cada uno, analizando la productividad que tendrá y así escoger el sistema más adecuado para el funcionamiento de la empresa estudiada. Capítulo 2: Corresponde al estudio de tiempos y movimientos, en relación con la maquinaria, el personal y el producto, las unidades de medida de los tiempos, como sacar el tiempo reloj, el tiempo normal, el factor ritmo, los suplementos, el tiempo estándar, etc., estudiaremos los tipos de movimientos y los elementos fundamentales que existen para un buen desempeño en el trabajo, logrando así la optimización de tiempos. Capítulo 3. Corresponde al estudio de un sistema de costos, en el cual veremos cómo clasificar los costos y los elementos que intervienen en un producto, distinguiremos los diferentes tipos de costos, para poder sacar un precio adecuado y competitivo para el producto ofrecido, Capítulo 4: Corresponde a el Software de gestión comercial - Sistema de gestión de producción, el cual nos ayudara a tener un mejor control desde la materia prima hasta el producto terminado, y próxima venta, este software no solo interviene en el control de procesos sino que también se encarga de funciones administrativas como por ejemplo, facturaciones, ventas, compras, contabilidad, control de stock, etc. Capítulo 5 y 6: Corresponde al diagnóstico de la empresa en su situación inicial y actual, en este capítulo se da a conocer la empresa que será objeto de estudio, indicando la unidad de negocios, su estructura orgánica, sus proveedores, a quien

van dirigidos, su posición frente a sus principales competidores locales, sus productos de mayor demanda, los recursos humanos con los que cuenta, su cadena productiva y, finalmente, su estrategia corporativa el cual viene siendo definida. También corresponde a la Implantación del sistema de producción y la implantación del software de producción, en este capítulo se describirá la nueva estructura de la fábrica, su nueva distribución tanto sea de departamentos como de maquinaria, se procederá a hacer un análisis de movimientos, y a crear hojas que ayuden con el control tanto de materia prima e insumos como también hojas que ayuden en el control de producción en las diferentes áreas por ejemplo en corte y bordado, hojas de toma de tiempos, de compras, y de control de maquilas, con respecto al software de producción se dará a conocer cómo controlar la producción de una manera más exacta, dejando a un lado hojas volantes. Capítulo 7: Corresponde a los resultados, interviene el análisis del sistema productivo actual con el que viene trabajando, mostrando las deficiencias del mismo; tanto en organización, procesos, tiempo y costos, se llegara a conocer el valor unitario y de venta de un producto sin tener pérdidas, finalmente, se conocerá la organización del proceso productivo bajo su sistema de producción actual a través de un modelo o estilo en particular, donde sus detalles técnicos son presentados en el desarrollo del mismo. Capítulo 8: Corresponde a la etapa final, las conclusiones y recomendaciones, en donde se verá si se ha cumplido con los objetivos propuestos al inicio del proyecto, y que se debería hacer para corregir errores encontrados.

## ABSTRACT

The development of this work arises from the need to increase the capacity of response to the production process of a company of garment production, adopting a new strategy of production which is based on making the process only with what gives added value to the product, leaving aside the current production systems that work with unnecessary resources that it considers this necessary, this is known as waste. Its development is divided in eight chapters whose contents are the next:

**Chapter 1:** Clothing, machinery and processes, in which you will learn about the type of raw material with which to work, the inputs, its characteristics and the most appropriate way to handle them, introduces you to the different types of machinery used in the process of clothing, to publicize for that serves each, detailing all the processes to which it is subjected the raw material to make it a product, you will see the types of production systems that can be handled in a garment manufacturing company, specifying the operation of each one, analyzing the productivity and choose the most suitable system for the operation of the company under study.

**Chapter 2:** belongs to the study of time and movement, in relation to the machinery, the staff and the product, the units of measure of the times, how to get the time clock, the normal time, the pace factor, shims, the standard time, etc. We will study the types of movements and the fundamental elements that exist for a good performance at work, thus achieving the optimization of times.

**Chapter 3:** It corresponds to the study of a system of costs, in which we will see how to classify the costs and the elements that work in a product, we will make a distinguish the different types of costs, to be able to take out an appropriate and competitive price for the offered product.

**Chapter 4:** Corresponds to the commercial management software - a production management system, which will help us have a better control from raw material to finished product, and upcoming sale, this software is involved not only in the control of processes but is also responsible for administrative functions such as for example, billing, sales, purchasing, accounting, stock control.

**Chapter 5 and 6:** Corresponds to the diagnosis of the company in its initial and the current situation, in this chapter is given to know the company that will be an object of study, indicating the business unit, its organizational structure, their suppliers, to whom they are targeted, their position in relation to their main local competitors, their products in greater demand, the human resources account, its productivity

chain and, finally, the company's corporate strategy which has been defined. Also corresponds to the introduction of the production system and the implementation of the software production, in this chapter will describe the new structure of the factory, its new distribution whether from departments such as machinery, It shall proceed to make an analysis of movements, and to create spreadsheets to help with the control of both raw materials and inputs such as also sheets that will help in the control of production in the different areas for example in court and embroidery, leaves decision-times, shopping, and of control of machinery, with respect to the software of production will be to know how to control the production more exactly, leaving away flysheets. **Chapter 7:** Corresponds to the results, involved the analysis of the current system of production that comes with the work, showing the shortcomings of the same; both in organization, processes, time and costs, it will come to know the unit value and the sale of a product without having losses, finally, you will learn about the organization of the productive process under its current production system through a model or particular style, where its technical details are presented in the development of the same. **Chapter 8:** Corresponds to the final stage, the conclusions and recommendations, where you will see if it has been fulfilled with the proposed objectives at the start of the project, and that should be.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICADO DE ASESOR .....	I
CONSTANCIAS .....	¡Error! Marcador no definido.
DECLARACIÓN .....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA.....	¡Error! Marcador no definido.
AGRADECIMIENTO.....	V
RESUMEN .....	VI
ABSTRACT .....	VIII
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	X
INTRODUCCIÓN .....	XXIV

## PARTE TEÓRICA

<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>1. CONFECCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Tela .....	1
1.1.1. Clasificación .....	2
1.1.2. Propiedades .....	2
1.2. Insumos.....	3
1.2.1. Hilo .....	3
1.2.1.1. Características generales de los hilos .....	4
1.2.1.2. Numeración de hilos de coser.....	4
1.2.1.3. Ejemplos de hilos de coser .....	4
1.2.1.4. Causas de rotura del hilo .....	4
1.2.2. La aguja .....	5
1.2.2.1. Características físicas de la aguja de coser.....	5
1.2.2.2. Calibre de agujas .....	8
1.2.2.3. Tipos de agujas.....	8
<b>2. MAQUINARIA.....</b>	<b>10</b>
2.1. Historia .....	10
2.1.1. Características de la máquina de coser .....	11
2.1.2. Estructura de la máquina de coser.....	12
2.2. Tipos de máquinas .....	13

2.2.1. Máquina tendedora.....	13
2.2.2. Máquina cortadora.....	14
2.2.3. Máquina recta.....	15
2.2.4. Máquina overlock .....	16
2.2.5. Máquina recubridora.....	16
2.2.6. Máquina ojaladora.....	17
2.2.7. Máquina botonera.....	18
2.2.8. Plancha .....	18
<b>3. PROCESOS .....</b>	<b>19</b>
3.1. Bodega .....	19
3.1.1. Funciones generales de la bodega .....	19
3.2. Diseño .....	20
3.3. Tendido.....	20
3.4. Trazo .....	20
3.4.1. Tipos de trazo.....	21
3.4.1.1. Trazo manual .....	21
3.4.1.2. Trazo digital.....	21
3.4.2. Especificaciones de calidad para tizadas .....	21
3.5. Área de corte .....	22
3.5.1. Tipos de corte.....	22
3.5.1.1. Corte manual.....	22
3.5.1.2. Corte con máquina.....	22
3.5.1.3. Corte automático.....	23
3.6. Área de confección .....	23
3.7. Área de acabados.....	23
3.8. Área de pulido.....	24
3.9. Área de control de calidad .....	24
3.10. Área de empackado .....	24
3.11. Pecha y bodega o cliente .....	24
<b>4. PRODUCCIÓN .....</b>	<b>25</b>
4.1. Concepto de producción.....	25
4.2. Proceso de producción .....	25
4.3. Sistema de producción .....	26

4.3.1. Tipos de sistemas de producción .....	26
4.3.1.1. Convencional de bultos.....	27
4.3.1.2. Línea recta o progresiva. ....	27
4.3.1.3. Bulto progresivo .....	28
4.3.1.3. Modular .....	30
4.3.1.3.1. Ventajas y desventajas del sistema modular .....	31
4.3.1.3.2. Características del sistema modular .....	32
4.3.1.3.3. Número de operadores .....	32
4.4. Concepción de un sistema .....	33
<b>5. PRODUCTIVIDAD.....</b>	<b>33</b>
5.3. Concepto de productividad.....	33
5.4. Importancia.....	34
5.5. Factores internos y externos que afectan la productividad.....	35
5.6. Técnicas de mejoramiento de la productividad.....	35
5.7. Eficiencia. ....	36
5.8. Rendimiento. ....	36
<b>6. LA CALIDAD.....</b>	<b>36</b>
6.3. Factores que afectan la calidad de un producto. ....	37
6.4. Requerimientos para obtener un efectivo control de la calidad. ....	38
6.5. Normas de calidad.....	38
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>40</b>
<b>7. ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.....</b>	<b>40</b>
7.1. Importancia y usos de los estudios de tiempos y movimientos. ....	40
7.2. Tiempos y movimientos en relación con la maquinaria. ....	40
7.3. Tiempos y movimientos en relación con el personal. ....	41
7.4. Tiempos y movimientos en relación con el producto: .....	41
7.5. Tiempos.....	41
7.5.1. Estudio de Tiempos.....	41
7.5.1.1. Requerimientos:.....	42
7.5.1.2. Tomando los tiempos:.....	42
7.5.2. Diagramas de estudio. ....	43

7.5.3. SAM.....	46
7.5.4. El tiempo estándar .....	47
7.5.4.1. Tiempo estándar de las operaciones .....	48
7.5.4.2. Usos de los tiempos estándares .....	48
7.5.5.1. El tiempo de reloj (TR) .....	49
7.5.5.2. El factor de ritmo (FR).....	49
7.5.5.3. El tiempo normal (TX).....	50
7.5.5.4. Los suplementos de trabajo (K).....	50
7.6. Movimientos.....	51
7.6.1. Estudio de movimientos .....	51
7.6.1.1. Estudio visual de movimientos y el de micromovimientos.....	51
7.6.2. Elementos fundamentales .....	52
7.6.3. Principios de la económica de movimientos.....	55
7.6.3.1. Movimientos relativos al uso del cuerpo humano.....	56
7.6.3.2. Movimientos relativos a la disposición y condiciones en el sitio de trabajo.....	56
7.6.3.3. Movimientos relativos al diseño del equipo y las herramientas.....	56
7.6.4. Fases del estudio de movimientos. ....	57
7.6.4.1. Objetivos y limitaciones del estudio. ....	57
7.6.4.2. Enfoque de estudio. ....	57
7.6.4.3. Información a los trabajadores.....	57
7.6.4.4. Descomposición de trabajo en elementos.....	58
7.6.4.5. Estudio del método mediante el uso de gráficas.....	58
7.6.4.6. Método para cada elemento de trabajo.....	58
7.6.5. Herramientas del estudio de movimientos.....	58
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>59</b>
<b>8. SISTEMA DE COSTOS.....</b>	<b>59</b>
8.1. Costo .....	59
8.1.1. Definición.....	59
8.1.2. Tipos.....	59
8.2. Costos de producción .....	60
8.2.1. Costo por orden de producción .....	60

8.2.2. Materiales.....	60
8.2.2.1. Materiales directos.....	60
8.2.2.2. Materiales indirectos.....	61
8.2.3. Mano de obra.....	61
8.2.3.1. Mano de obra directa.....	61
8.2.3.2. Mano de obra indirecta.....	61
8.2.4. Costos indirectos de fabricación.....	61
8.2.4.1. Costos fijos.....	62
8.2.4.2. Costos variables.....	62
8.2.5. Costo total de producción.....	62
8.2.6. Costo unitario.....	63
8.2.7. Punto de equilibrio.....	63
8.2.8. Costos de calidad.....	63
8.2.8.1. Costos de prevención.....	66
8.2.8.2. Costos de evaluación.....	67
8.2.8.3. Costos por fallos internos.....	67
8.2.8.4. Costos por fallos externos.....	67

## **CAPÍTULO IV.....68**

<b>9. SOFTWARE DE GESTIÓN COMERCIAL - SISTEMA DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN.....</b>	<b>68</b>
9.1. Objetivo de un software de gestión comercial.....	68
9.2. Tipos de software para empresas.....	69
9.2.1. Software de gestión comercial.....	69
9.2.2. Software de gestión industrial.....	69
9.2.3. Software crm.....	69
9.2.4. Software de control biométrico de personal.....	69
9.3. Plan de producción.....	69
9.4. Comprobantes a utilizar.....	70
9.4.1. Calculo de costos.....	70
9.4.1.1. Creación de fórmulas de composición - cálculo de costos estándar....	70
9.4.1.2. Integración de fórmulas de productos.....	71
9.4.1.3. Costos Comparativos.....	71

9.5. Ordenes de producción y vales .....	71
9.5.1. Orden de producción .....	71
9.5.2. Vale de materiales.....	72
9.5.3. Vale de producción.....	72
9.6. Reportes estadísticos .....	72

## **PARTE PRÁCTICA**

<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>73</b>
<b>10. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN INICIAL DE LA EMPRESA.....</b>	<b>73</b>
10.1. Descripción de la empresa .....	73
10.2. Historia .....	73
10.3. Ubicación.....	73
10.4. Producto .....	74
10.5. La misión .....	74
10.6. La visión .....	74
10.7. Organigrama .....	75
10.8. Descripción y distribución del edificio .....	75
10.8.1. Distribución de la planta.....	76
10.8.2. Distribución de la maquinaria y equipos. ....	76
10.9. Número de empleados .....	80
10.10. Maquinaria .....	80
10.11. Liderazgo .....	81
10.12. Proveedores .....	81
10.13. Clientes.....	82
10.14. Competencia.....	82
10.15. Procesos.....	82
10.15.1. Proceso productivo .....	82
10.15.2. Diagrama del proceso productivo.....	83
10.15.3. Pasos del proceso productivo .....	83
10.17.3.1. Área administrativa .....	83
10.17.3.2. Bodega de materia prima.....	83
10.17.3.3. Área de corte .....	84
10.17.3.4. Área de confección .....	84

10.17.3.5. Área de control de calidad y empaque .....	84
10.17.3.6. Showroom .....	85
10.18. Especificaciones del producto .....	85
10.19. Diseño del producto.....	85
10.20. Control de producción.....	85
10.21. Manejo de paquetes. ....	86
10.22. Sistema informativo .....	86

## **CAPÍTULO VI.....87**

<b>11. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....</b>	<b>87</b>
11.1. Diagnóstico de la empresa.....	87
11.1.1. Organigrama.....	87
11.1.2. Descripción y distribución del edificio .....	88
11.1.3. Número de empleados .....	88
11.1.4. Maquinaria.....	89
11.1.5. Foda .....	90
11.1.6. Análisis de liderazgo.....	92
11.1.7. Tipo de liderazgo que se ejerce.....	93
11.1.8. Análisis de clientes .....	94
11.1.9. Diagnostico a clientes.....	94
11.1.10. Mejora de productos y procesos .....	94
11.1.11. Impacto social y medio ambiente .....	97
11.1.12. Planeación estratégica.....	97
11.2. Procesos .....	99
11.2.1. Diagrama sipoc.....	99
11.3. Implantación del sistema de producción .....	102
11.3.1. Diseño de las instalaciones de producción.....	102
11.4. Elaboración de hojas de registro .....	119
11.4.1. Compras de insumos.....	120
11.4.4. Manejo de maquinaria .....	123
11.4.5. Control de electricidad.....	124
11.4.6. Control de aseo .....	125
11.4.7. Consumo de agujas.....	126

11.4.8. Indicadores de producción.....	127
11.4.8.1. Insumos y materia prima .....	127
11.4.8.2. Corte.....	128
11.4.8.3. Salida de producción .....	129
11.4.8.4. Producción maquilas .....	130
11.4.8.5. Entrada de producción .....	131
11.4.8.6. Producto terminado .....	132
11.4.8.7. Bordado.....	133
11.4.8.8. Entregas de produccion maquilas. ....	134
11.4.8.9. Facturas.....	135
11.4.8.10. Despacho de catalogo.....	136
11.4.9. Indicadores de calidad.....	137
11.4.9.1. Calidad en materia prima .....	137
11.4.9.2. Calidad en insumos .....	138
11.4.9.3. Calidad en corte.....	139
11.4.9.4. Calidad en confección.....	140
<b>12. IMPLANTACIÓN DEL SOFTWARE DE GESTIÓN COMERCIAL .....</b>	<b>142</b>
12.1. Control de inventario .....	142
12.1.1. Productos.....	142
12.1.2. Transferencias .....	144
12.1.3. Ingresos / egresos .....	145
12.2. Ordenes de producción .....	146
12.3. Requisición de materiales .....	149
12.4. Costos .....	150
12.4.1. Costear producto .....	150
12.4.2. Costos materia prima.....	151
12.4.3. Costos elaboración .....	152
12.4.4. Costos varios .....	152
12.4.5. Calcular precios.....	153
<b>13. ANÁLISIS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS .....</b>	<b>153</b>
13.1. Elaboración de la hoja de registro .....	153
13.1.2. Frecuencia .....	161
13.1.3. Suplementos.....	161

13.1.4. Toma de tiempos y cálculos de tiempo estándar (SAM) .....	163
13.1.5. Análisis de movimientos .....	167
13.2. Matriz de balanceo.....	167
13.3. Análisis de costos.....	170
13.3.1. Minutos producidos. ....	170
13.3.2. Costos mano de obra directa.....	171
13.3.3. Costos de mano de obra indirecta.....	171
13.3.4. Depreciación.....	172
13.3.5. Costos de funcionamiento. ....	173
13.3.6. Costo minuto sam total.....	174
13.3.7. Costo de materia prima .....	174
13.3.8. Costo unitario de un producto.....	175
13.3.9. Costo de venta. ....	175
13.4. Comparación de costo de minuto sam inicial y actual.....	176
<b>14. ANÁLISIS DE LA CALIDAD .....</b>	<b>177</b>
14.1. Calidad de materia prima e insumos.....	177
14.2. Calidad de corte .....	177
14.3. Calidad en confección .....	178
14.4. Calidad en acabados.....	178
<b>CAPÍTULO VII.....</b>	<b>179</b>
<b>15. RESULTADOS.....</b>	<b>179</b>
15.1. Eficiencia.....	179
15.2. Productividad. ....	179
15.3. Producción .....	180
15.4. Costos.....	181
15.5. Calidad .....	182
15.6. Organización .....	182
<b>CAPÍTULO VIII .....</b>	<b>184</b>
Conclusiones.....	184
Recomendaciones.....	186

Bibliografía .....	188
Linkografía.....	190
Anexos .....	192

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Tela .....	2
Figura 1.2: Hilo .....	3
Figura 1.3: La aguja .....	5
Figura 1.4: Características de la aguja.....	6
Figura 1.5: Forma de revisar agujas.....	7
Figura 2.1: Tendedora manual .....	13
Figura 2.2: Tendedora mecánica.....	14
Figura 2.3: Cortadora circular .....	14
Figura 2.4: Cortadora vertical .....	15
Figura 2.5: Máquina recta .....	16
Figura 2.6: Máquina overlock .....	16
Figura 2.7: Máquina recubridora .....	17
Figura 2.8: Máquina ojaladora .....	17
Figura 2.9: Máquina botonera .....	18
Figura 2.10: Plancha .....	18
Figura 4.1: Sistema convencional de bultos .....	27
Figura 4.2: Sistema línea recta o progresiva .....	28
Figura 4.3: Sistema bulto progresivo .....	29
Figura 4.4: Sistema modular .....	31
Figura 4.5: Concepción de un sistema .....	33
Figura 10.1: Organigrama inicial .....	75
Figura 10.2: Distribución de la planta inicial .....	76
Figura 10.3: Oficina inicial .....	76
Figura 10.4: Bodega de insumos inicial .....	77
Figura 10.5: Bodega de materia prima inicial .....	77
Figura 10.6: : Área de corte inicial .....	78
Figura 10.7: Área de confección inicial .....	78
Figura 10.8: Área de acabados, pulido, empaque inicial .....	79
Figura 10.9: Showroom .....	79
Figura 10.10: Diagrama de proceso .....	83
Figura 11.1: Organigrama actual .....	87
Figura 11.2: Liderazgo .....	93

Figura 11.3: Diagrama SIPOC .....	99
Figura 11.4: Diagrama recepción de pedido .....	100
Figura 11.5: Diagrama Área de corte .....	100
Figura 11.6: Diagrama Área de confección .....	101
Figura 11.7: Diagrama Acabados .....	101
Figura 11.8: Instalaciones de producción actual .....	102
Figura 11.9: Oficina actual .....	113
Figura 11.10: Bodega de insumos actual .....	114
Figura 11.11: Bodega de materia prima actual .....	114
Figura 11.12: Área de corte actual .....	115
Figura 11.13: Área de confección actual .....	116
Figura 11.14: Área de bordado .....	118
Figura 11.15: Área de estampado .....	118
Figura 11.16: Área de acabado, pulido y empaque actual .....	119
Figura 12.1: Registro de Productos .....	143
Figura 12.2: Fecha corte .....	143
Figura 12.3: Kardex .....	144
Figura 12.4: Transferencia .....	144
Figura 12.5: Imprimir Transferencia .....	145
Figura 12.6: Ingresos/Egresos .....	146
Figura 12.7: Orden de Producción .....	146
Figura 12.8: Materia Prima .....	147
Figura 12.9: Confección .....	147
Figura 12.10: Tiempo Máquina .....	148
Figura 12.11: Extras .....	148
Figura 12.12: Resumen .....	149
Figura 12.13: Requisiciones .....	149
Figura 12.14: Costeo .....	150
Figura 12.15: Materia prima .....	151
Figura 12.16: Costos elaboración .....	152
Figura 12.17: Costos varios .....	152

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Ejemplos de hilos de coser.....	4
Tabla 1.2. Calibre de aguja .....	8
Tabla 1.3. Tipos de aguja .....	9
Tabla 1.4. Problemas de cosido .....	10
Tabla 7.1. Diagrama de proceso .....	43
Tabla 7.2. Diagrama de procesos de la operación .....	45
Tabla 7.3. Diagrama de proceso de recorrido .....	46
Tabla 7.4. Elementos fundamentales .....	55
Tabla 10.1. Numero de empleado inicial .....	81
Tabla 10.2. Maquinaria inicial .....	81
Tabla 11.1. Numero de operarios por área .....	89
Tabla 11.2. Maquinaria actual .....	90
Tabla 11.3. FODA .....	91
Tabla 11.4. Número de empleados .....	113
Tabla 11.5. Compra de insumos .....	121
Tabla 11.6. Compra de tela .....	122
Tabla 11.7. Compra de hilo .....	123
Tabla 11.8. Maquinaria utilizada .....	124
Tabla 11.9. Control de electricidad .....	125
Tabla 11.10. Consumo agujas .....	126
Tabla 11.11. Insumos y materia prima .....	127
Tabla 11.12. Producción de corte .....	128
Tabla 11.13. Salida de producción .....	129
Tabla 11.14. Compra de hilo .....	130
Tabla 11.15. Producción maquilas .....	131
Tabla 11.16. Entrada de producción .....	132
Tabla 11.17. Productos en almacén y bodega .....	133
Tabla 11.18. Bordado .....	134
Tabla 11.19. Entregas producción maquila .....	135
Tabla 11.20. Facturas por cobrar .....	136
Tabla 11.21. Despacho de catálogo .....	137
Tabla 11.22. Calidad en materia prima .....	138

Tabla 11.23. Calidad de insumos .....	139
Tabla 11.24. Calidad en corte .....	140
Tabla 11.25. Calidad de en confección .....	141
Tabla 11.26. Calidad de producto terminado .....	142
Tabla 13.1. Hoja de tiempos .....	155
Tabla 13.2. Diagrama de operaciones confección chaleco .....	156
Tabla 13.3. Diagrama de operaciones acabados chaleco .....	157
Tabla 13.4. Diagrama de operaciones confección chompa .....	158
Tabla 13.5. Diagrama de operaciones acabados chompa .....	159
Tabla 13.6. Diagrama de operaciones confección pantalón .....	160
Tabla 13.7. Diagrama de operaciones acabados pantalón .....	161
Tabla 13.8. Frecuencia .....	162
Tabla 13.9. Suplementos .....	162
Tabla 13.10. Toma de tiempos y SAM de chaleco .....	165
Tabla 13.11. Toma de tiempos y SAM de chompa .....	166
Tabla 13.12. Toma de tiempos y SAM de pantalón .....	167
Tabla 13.13. Productividad chaleco .....	170
Tabla 13.14. Productividad chompa .....	170
Tabla 13.15. Productividad pantalón .....	171
Tabla 13.16. Costo mano de obra directa .....	172
Tabla 13.17. Costo mano de obra indirecta .....	172
Tabla 13.18. Depreciación .....	173
Tabla 13.19. Costo de funcionamiento .....	174
Tabla 13.20. Costo materia prima chaleco .....	175
Tabla 13.21. Costo materia prima chompa .....	175
Tabla 13.22. Costo materia prima pantalón .....	176
Tabla 13.23. Comparación de costo minuto SAM .....	177
Tabla 15.1. Producción anterior y actual .....	181
Tabla 15.2. Diagrama producción anterior y actual .....	181
Tabla 15.3. Ingreso minutos anterior .....	182
Tabla 15.4. Ingreso minutos actual.....	182
Tabla 15.5. Comparación de ingresos minutos anterior y actual .....	182

## INTRODUCCIÓN

El propósito de implantar un sistema de producción principalmente es realizar productos que satisfagan las necesidades del cliente, por ejemplo funcionalidad, calidad, costo y confiabilidad. Las líneas de producción están en incremento día a día. Estas líneas de producción son normalmente productos de niveles de vida largos.

El propósito de este trabajo es el incremento de eficiencia, producción y su relación con el costo mediante la búsqueda de un conjunto de soluciones a los problemas planteados como son: la falta de departamentos, de personal y maquinaria. La implantación del sistema de producción elegido, empieza desde la distribución de la planta en las áreas necesarias para que el producto cumpla con todos los procesos de confección, la distribución de la maquinaria y procesos tratando de eliminar máquinas innecesarias que ocupan espacio y no son indispensables en la fábrica, de igual forma la maquinaria que se necesita para optimizar tiempos de elaboración del producto y abaratar costos tanto de mano de obra como costos de funcionamiento dándonos así un minuto SAM más bajo, el incremento de nuevo personal o cambio de los mismos a departamentos nuevos, capacitándolos del manejo de maquinaria nueva o ya existente que se encuentra en la nueva área en donde se van a desempeñar.

# CAPÍTULO I

## 1. CONFECCIÓN

La acción de confeccionar aparece vinculada al corte, ya que son actividades imprescindibles para la creación de prendas de vestir. Las costureras, las modistas y los sastres son algunos de los especialistas que se dedican a la confección.

Es posible diferenciar, por lo tanto, entre las prendas de vestir que se ofrecen ya confeccionadas y aquellas que se encargan a medida. Las primeras suelen realizarse en diversas medidas para que el comprador pueda escoger aquella que mejor le sienta su cuerpo. En la confección personalizada, en cambio, se toman las medidas corporales exactas del comprador y la modista se encarga de confeccionar la prenda de acuerdo a dichos parámetros.

### 1.1. TELA

La tela es el componente principal de la mayoría de las vestimentas. La industria de la indumentaria se basa en las telas para confeccionar camisas, pantalones y todo tipo de prendas. Las características de las telas pueden variar de acuerdo a su permeabilidad, su tenacidad y su elasticidad.

Todos los tipos de telas tienen como base dos tipos de fibras: naturales y artificiales. Los naturales proceden de plantas o animales; en este grupo están el algodón la lana, la seda y el lino. Las fibras artificiales se producen por procesos químicos; incluyen el poliéster, el nylon y el acetato.

La combinación de fibras naturales y artificiales produce fibras mixtas que ofrecen las mejores cualidades de ambas. Existe una variedad muy grande de géneros fabricados con fibras mixtas y cada uno de ellos se comporta de modo diferente.



Figura 1.1: Tela

Fuente: conlasmanosenlaaguja.com

### 1.1.1. Clasificación

Hay diversas clasificaciones de los tejidos.

#### Según el tejido

- No tejida (Fieltros)
- Tejida
- Tejido Plano o de urdimbre y trama (por ejemplo Demin, satín, gasa)
- Tejido de punto
- De urdimbre
- Raschel
- De trama
- De Jeans
- De doble fontura (por ejemplo Rib o costilla, Interlock)

#### Según su uso final

- Textil: Para uso principal en ropa y calzado y lencería.
- Textil hogar: Para uso en tapicerías y alfombrado.
- Textiles técnicos: Otros usos.
- Geotextil: Telas de uso en agricultura y estabilización de suelos.
- Ignífugos: Telas no combustibles o retardantes del fuego (autoextinguibles).
- Tejido balístico: Usado para blindaje.

### 1.1.2. Propiedades

Son propiedades de las telas que determinan su calidad y diversos usos.

- Permeabilidad al aire
- Permeabilidad al agua
- Tenacidad (máxima tensión que soporta sin romper)
- Solidez de colores
- Elasticidad
- Densidad (Peso por unidad de área)
- Espesor
- Resistencia a la temperatura

## 1.2. INSUMOS

El insumo es todo aquello disponible para el uso y la elaboración de un producto. También se dice que es el material inicial (materia prima, subproducto) que se incorporan al proceso para satisfacer necesidades

En general los insumos pierden sus propiedades y características para transformarse y formar parte del producto final.

### 1.2.1. Hilo

Hilo es una hebra larga y delgada de una materia textil ya sea natural, artificial o sintética, especialmente la que se usa para coser. La mayoría de fibras textiles, salvo la seda no exceden de algunos centímetros de longitud, por lo que es necesario el proceso de hilado. Los hilos son ampliamente usados en la industria textil para coser, tejer, etc.



Figura 1.2. Hilos

Fuente: [maquinasdecoser.info](http://maquinasdecoser.info)

### 1.2.1.1. Características generales de los hilos

Cada hilo posee características definitorias tanto en su composición, grosor, elasticidad, regularidad, etc.,

### 1.2.1.2. Numeración de hilos de coser

Para el algodón: número INGLÉS (madejas de 768 m. y 454 grs.).

Para el sintético: número MÉTRICO INVERSO (madejas de 1.000 m. y 1.000 grs.)

### 1.2.1.3. Ejemplos de hilos de coser

NOMBRE	COMPOSICIÓN	NÚM. DE HILO	NÚM. DE AGUJA
MARA	100% poliéster de fibra cortada	120/3 70/3 30/3	70-80-90
EPIC	100% poliéster de fibra cortada	80/30 120/3	80-90-100
DRIMA	100% poliéster de fibra cortada	70/3 120/3	100-110-120
RASANT	hilo cores - pun 50% algodón 50% poliéster	80/3 80/2 120/2	
SKALA	100% filamento de poliéster	65/1	
GRAL	Poliéster texturado	180/1	
HERRADURA	100% algodón	50	
ÁNCORA	100% algodón mercerizado	25 50	
WAXON	100% seda parafinado		

Tabla 1.1. Ejemplos de hilos de coser

Fuente: calzawebperu.com

### 1.2.1.4. Causas de rotura del hilo

- Aguja torcida.
- Mucha tensión en el hilo.
- Hilo de mala calidad.
- La bobina no gira libremente, mal devanado el hilo.

- Hilo inadecuado para la tela o aguja.
- Aguja mal enhebrada.
- Hilo de bobina mal devanado.
- Aguja mal colocada.
- Bobina y caja bobina en mal estado.

### 1.2.2. La aguja

La aguja es una pieza cilíndrica que tiene en su extensión diferentes grosores. Es de acero templado y su función es transportar el hilo de un lado a otro del material que se cose. Se entrelaza el hilo superior con el inferior formando la costura.



Figura: 1.3: La aguja

Fuente: [universalsewing.com](http://universalsewing.com)

#### *1.2.2.1. Características físicas de la aguja de coser*

La aguja tiene varias características que determinan la eficacia de la formación del punto. La aguja de la máquina de coser debe estar siempre recta y afilada para una costura óptima. La aguja de la máquina de coser es probablemente la pieza más

importante de la máquina. La aguja normal de máquina de coser se divide en las siguientes partes:

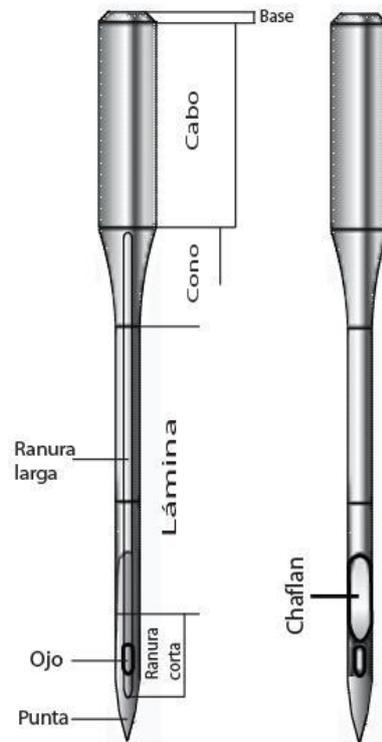


Figura 1.4: Características de la aguja

Fuente: universalsewing.com

- **Base o cabeza.-** Extremo superior del cabo.
- **Cabo.-** Parte superior de la aguja que va sujeta a la barra, en el talón aparece marcado el calibre de la aguja.
- **Cono.-** Tiene la forma de cono, es el punto máximo para penetrar la aguja en el material
- **Lámina.-** Conecta el extremo superior de la aguja con parte inferior. Empieza en el cono y termina en el ojo. Es la parte que tiene más fricción al penetrar el material.
- **Ranura larga.-** Se extiende a lo largo de la lámina. Protege al hilo y es la parte por donde se enhebra la aguja.

- **Chaflan.-** Hendidura ubicada encima del ojo y es la parte por donde pasa el tomador de lanzada.
- **Ranura corta.-** Ubicada sobre el chaflán, da alojamiento al hilo cuando la aguja penetra en el material.
- **Ojo y punta.-** El ojo es el orificio en donde se coloca el hilo, este por lo general tiene forma de ovoide. Debajo del ojo esta la punta, que debe estar siempre afilada, su forma varía de acuerdo al material a coser.

Hay de dos tipos, para coser a mano o para coser a máquina. Hay que elegir las con cuidado dependiendo del tipo de tejido que vayamos a coser.

Las agujas de coser a mano van numeradas del 2 al 12, siendo las del nº 2 las más gruesas y las del 12 las más finas.

Las agujas de coser a máquina también van numeradas según los grosores.

Además existen agujas especiales para tejidos elásticos y para cuero.

La elección de la aguja adecuada para sus labores de costura proporcionará un bonito acabado y le dará menos problemas. A continuación se describen algunos aspectos importantes acerca de las agujas. Para revisar la aguja, coloque la parte plana de ésta sobre una superficie plana. Examine la aguja por la parte superior y los laterales. Tire las agujas que estén dobladas.

1- Espacio paralelo

2- Superficie nivelada (tapa de bobina, cristal, etc.)

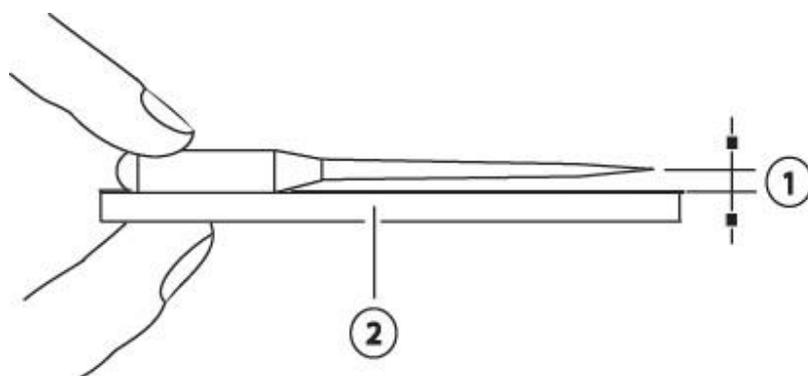


Figura 1.5: Forma de revisar agujas

Fuente: lasmaquinadecoser.blogspot.com.

### 1.2.2.2. Calibre de agujas

Las Agujas de Máquina de Coser se venden en distintos grosores. El grosor de la Aguja es el equivalente al diámetro del Tronco en centésimas de milímetros (P.ej.: Grosor 80 = 0,8mm de diámetro del tronco). Vienen numeradas con 2 sistemas: el europeo y el americano-japonés. Normalmente, aparecen siempre las 2 numeraciones separadas por “/” o entre paréntesis. Las equivalencias entre ambos sistemas seguirían este patrón: 65/9; 70/10; 75/11; 80/12; 90/14; 100/16; 110/18; 120/20.

Japonés	8    10	12    14	16    18    20    22
Europea	60    70	80    90	100    110    120    140
Tipo de material	Material Liviano	Material Semipesado	Material Pesado

Tabla 1.2: Calibre de aguja.

Fuente: lasmaquinadecoser.blogspot.com.

Cuanto más pequeño sea el número de la aguja, más fina será la aguja. Si el número es mayor, la aguja es más gruesa.

Utilice agujas finas para telas ligeras y agujas más gruesas para telas pesadas.

En cada aguja, viene grabado de forma individual su grosor. Al tratarse de un objeto pequeño y fino, el grabado también lo es.

### 1.2.2.3. Tipos de agujas

La más utilizada es la aguja con punta de bola, este tipo de aguja es especial para coser tejidos de punto, tejidos acrílicos y licrados, tejidos finos y de poco grosor.

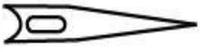
Tipo de aguja	Descripción	Campo de aplicación	Tejidos	Nº de aguja	Forma de punta
<b>Universal</b>	Standard	casi todos los tejidos naturales y sintéticos	Chiffon, organdí, Seda artificial, Tejidos de corsé, popelín, camisas, blusas, vestidos, trajes, Manteles, Tejidos de abrigos	60, 70 70 70, 80 80, 90 90, 100 90, 100	
<b>Jersey</b>	con punta redonda	jersey y tejidos elásticos	Jersey fino, single jersey Jersey, jersey de seda Dorlastan, licra	70 70 80, 90	
<b>Stretch (elástico)</b>	con punta esférica	géneros de punto burdos	Jersey, tejidos de corsé Puntos de media, cortinas Géneros de punto burdos	75 75, 90 90	
<b>Cuero</b>	con punta de cono y garganta especial	cuero y materiales parecidos	Cuero, cuero sintético Cuero compacto, cuero sintético duro	80, 90 100	
<b>Jeans</b>	con punta bien fina, cromado especial	tela tupida, también para cuero sintético	Hoja de plástico, tela encerada Ropa blanca de cama, cuero sintético, lona Cordón, tela tejidos, cruzado Trajes de faena	90 90, 100 90, 110 100, 110	
<b>Microtex</b>	punta especialmente fina	telas super finas	Telas microfibras, seda	60, 80	
<b>Bordar</b>	ojo mayor, garganta pulida, punta esférica	bordar con hilo de bordar y de efecto		75, 90	
<b>Quilting</b>	punta fina	pespunte		75, 90	

Tabla 1.3: Tipos de aguja.

Fuente: universalsewing.com

1.2.2.4. Problemas en el cocido.

En un gran número de materiales finos a coser o de materiales críticos surgen siempre problemas de aplicación. Las causas de los problemas de cosido son variados. Se pueden deber a la máquina, el material a coser, el operario, el clima, el hilo de cosido y la aguja. En este caso veremos los problemas ocasionados por la aguja.

Posibles causas debidas a las agujas

<p><b>Daños de material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aguja demasiado gruesa</li> <li>- Forma errónea de la punta</li> <li>- Punta dañada de la aguja</li> </ul>	<p><b>Rizado de costura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aguja demasiado fina</li> <li>- El hilo no se adapta al grueso de la aguja</li> </ul>
<p><b>Puntadas defectuosas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aguja demasiado fina</li> <li>- El hilo no se adapta al grueso de la aguja</li> </ul>	<p><b>Rotura de la aguja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aguja demasiado fina</li> <li>- Forma errónea</li> </ul>

Tabla 1.4: Problemas de cosido

Fuente: universalsewing.com

## 2. MAQUINARIA.

### 2.1. HISTORIA

La primera máquina de coser fue patentada en 1790 por el inventor británico Thomas Saint. La máquina de Saint, que estaba diseñada para coser piel y tela, usaba un único hilo y formaba una puntada en cadena. No se usaba aguja sino una lezna para perforar el material que se estaba cosiendo.

La primera máquina práctica de coser fue la fabricada en 1829 por el sastre francés Barthélemy Thimonnier. Éste empleaba una aguja en forma de gancho que se movía hacia abajo mediante un pedal y volvía a su posición inicial mediante un muelle. Al igual que la máquina de Saint, ésta producía una puntada en cadena.

La primera máquina de puntada cerrada fue creada por el inventor estadounidense Walter Hunt hacia 1834. La máquina, que empleaba al mismo tiempo una aguja con un ojo en la punta y una lanzadera oscilante, no se patentó en el momento de su invención, de forma que cuando más tarde Hunt intentó obtener una patente, su petición fue desatendida por motivos de abandono.

Las primeras máquinas de coser que se elaboraron utilizaban hilos sueltos, con lo cual era imposible obtener una longitud uniforme de la puntada que se estaba efectuando. Sin embargo, al poco tiempo surgieron mecanismos nuevos gracias a los cuales era posible utilizar los hilos de una manera continua, mediante la presencia de una bobina o carrete. Así mismo, se pensaron otros elementos para que las puntadas que se daban se agregaran a otras nuevas y sumamente idénticas. La primera máquina de coser (modelo Howe) se le atribuye, justamente, a EliasHowe, quien en 1846 presenta su invención, la cual poseía una gran parte de los elementos que poseen los modelos actuales. Pero no pudo ser posible su aparición si no se hubiesen efectuado otros ensayos previos, como el del inglés Charles Weisenthal, quien buscó por mucho tiempo la perfección absoluta de un aparato que facilitara el proceso de bordado. Actualmente, los modelos son vastos y el más conocido es el Singer. De hecho, todos los modelos anteriores a la Singer no tenían un método de movimiento moderno, simplemente debían conformarse con el uso de la manivela

### **2.1.1. Características de la máquina de coser**

La máquina de coser un es dispositivo capaz de funcionar mecánicamente o electromecánicamente, el cual sirve fundamentalmente para producir uniones entre los tejidos, con el empleo del hilo.

Las máquinas de coser hacen una puntada característica, usando normalmente dos hilos, si bien existen máquinas que usan uno, tres, cuatro o más.

Las máquinas de coser pueden hacer una gran variedad de puntadas rectas o en patrones. Incluyen medios para arrastrar, sujetar y mover la tela bajo la aguja de coser para formar el patrón de la puntada.

La mayoría de las máquinas de coser caseras y algunas industriales usan una puntada de dos hilos llamada puntada de pespunte. La mayoría de las máquinas de coser industriales usan una puntada remallada producida por una máquina denominada remalladora.

Las máquinas de coser domésticas actuales son capaces de realizar casi todo, desde una pequeña puntada hasta elaborar vestidos de novia, podemos hacer un dobladillo, el disfraz de nuestro hijo etc. Las máquinas de coser industriales pueden realizar estas funciones y muchas más, en general son mucho más pesadas y de mayor tamaño, además suelen estar programadas para realizar funciones determinadas. Existen máquinas de coser industriales sólo para hacer ojales, para coser botones, etc; la mayoría de ellas dan puntadas de cadeneta, puntadas extrafuertes en telas muy gruesas y pesadas, etc. Las máquinas de coser son hoy mucho más complejas de lo que eran antes y poseen más funciones; son capaces de coser sobre superficies blandas, rústicas, finas y gruesas.

### **2.1.2. Estructura de la máquina de coser**

La típica estructura de la máquina de coser se compone de una base en la cual apoya el brazo de la máquina. En la base se encuentran los mecanismos para el arrastre de la tela y en el brazo se encuentran los mecanismos de movimiento de la aguja. Por fuera están las poleas que determinan la tensión del hilo. Se suelen encontrar en el cuerpo de la máquina los controles del largo de la puntada, de la tensión del hilo superior e inferior, y de presión del prénsatelas. El cuerpo incluye también un mecanismo de bobinado del hilo inferior.

Las máquinas de coser son diferentes según el tipo de punto que se obtiene de ella.

## 2.2. TIPOS DE MÁQUINAS

Dentro de las maquinas industriales para la confección y terminado de las prendas de vestir existen una considerable gama de tipos. Sin embargo para el estudio a realizar analizaremos únicamente a las maquinas fundamentales en la confección: Tendedora, cortadora, recta, overlock, recubridora, ojaladora, estampadora, botonera y serigrafía.

### 2.2.1. Máquina tendedora

Las máquinas tendedoras de tela realizan la operación preparatoria para el cortado, que consiste en colocar los pliegos de tela uno encima de otro en una dirección predeterminada. La operación de tendido puede ser realizada manualmente o mediante medios mecánicos. Las máquinas para el tendido van desde máquinas sencillas hasta otras de gran sofisticación que controlan los parámetros de: tensión, alineación, ancho de la tela a cortar, remoción de arrugas y vigilancia de los patrones del tejido para mejor corte.



Figura 2.1: Tendedora manual

Fuente: directindustry.es.



Figura 2.2: Tendedora mecánica

Fuente: directindustry.es.

### 2.2.2. Máquina cortadora

Esta máquina realiza la operación de corte de la tela, esta operación es decisiva, una vez realizada es prácticamente imposible corregir errores graves. Al realizar el corte se pueden utilizar tijeras convencionales ó máquinas cortadoras, entre estas últimas se tienen:

#### 2.2.2.1. Cortadora circular

Tiene como característica principal que su cuchilla de corte es circular, con un diámetro de 7 a 15cm aproximadamente. Se emplea de preferencia para telas delicadas, pues su funcionamiento giratorio permite cortar tela sin deshilar los orillos. Tiene un afilado automático para mantener el filo en buenas condiciones, de manera que la tela no se resista al avance de la máquina al ir cortando.



Figura 2.3: Cortadora circular

Fuente: tumaquinadecoser.com.

### 2.2.2.2. Cortadora vertical

Esta máquina tiene una cuchilla vertical de un largo de 15 a 20cm. Consiste básicamente en una plancha con rodillos ovalados que se deslizan sobre una mesa, llevando arriba una guía plana vertical, cuya cuchilla está conectada a un motor que gira a 3000r.p.m. aproximadamente.



Figura 2.4: cortadora vertical

Fuente: olx.com.

La máquina tiene una manija que sirve para que el operador la guíe sobre la mesa, ya sea linealmente, o bien para cortar en círculos, que en este caso pueden ser lo bastante cerrados como para cortar las bocamangas de camisetas deportivas, y para cuellos.

### 2.2.3. Máquina recta

Es muy común en los talleres de confección, y la más usada en todas partes. Sirve para coser toda clase de telas, delgadas o gruesas, y lleva varias piezas distintas junto con otro hilo colocado en un carretal en su baja, con lo que las puntadas se cierran con el segundo hilo colocado en el carretal. El aspecto de la costura es igual por arriba y por abajo.

Para su costura utiliza dos hilos de alimentación, su elemento de transmisión es el motor con una potencia de ½ HP, capaz de realizar hasta 2850 rpm y 5000 ppm, posee también por lo general una lubricación automática, las hay con sistema de

enhebrado automático del hilo, posicionamiento automático de aguja y en versiones de trabajo de 1 o 2 hilos.



Figura 2.5: Máquina recta

Fuente: tumaquinadecoser.com.

#### **2.2.4. Máquina overlock**

Las máquinas overlock se utilizan para trabajos de cosido que requieren puntadas de seguridad y la alimentación de 3 y hasta 5 hilos. También son utilizadas ampliamente para el cosido de seguridad en los bordes de las telas para evitar el deshilado, las de las características de estos equipos son: velocidades superiores a las 8500 rpm, enhebrado automático del hilo, sistemas de limpieza del polvo de las telas, velocidades de cosido variables.



Figura 2.6: Máquina overlock

Fuente: tumaquinadecoser.com.

#### **2.2.5. Máquina recubridora**

La recubridora sirve para hacer los bajos de las camisetas, pantalones, etc. Su cosido se caracteriza por: dos pespuntos por fuera y remallado por dentro, todo al tiempo. Se utilizan cuatro hilos, siendo la puntada elástica.

También es conocida como collaretera, posee alimentación de 5 hilos, 3 hilos para realizar la costura y 2 hilos opcionales para realizar costuras decorativas sobrepuestas por la costura principal. Utilizada para los procesos finales al confeccionar una prenda.

Sus elementos transmisores son: un motor con una potencia de ½ HP, capaz de realizar hasta 2850 rpm y 5000 ppm, tiene lubricación automática, parafina para los hilos y regulador de puntada por pulsador.

También se usa (con el kid apropiado, y con solo una aguja) para poner tiras.



Figura 2.7: Máquina recubridora

Fuente: tumaquinadecoser.com.

### 2.2.6. Máquina ojaladora

Utilizada para hacer ojales existe una amplia variedad de estas máquinas para realizar distintos tipos de ojales: abierto, con remate, francés, extralargos, redondos, rectos, etc. La máquina ojaladora consta básicamente de una cuchilla que hace el corte a través de la tela y remata este orificio con costuras.



Figura 2.8: Máquina ojaladora

Fuente: tumaquinadecoser.com.

### 2.2.7. Máquina botonera

Máquinas utilizadas para pegar botones las existen mecánicas y asistidas por ordenador. Aunque el pegado de botones también puede ser realizado con máquinas convencionales, mediante ajustes al mecanismo de espaciado de las puntadas. Los botones se cosen usualmente con entre 8 y 32 puntadas, generalmente los botones decorativos se cosen con la mitad de puntadas que los botones funcionales.



Figura 2.9: máquina botonera

Fuente: [tumaquinadecoser.com](http://tumaquinadecoser.com).

### 2.2.8. Plancha

Indispensable para dar el acabado final a la prenda, existen planchas manuales de vapor a baja presión (parecidas a las planchas de uso doméstico), planchas para trabajo pesado en seco y las más usadas que son planchas de vapor para trabajo pesado.



Figura 2.10: Plancha

Fuente: [webspaces.webring.com](http://webspaces.webring.com)

### **3. PROCESOS**

Para la elaboración de un artículo se debe pasar por algunos procesos. El proceso de confección inicia con la selección del modelo que quieras diseñar, lo cual requiere de un conocimiento básico de tendencias en la moda, posteriormente tienes que realizar los trazos de la prenda, existen moldes ya prediseñados, o puedes hacer uno de acuerdo a tus necesidades. Una vez que ya tienes los trazos listos, se tienen que elegir las telas adecuadas para el diseño, luego cortarla con los trazos, para luego seguir con el proceso de maquila, que puede realizarse en máquinas industriales o en una máquina manual, finalmente se le da el terminado a la prenda, botones, ojales, decoración y planchado.

En términos industriales, el proceso de confección requiere de distintos departamentos, cada uno se dedica a un proceso en específico de la confección, un departamento diseña, otro corta los modelos, y otros más se dedican a la maquila, la plancha y los detalles.

#### **3.1. BODEGA**

La bodega es el área o depósito temporal en donde se guarda la materia prima e insumos que van a ser utilizados en el proceso de elaboración de un artículo.

##### **3.1.1. Funciones generales de la bodega**

- Recibir para custodiar y proteger los materiales.
- Proporcionar materiales y suministros.
- Llevar los registros necesarios.
- Controlar los materiales fabricados.
- Mantener la bodega limpia y ordenada.
- Destinar los espacios dependiendo de las tareas a realizar.

La buena preparación y organización de la bodega facilitara la labor del personal al momento de encontrar un artículo.

### **3.2. DISEÑO**

Se encarga de crear diseños para atender de la mejor manera los requerimientos de los clientes y asesorarlos en sus necesidades específicas. Las tendencias del mercado nacional e internacional son tomadas en cuenta en cada uno de los diseños realizados por el personal.

En el área de diseño se crean manualmente o en ordenador todos los moldes de los artículos a elaborar.

### **3.3. TENDIDO**

En el proceso de tendido y corte es necesario conocer los diferentes tipos de materia prima que emplean en la confección de las prendas de vestir.

La tela se deja reposar algunas horas según las especificaciones para cada material impuestas por el fabricante antes de pasar al trazo. Seguidamente se extiende la tela en el número de capas especificando en la orden de producción sin estirar ni dejar arrugas. Las capas deben estar alineadas por uno de sus orillos con respecto a uno de los bordes de la mesa de corte.

El proceso de tendido se efectúa por medio de una tendedora estacionaria, manejada por un tendedor, también se lo puede hacer mediante una tendedora rotaria o en algunos casos de manera manual

Esta área prepara el tendido de la tela (manual, mecánico, automático) y ejecuta el tendido según la orden de producción y características del tizado/trazo

### **3.4. TRAZO**

Es la distribución física y acomodo de manera optiman de los moldes o patrones que conforman una prenda. Es muy importante porque de aquí se calcula, el requerimiento de la tela necesario para la confección de la prenda. Los factores que intervienen en el tizado son:

- Moldes

- Ancho de tela
- Proporciones de las tallas

Para la elaboración del tizado, primero se deben elaborar los moldes en la talla base.

### **3.4.1. Tipos de trazo**

#### *3.4.1.1. Trazo manual*

El marcador debe preparar la tiza raspando hasta obtener un canto fino en toda su extensión. Esto es importante pues marcas anchas y sucias pueden aumentar los requisitos del material.

El trazado deberá obtener una línea fina y limpia. Esto se logra manteniendo la tiza perfectamente vertical con respecto a la tela.

Una vez terminado el marcado del contorno de cada parte se debe trazar los cortes denominados piquetes que indicaran las posiciones de sisas, costuras o perforaciones para posesionar los bolsillos, ojales y botones. Recién así se retira el molde, se verifica el trazado y se indicara sobre marcado el numero identificado de cada talle. Esta operación se la repetirá para cada molde.

#### *3.4.1.2. Trazo digital*

Se lo realiza en un ordenador, la marca se realiza sobre un rectángulo que representa la tela. El operador acomoda los moldes mediante su selección y arrastra con el mouse cada una de sus partes previsualizando en la pantalla la disposición de los mismos. Una vez optimizada la tizada se realiza su impresión en papel mediante un plotter.

### **3.4.2. Especificaciones de calidad para tizadas**

Su deberán considerar los siguientes parámetros:

1. Grosor de las líneas
2. Holgura de entrada de corte
3. Clara identificación de los moldes
4. Alineado del molde respecto al hilo de la tela
5. Encarado de los moldes
6. Cantidad de moldes

### **3.5. ÁREA DE CORTE**

El corte es un eslabón más en la fabricación de una prenda de vestir, aquí tienen lugar las primeras operaciones del proceso productivo en la confección. De este, se obtienen las piezas componentes del producto dispuestas en paquetes para pasarlas al proceso de costura.

Las entradas al proceso de corte son los moldes de diseño impresos por el software de diseño, la orden de producción y la ficha técnica con información del trabajo como referencia, cantidad y materiales utilizados. Con esta información recibida comienza la actividad de corte solicitado.

En el corte hay que tener en cuenta el aprovechamiento de la materia prima, que es irregular siempre. También hay que contar con otros factores, como los posibles cambios de tonalidad.

#### **3.5.1. Tipos de corte**

##### ***3.5.1.1. Corte manual***

En el caso del corte manual, el cortador debe manejar un patrón hecho sobre cartón muy rígido o en lámina metálica. Para luego proseguir con el corte utilizando las respectivas tijeras.

##### ***3.5.1.2. Corte con máquina***

El corte se lo hace mediante la máquina de corte ya sea vertical o circular, dependiendo de las capas tendidas, la clase de tela o el trazo.

### **3.5.1.3. Corte automático**

En el programa la máquina de corte recoge los datos del computador (al igual que el plotter) pero en vez de “plottear” corta la tela.

## **3.6. ÁREA DE CONFECCIÓN**

Antes de empezar su producción, todos los diseños deben ser revisados en sus puntos de tensión y darse las instrucciones para su refuerzo. No tomar estas precauciones provoca el desgarramiento de las piezas por el uso de la prenda, implicando la necesidad de reemplazar costosamente la pieza o, en el peor de los casos, tener que retirar la prenda del comercio.

La costura comprende de tomar el material cortado, colocarlo en el soporte de costura y luego guiarlo por una máquina de costura. Esta operación puede requerir apretones del sujetador y posturas incómodas del brazo, cuello y tronco. La fuerza también se puede requerir al empujar la tela a través de la máquina.

La confección consiste en unir las piezas ya cortadas anteriormente y así formar la prenda.

## **3.7. ÁREA DE ACABADOS**

Se refiere al tipo de acabado solicitado una vez confeccionada la prenda, puede ser:

- Vaporizado,
- Teñido,
- Pigmentado,
- Bordado,
- Estampado,
- Lavado simple o con desgaste, etc.

Este dato es muy importante para la asignación de encogimiento a la tela

Evidentemente, no es necesaria la aplicación de todas estas técnicas a la totalidad de las prendas, pero hay que conocer las características de cada una y disponer de todos los materiales y métodos.

### **3.8. ÁREA DE PULIDO**

La prenda ya elaborada pasa a una revisión en donde son eliminados todos los excesos de materiales utilizados en la confección (hilachas). La prenda debe quedar sin ningún hilo suelto.

### **3.9. ÁREA DE CONTROL DE CALIDAD**

El área de control de calidad realiza la revisión minuciosa de cada una de las prendas de vestir de acuerdo a los patrones de diseño y confección, y a la orden de producción.

Ellos cuentan con la experiencia necesaria para asegurar los estándares de calidad mínimos que toda prenda de vestir debe tener para salir al mercado.

### **3.10. ÁREA DE EMPACADO**

El empaque se lo realiza cuando la prenda ya ha pasado por todos los controles adecuadamente y esta propiamente calificado para su próxima venta, sirve de protección del producto durante el transporte y/o almacenamiento.

### **3.11. PECHA Y BODEGA O CLIENTE**

Es el espacio, recinto, edificio, o instalación donde se suele guardar materias primas, productos semielaborados o mercancías acabadas pero al mismo tiempo puede hacer otras funciones, como por ejemplo el acondicionamiento de productos

determinados, hacer recambios (tanto para el mantenimiento como para la existencia técnica), etc.

### **3.12. ALMACÉN**

Un almacén fundamentalmente se encarga de guardar el stock. Este no solo servirá para almacenar sino también para preparar la entrega al cliente y algunas veces operaciones de producción.

Finalmente el almacén es un recinto (tanto abierto como cerrado) ordenado para cumplir las funciones de almacenamiento y acondicionamiento que se hayan definido previamente.

## **4. PRODUCCIÓN**

### **4.1. CONCEPTO DE PRODUCCIÓN**

La producción es una actividad realizada bajo el control y la responsabilidad de una unidad institucional que utiliza mano de obra, capital y bienes y servicios, para producir otros bienes y servicios.

Es cualquier actividad que produzca algo, se definirá de manera más como aquello que toma un insumo y lo transforma en una salida o producto con un valor agregado por efecto de una transformación.

#### **INSUMOS - TRANSFORMACIÓN - PRODUCTO**

Es extraer o modificar los bienes con el objeto de volverlos aptos para satisfacer ciertas necesidades.

### **4.2. PROCESO DE PRODUCCIÓN**

Un proceso de producción es un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos. De esta manera, los elementos de entrada (factores) pasan a

ser elementos de salida (productos), tras un proceso en el que se incrementa su valor.

Cabe destacar que los factores son los bienes que se utilizan con fines productivos (las materias primas). Los productos, en cambio, están destinados a la venta al consumidor o mayorista.

### **4.3. SISTEMA DE PRODUCCIÓN**

El sistema de producción es la parte de la empresa encargada de fabricar los productos, por lo tanto, es un sistema que crea riqueza, es decir, añade valor a las materias primas y componentes adquiridos por la empresa.

Este sistema empieza con el análisis de la adquisición de la propiedad; la construcción de instalaciones; la adquisición de máquinas y la provisión de fuentes de energía.

El análisis de un sistema de producción permite conocer de una forma más efectiva las condiciones en que se encuentra la empresa con referencia en el sistema productivo. Un sistema de producción es entonces la manera en que se lleva a cabo la entrada de las materias primas (que pueden ser materiales, información, etc.) así como el proceso dentro de la empresa para transformar los materiales y así obtener un producto terminado para la entrega de los mismos a los clientes o consumidores, teniendo en cuenta un control adecuado del mismo.

Cualquier sistema es una colección de componentes interactúales; el objetivo de un sistema podría ser producir un componente que se va a ensamblar con otros componentes para alcanzar el objetivo que es un sistema mayor.

#### **4.3.1. Tipos de sistemas de producción**

Es importante darse cuenta que el tipo de producción dicta el sistema organizativo, y en grado importante la distribución del equipo. Cada tipo de producción tiene características específicas y requieren condiciones diferentes para que sea eficaz su implantación y operación.

#### 4.3.1.1. Convencional de bultos.

La unidad de trabajo es un alto de prendas. Una operaria recoge el bulto, lleva a cabo su operación en todas las prendas del bulto y luego lo regresa a la mesa de trabajo en proceso. Las operarias usualmente se sientan en filas dobles, una frente a la otra debido al eje que impulsa a las máquinas, las mesas de trabajo en proceso se colocan lo más cerca posible de las operarias quienes se alinean para que los bultos se muevan en la misma dirección.

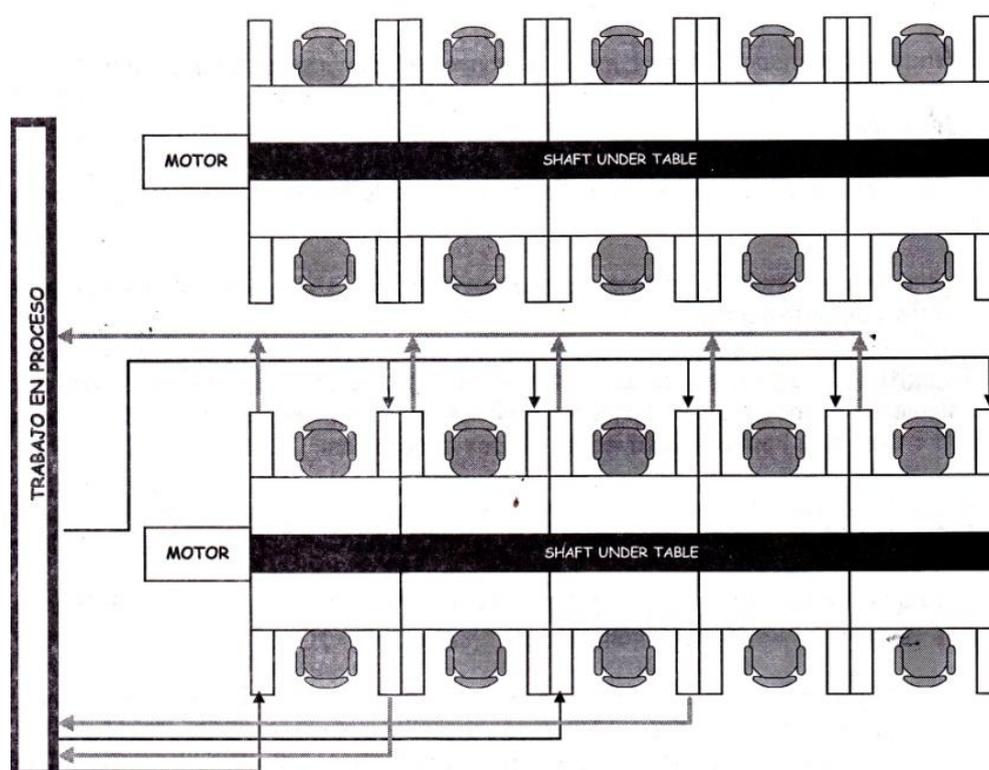


Figura 4.1: Sistema convencional de bultos

Fuente: Manual de gestión de la producción, Ing. Mauricio Olaya, Medellín – Colombia.

#### 4.3.1.2. Línea recta o progresiva.

En un sistema de línea recta, la prenda es la unidad de trabajo, las piezas se mueven de operación a operación mediante deslizadores y emergen como prendas acabadas al final de la línea. El sistema de incentivos utilizado es grupal; la

producción de prendas acabadas es la base de pago para todas las operarias en la “línea.”

Algunas operaciones aparte o partes de la prenda son hechas fuera de la línea de producción, usualmente en bultos. Las operarias de la sección de partes generalmente son compensadas mediante incentivos individuales. Esto ayuda a mantener baja la cantidad de horas estándar en la prenda pero puede causar problemas de moral ya que las operarias de la selección de partes obtienen ganancias más altas, que las de la línea.

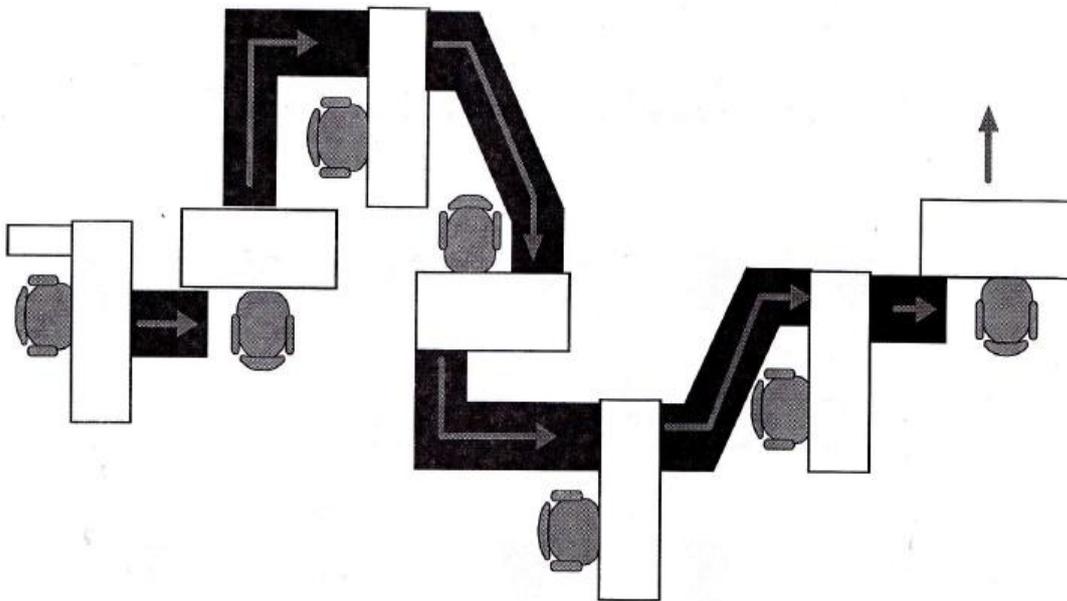


Figura 4.2: Sistema línea recta o progresiva.

Fuente: Manual de gestión de la producción, Ing. Mauricio Olaya, Medellín – Colombia.

#### *4.3.1.3. Bulto progresivo*

El bulto es la unidad de trabajo. El contenido laboral de cada operación es determinado para lograr una máxima eficiencia sin preocuparse por el balance de la línea.

Lugares para el almacenamiento de los bultos son provistos entre operaciones, las máquinas y mesas de trabajo en proceso son colocadas para minimizar el tiempo de recoger y disponer de ellos.

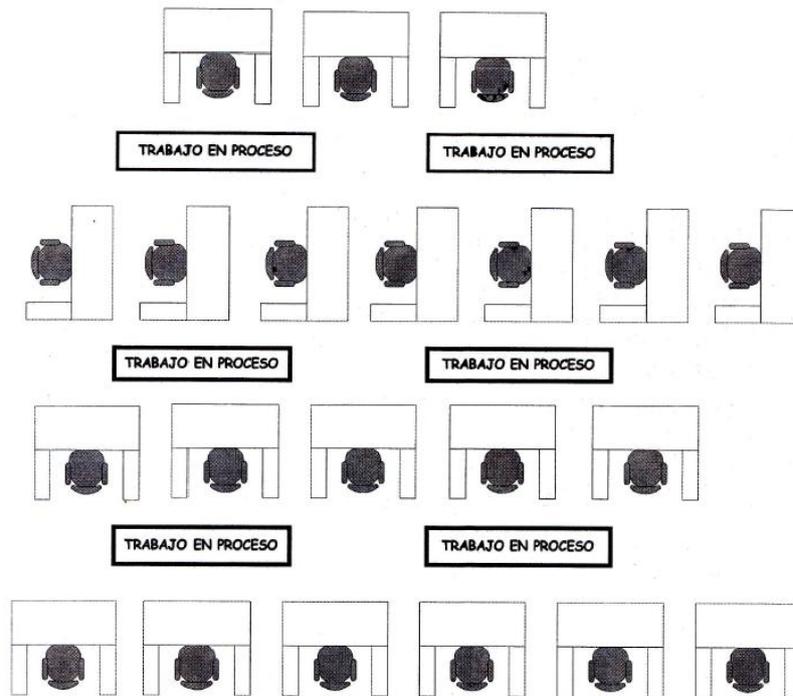


Figura 4.3: Sistema bulto progresivo

Fuente: Manual de gestión de la producción, Ing. Mauricio Olaya, Medellín – Colombia.

#### 4.3.1.2.1. Ventajas.

La producción no está determinada por la operaria más lenta

Los principios de economía de movimientos pueden ser usados al máximo en el diseño de áreas de trabajo.

El trabajo en proceso se acumula entre operaciones, permitiendo mayor flexibilidad de la producción.

Balanceo mediante transferencias y horas extras.

El tamaño de las secciones es fácil de cambiar cuando haya variación de estilos.

Las operaciones son remuneradas con base en incentivos individuales.

Costos más bajos de mano de obra directa 6% a 10%.

#### *4.3.1.2.2. Desventajas.*

Requiere mejor supervisión.

Es necesario el manejo de bulto.

Mayor trabajo en proceso operativo más alto.

Tiempo de proceso más largo

Cada sección solo completa una parte de la prenda – el control total por supervisor se pierde.

#### *4.3.1.3. Modular.*

El sistema modular o celular se define como un sistema técnico especializado en una fase de producción en la cual el equipo de estaciones de trabajo es combinado para facilitar la producción de pequeños lotes y mantener flujos de producción continuos.

La manufactura modular es actualmente el sistema más flexible, ya que permiten un bajo inventario en proceso y cortos tiempos de entrega, incrementan la flexibilidad a los cambios de estilo, mejoran los niveles de calidad y motivan de manera positiva a los trabajadores.

Un modulo de producción es un grupo de gente trabajando junta y buscando un bien definiendo objetivo común: Producir el mayor número de prendas posibles cumpliendo con las especificaciones de calidad del cliente mientras optimiza las habilidades y esfuerzos de cada miembro.

Un modulo debe ser a la larga, un sistema autodirigido donde cada operador entiende y acepta las metas comunes y su responsabilidad en su éxito colectivo.

Esto hace el trabajo más efectivo debido al incremento en el nivel de responsabilidad y la participación del grupo ya que los operadores participan en todas las decisiones que puedan afectar el desempeño del equipo, desde la asignación de operadores para un nuevo estilo hasta la suspensión de uno de sus miembros si es necesario.

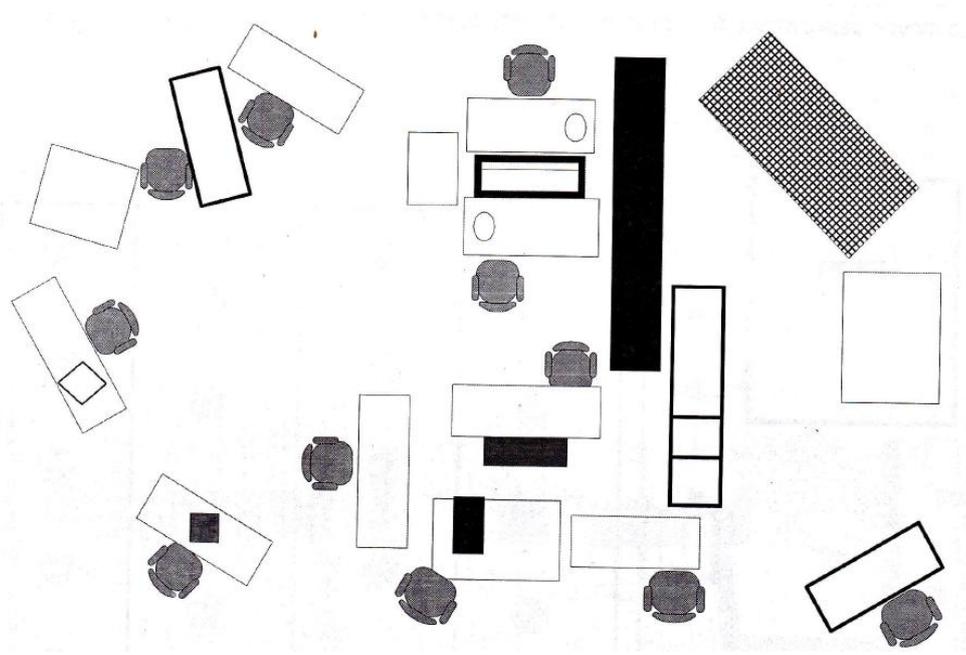


Figura 4.4: Sistema modular

Fuente: Manual de gestión de la producción, Ing. Mauricio Olaya, Medellín – Colombia.

#### 4.3.1.3.1. Ventajas y desventajas del sistema modular

##### a) Ventajas:

- Flexibilidad
- Rápida respuesta
- Mejora en sus niveles de calidad
- Bajos niveles de inventario en proceso
- Trabajo en equipo
- Bajo ausentismo
- Incremento en el compromiso del operador
- Operadores multihabiles

##### b) Desventajas

- Necesita de una rápida respuesta a problemas de balanceo
- Necesita de alguna maquinas suplementarias
- Rechazo a operadores de bajo rendimiento

- Costo de entrenamiento cruzado
- Problemas de paro por mala calidad
- Necesidad de una rápida respuesta por parte de los mecánicos

Los modulos trabajan con un bajo inventario en proceso, usualmente en un ambiente pieza a pieza donde los rangos de inventarios son entre 2 y 1 dia de proceso dependiendo del producto y de la madurez del modulo

Establecer el pieza a pieza requiere que los operadores apendan a “pasar” la pieza tan pronto como tambien su operación maneniendo al minimo los niveles del inventario.

Tambien requiere que los operadores desarrollen gran capacidad y sentido de urgencia para mentener el flujo de producto siempre constante.

#### *4.3.1.3.2. Caracteristicas del sistema modular*

Las caracteristicas del sistema modular estan alineadas con los ambientes de cambio constantes. Sus ventajas permiten ser competitivos ante la alta demanda de los mercados y reaccionar de manera inmediata a las necesidades de los consumidores.

Sus desventajas deben ser cuidadosamente consideradas antes de empezar al cambio a sistemas modulares principalmente cuando se trata de una planta con esquemas atrasados en producción (sistemas típicos).

#### *4.3.1.3.3. Número de operadores*

Usualmente el modulo tiene entre 10 y 15 miembros

Un operador de modulo requiere menos supervisión que un operador convencional porque ellos resuelven sus problemas de una manera diferente. De cualquier forma la madurez de un modulo es difícil de alcanzar sin el entrenamiento pertinente en “Resolución de problemas modulares”, “Comunicación efectiva”, “Liderazgo y empatía” y un constante seguimiento para mantener estos conocimientos frescos y aplicados.

## 4.4. CONCEPCIÓN DE UN SISTEMA

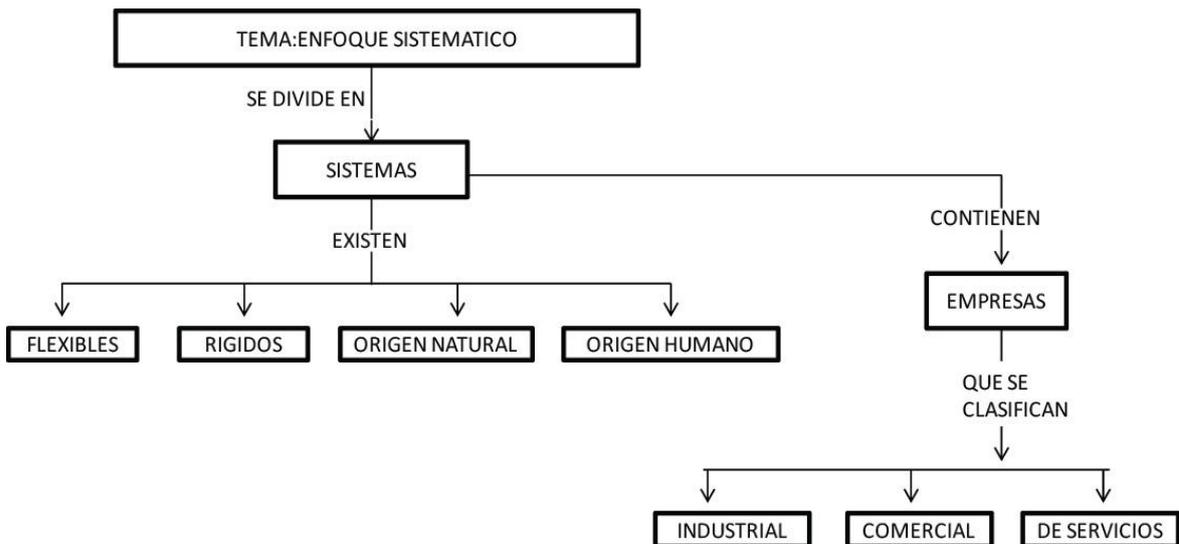
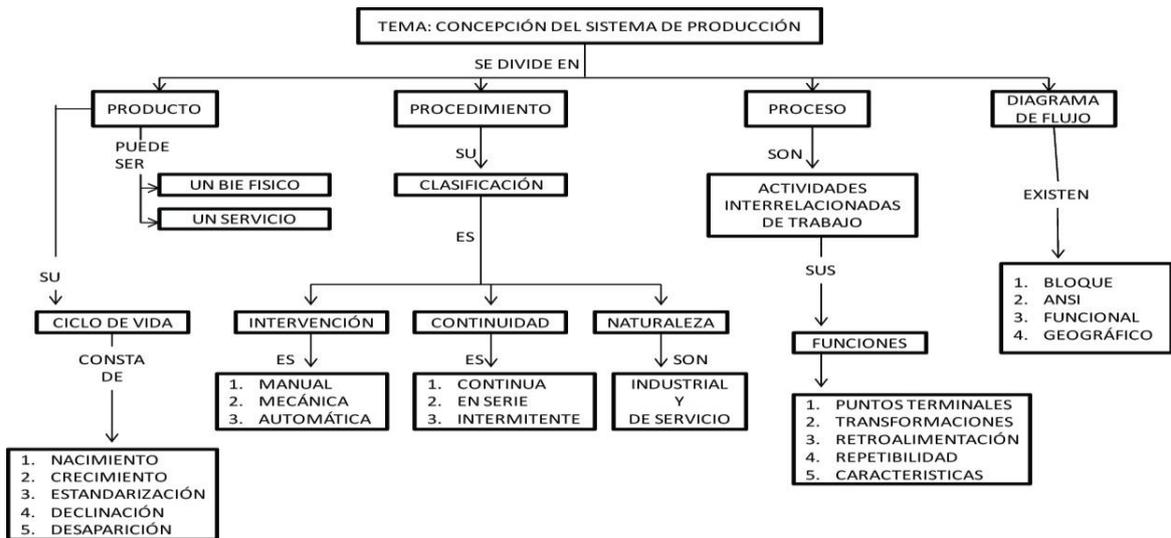


Figura 4.5: Concepción de un sistema

Fuente: slideshare.net

## 5. PRODUCTIVIDAD

### 5.3. CONCEPTO DE PRODUCTIVIDAD

La productividad es el grado de rendimiento con el que se emplean los recursos disponibles para alcanzar los objetivos predeterminados. En el caso de la

producción de bienes, el objetivo es la fabricación de artículos a un menor costo, a través del insumo, con productividad de los recursos primarios de la producción: materiales, hombre y maquina.

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.

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

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

La productividad en las máquinas y equipos está dada como parte de sus características técnicas. No así con el recurso humano o los trabajadores.

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.

El incremento de la productividad impulsa el crecimiento de la economía.

#### **5.4. IMPORTANCIA**

La productividad es importante en el cumplimiento de las metas nacionales, comerciales o personales. Los principales beneficios de un mayor incremento de

la productividad son, en gran parte del dominio público: es posible producir más en el futuro, usando los mismos o menores recursos, y el nivel de vida puede elevarse. El nivel económico puede hacerse más grande mejorando la productividad, con lo cual a cada uno de nosotros nos tocará un pedazo más grande del llamado pastel económico.

## **5.5. 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 interés
- Medidas de ajuste aplicadas.

## **5.6. TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD.**

Las técnicas utilizadas en la realización de programas de mejoramiento de la productividad consisten principalmente en la recopilación de la información y el aumento de la eficacia del trabajo.

Los métodos utilizados se clasifican en dos grupos:

- El método técnico: técnicas de ingeniería y análisis económico.
- El método humano: métodos relacionados con el comportamiento.

## **5.7. EFICIENCIA.**

Es un indicador que mide la utilización del recurso tiempo, de forma que no se pierda en otras actividades diferentes a las operaciones de valor agregado a la prenda. Su valor en porcentaje va de:

0 % que equivale a perder todo el día en tiempos improductivos a 100 % que equivale a utilizar todo el tiempo completo, en operaciones que agregan valor:

## **5.8. RENDIMIENTO.**

Es un indicador que mide el ritmo de trabajo de cualquier operación para saber si lo hizo a ritmo lento, normal o rápido Con respecto a un tiempo STD Ó SAM predefinido Su valor es un porcentaje que va de:

0 % generalmente comienza en 40 % que es muy malo

Pasando por 100 % que es lo que se pide normalmente

Hasta 150 % que equivale a dar el un 50 % más de la producción pedida; esta debería ser incentivada pues supera la meta y permite a la organización ganar en cumplimiento.

NOTA: las metas de rendimiento se deben lograr manteniendo el nivel de calidad de manera que no se dé lugar a reprocesos.

## **6. LA CALIDAD.**

La calidad fue revisada desde la materia prima hasta el producto terminado, dándonos como resultado un % muy bajo de productos con fallas.

Calidad se define como cumplir con los requisitos. Cualquier producto, servicio o proceso que cumple a ellos es un producto, servicio o proceso de calidad.

La definición “cumplir con los requisitos” es fácil de comprender para todos. Un producto, servicio o proceso de trabajo cumple o no cumple con ellos; no es cuestión de opinión.

Su cumplimiento puede observarse y medirse con facilidad, pues si no se alcanzan, caemos en incumplimiento.

Sobre este punto podemos resumir la problemática en dos postulados básicos:

- En vez de esperar a que se produzcan los defectos, registrar y corregir éstos, deberíamos procurar cómo evitar los mismos. No existe lugar más adecuado para el refrán: “Es mejor prevenir que curar”.
- Cuando más conozcamos la forma de evitar los defectos mejor será la calidad producida y necesitaremos menor número de puestos de inspección.

### **6.3. FACTORES QUE AFECTAN LA CALIDAD DE UN PRODUCTO.**

Evidentemente existe una serie de condiciones en la empresa que influyen de una forma directa sobre la calidad del producto y que los podemos dividir en tres grandes grupos:

Factores tecnológicos: como son

- Control de materias primas
- Control de insumos
- Control de procesos
- Control de máquinas

Factores ambientales: como son

- Iluminación
- Temperatura-
- Ruido
- Espacio (área de trabajo)
- Aseo

Factores humanos: Es el más importante y de mayor incidencia en los resultados, comprende jefes, supervisores, operarios; los factores que afectan la calidad son:

- Selección de personal
- Capacitación del personal

- Ambientación del personal
- Relaciones humanas

#### **6.4. REQUERIMIENTOS PARA OBTENER UN EFECTIVO CONTROL DE LA CALIDAD.**

Para obtener un efectivo control de calidad en la empresa, es necesario partir de los siguientes postulados:

La calidad parte del operario que es quien mayor incidencia tiene por ella, por tanto, el control de calidad se debe iniciar en y por los operarios.

Consecuentemente, debe crearse la conciencia de calidad en todos los niveles de la empresa, desde el gerente hasta el último operario.

Todas las personas que integran la empresa deben participar en el desarrollo de los programas de calidad, para así responsabilizarlos y comprometerlos con éstos.

Un programa de control de calidad, necesita indispensablemente gozar del apoyo decidido del gerente y de los directivos, si el apoyo es débil o incierto, es muy difícil que el resto de la organización lo acepte o cumpla con él.

#### **6.5. NORMAS DE CALIDAD.**

Tienen como objetivo describir en forma concreta los requisitos a considerar necesarios en cada materia prima, proceso, o producto para alcanzar el nivel de calidad aceptado o esperado por la empresa.

Cubrimiento de las norma: Las normas de calidad deben cubrir la manufactura de los artículos desde las materias primas básicas hasta la clasificación final y presentación para la venta, pasando por todo el proceso de elaboración y detallando en cada paso los requisitos a observar en los métodos y sistemas de operación, en las características del producto, en las especificaciones y graduación de la maquinaria, y en los conceptos de clasificación final del producto y en general en cualquier aspecto que atañe a la calidad.

Estas normas deben ser lo suficientemente claras para que pueda interpretar cualquier persona. Cada prenda que se confeccione en la empresa debe tener definidas sus normas de calidad tanto de materia prima como de proceso.

## **CAPÍTULO II**

### **7. ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS**

El estudio de tiempos y movimientos es una herramienta para la medición de trabajo utilizado con éxito desde finales del Siglo XIX, cuando fue desarrollada por Taylor. A través de los años dichos estudios han ayudado a solucionar multitud de problemas de producción y a reducir costos.

La actividad de métodos, estándares y diseño de trabajo vienen a considerarse como el corazón del grupo de producción. Aquí más que en cualquier otra parte, las personas determinan si el producto se fabricara de manera competitiva. Es aquí en donde se utiliza la iniciativa y el ingenio para desarrollar herramientas eficientes, relacionadas entre el trabajador, la maquina y estaciones de trabajo para nuevos productos, con antelación a la producción para asegurar que el producto supere la prueba que impone una competencia fuerte.

#### **7.1. IMPORTANCIA Y USOS DE LOS ESTUDIOS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.**

Los estudios de movimientos pueden ahorrar un porcentaje mayor de costos de manufactura que cualquier otra cosa que pudiéramos hacer en una planta de manufactura. Estos estudios se hacen antes que los de tiempos por dos razones:

- a) El estudio de movimientos es de diseño, y es preciso diseñar un trabajo para poder construir una estación de trabajo, capacitar al operador o llevar a cabo un estudio de tiempos.
- b) Es necesario que un trabajo este establecido de la manera correcta para poder estudiar los tiempos.

#### **7.2. Tiempos y Movimientos en relación con la maquinaria.**

Para controlar el funcionamiento de las máquinas, departamentos; para saber el % de paradas y sus causas, para programar la carga de las máquinas, seleccionar

nueva maquinaria, estudiar la distribución en planta, seleccionar los medios de transporte de materiales, estudiar y diseñar los equipos de trabajo, determinar los costes de mecanizado, etc.

### **7.3. TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN RELACIÓN CON EL PERSONAL.**

Para determinar el nº de operarios necesarios, establecer planes de trabajo, determinar y controlar los costes de mano de obra, como base de los incentivos directos, como base de los incentivos indirectos, etc.

### **7.4. TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN RELACIÓN CON EL PRODUCTO:**

Para comparar diseños, para establecer presupuestos, para programar procesos productivos, comparar métodos de trabajo, evitar paradas por falta de material, etc.

## **7.5. TIEMPOS**

### **7.5.1. Estudio de Tiempos**

El estudio de tiempos es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, partiendo de un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido.

Un estudio de tiempos con cronómetro se lleva a cabo cuando:

- a) Se va a ejecutar una nueva operación, actividad o tarea.
- b) Se presentan quejas de los trabajadores o de sus representantes sobre el tiempo de una operación.
- c) Se encuentran demoras causadas por una operación lenta, que ocasiona retrasos en las demás operaciones.
- d) Se pretende fijar los tiempos estándar de un sistema de incentivos.

- e) Se encuentran bajos rendimientos o excesivos tiempos muertos de alguna máquina o grupo de máquinas.

#### *7.5.1.1. Requerimientos:*

Antes de emprender el estudio hay que considerar básicamente los siguiente

- Para obtener un estándar es necesario que el operario domine a la perfección la técnica de la labor que se va a estudiar.
- El método a estudiar debe haberse estandarizado
- El empleado debe saber que está siendo evaluado, así como su supervisor y los representantes del sindicato
- El analista debe estar capacitado y debe contar con todas las herramientas necesarias para realizar la evaluación
- El equipamiento del analista debe comprender al menos un cronómetro, una planilla o formato preimpreso y una calculadora. Elementos complementarios que permiten un mejor análisis son la filmadora, la grabadora y en lo posible un cronómetro electrónico y una computadora personal.
- La actitud del trabajador y del analista debe ser tranquila y el segundo no deberá ejercer presiones sobre el primero.

#### *7.5.1.2. Tomando los tiempos:*

Hay dos métodos básicos para realizar el estudio de tiempos, el continuo y el de regresos a cero. En el método continuo se deja correr el cronómetro mientras dura el estudio. En esta técnica, el cronómetro se lee en el punto terminal de cada elemento, mientras las manecillas están en movimiento. En caso de tener un cronómetro electrónico, se puede proporcionar un valor numérico inmóvil. En el método de regresos a cero el cronómetro se lee a la terminación de cada elemento, y luego se regresa a cero de inmediato. Al iniciarse el siguiente elemento el cronómetro parte de cero. El tiempo transcurrido se lee directamente en el

cronómetro al finalizar este elemento y se regresa a cero otra vez, y así sucesivamente durante todo el estudio.

## 7.5.2. Diagramas de estudio.

### 7.5.2.1. Diagrama de proceso.

“Para mejorar un trabajo se debe saber exactamente en qué consiste y, excepto en el caso de trabajos muy simples y cortos, rara vez se tiene certeza de conocer todos los detalles de la tarea. Por lo tanto, se debe observar todos los detalles y registrarlos.

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.

Éstas se conocen bajo los términos de operaciones, transporte, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes”.

La simbología utilizada en la elaboración de un diagrama de proceso es la siguiente:

<b>SIMBOLOGÍA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
	<b>Almacenamiento</b>
	<b>Operación</b>
	<b>Inspección o revisión</b>
	<b>Transporte</b>

	<b>Demora</b>
	<b>Actividad combinada</b>

Tabla 7.1: Diagrama de proceso

Fuente: Tesis de Grado, MÓNICA PATRICIA TACO URREA, “BALANCEO DE LÍNEAS EN EL ÁREA DE CONFECCIÓN DE EMPRESAS PINTO COMERTEX S.A. MEDIANTE LA INGENIERÍA DE MÉTODOS.”

- **Almacenaje.-** Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son retenidos y protegidos contra movimientos o usos no autorizados.
- **Operación.-** Ocurre cuando un objeto está siendo modificado en sus características, se está creando o agregando algo o se está preparando para otra operación, transporte, inspección o almacenaje. Una operación también ocurre cuando se está dando o recibiendo información o se está planeando algo.
- **Inspección.-** Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son examinados para su identificación o para comprobar y verificar la calidad o cantidad de cualquiera de sus características”
- **Transporte.-** Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son movidos de un lugar a otro, excepto cuando tales movimientos forman parte de una operación o inspección.
- **Demora.-** Ocurre cuando se interfiere en el flujo de un objeto o grupo de ellos. Con esto se retarda el siguiente paso planeado.
- **Actividad Combinada.-** Cuando se desea indicar actividades conjuntas por el mismo operario en el mismo punto de trabajo, los símbolos empleados para dichas actividades (operación e inspección) se combinan con el círculo inscrito en el cuadro”.

#### 7.5.2.2. Diagrama de proceso de la operación.

“Un diagrama del proceso de la operación es una representación gráfica de los puntos en los que se introduce materiales en el proceso y del orden de las inspecciones y de todas las operaciones, excepto las incluidas en la manipulación

de materiales, pueden además comprender cualquier otra información que se considere necesaria para el análisis, por ejemplo el tiempo requerido, la situación de cada paso o si sirven los ciclos de fabricación.

Los objetivos del diagrama de las operaciones del proceso son dar una imagen clara de toda la secuencia de los acontecimientos del proceso. Estudiar las fases del proceso en forma sistemática”.

Nombre del proceso: Camiseta básica  
 Se inicia en: Bodega de insumos  
 Se termina en: Bodega de producto terminado

Fecha: 21 de Junio del 2002

Operación	Tiempo	Símbolos
Bodega de materia prima	8	○ D ⇒ □ ▽
Tender la tela	2	○ D ⇒ ■ ▽
Corte de la tela	2	● D ⇒ □ ▽
Esperar ensamble de prenda	8	○ ● ⇒ □ ▽
Transportar para ensamble	15	○ D ⇒ □ ▽
Unir hombros	0,40	● D ⇒ □ ▽
Cerrar extremos de cuello	0,15	● D ⇒ □ ▽
Unir cuello a cuerpo	0,52	● D ⇒ □ ▽
Bajos de mangas	0,36	● D ⇒ □ ▽

Resumen	
○	7,72
⇒	3,30
□	5,30
D	8
▽	32

Tabla 7.2: Diagrama de procesos de la operación

Fuente: Tesis de Grado, MÓNICA PATRICIA TACO URREA, “BALANCEO DE LÍNEAS EN EL ÁREA DE CONFECCIÓN DE EMPRESAS PINTO COMERTEX S.A. MEDIANTE LA INGENIERÍA DE MÉTODOS.”

### 7.5.2.3. Diagrama del proceso de flujo.

Es una representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones, los transportes, las inspecciones, las esperas y los almacenamientos que ocurren durante el proceso.

Además se considera información como el tiempo necesario y la distancia recorrida. Sirve para las secuencias de producto, un operario, una pieza, etc.

**Objetivos.-** Proporcionar una imagen más clara de toda la secuencia de acontecimientos del proceso.

Mejorar la distribución de los locales de manejo de los materiales. También sirve para disminuir las esperas, estudiar las operaciones y otras actividades en su

relación recíproca. Igualmente para comparar métodos, eliminar el tiempo improductivo y escoger operaciones para su estudio detallado.

**Identificación.-** El diagrama del recorrido debe identificarse mediante un título colocado en su parte superior .La información para identificarlo está en el Diagrama N° 1”.

### Diagrama del proceso de recorrido

**Ejemplo:**

El diagrama empieza en la bodega de materia prima y termina en la bodega de producto terminado.



Tabla 7.3: Diagrama de proceso de recorrido

Fuente: Tesis de Grado, MÓNICA PATRICIA TACO URREA, “BALANCEO DE LÍNEAS EN EL ÁREA DE CONFECCIÓN DE EMPRESAS PINTO COMERTEX S.A. MEDIANTE LA INGENIERÍA DE MÉTODOS.”

### 7.5.3. SAM

La Organización Internacional de Trabajo (O.I.T) establece que la medición de trabajo en la industria es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que interviene un trabajador cualificado en llevar a cabo una tarea definida, efectuándola según normas de ejecución preestablecidas.

El conocimiento de los tiempos necesarios para cada operación en un sistema de producción es fundamental, en el terreno de la organización industrial, como elemento de gestión; se aplican para:

- Determinar el coste de fabricación
- Calculo de efectivos
- Reparto y equilibrio de tareas
- Determinación de máquinas e instalaciones
- Establecimiento del programa de producción del taller
- Estudio de implantaciones
- Estudio para la eliminación de tiempos improductivos
- Valoración de economías posibles en la mejora de los métodos
- Calculo de niveles de productividad
- Calculo de rendimientos.
- Aplicación de formulas de incentivos en la remuneración basadas en la productividad.

#### **7.5.4. El tiempo estándar**

El uso de tiempos estándar también involucra el concepto de banco de datos, pero los datos comprenden clases más grandes de movimiento que los tiempos predeterminados.

Según la definición anteriormente establecida, el tiempo tipo está formado por dos sumandos: el tiempo normal y los suplementos

Es decir, es el tiempo necesario para que un trabajador capacitado y conocedor de la tarea, la realice a ritmo normal más los suplementos de interrupción necesarios, para que el citado operario descanse de la fatiga producida por el propio trabajo y pueda atender sus necesidades personales

#### *7.5.4.1. Tiempo estándar de las operaciones*

El tiempo estándar de una operación, es el tiempo que debería tardarse un operario calificado en realizar una operación, utilizando un método definido, a una velocidad normal y trabajando en condiciones normales de operación (iluminación, ventilación, ambiente).

Muchas veces nos preguntamos por qué un operario no cumple su estándar.

La definición podría ayudarnos a darle respuesta:

a) ¿Es un operario calificado, o le falta experiencia? b) ¿Está utilizando el método correcto? c) ¿Está trabajando a una velocidad normal? d) ¿Las condiciones de trabajo (iluminación, ventilación, ruido), son aceptables?

Al darle respuesta a las preguntas anteriores, tendríamos una buena base para comenzar a hacer mejoras en las operaciones.

Algunos métodos para calcular tiempos estándares son los siguientes:

- a) Tiempos históricos
- b) Tiempos estimados
- c) Tiempos sintéticos o predeterminados
- d) Tiempos con cronómetro

#### *7.5.4.2. Usos de los tiempos estándares*

Los tiempos estándares son de vital importancia para la administración de la producción. Sin ellos, se puede decir que se maneja a ciegas la producción.

Con los estándares calculados anteriormente, fue casi inevitable calcular la meta de producción por hora: 50 pzas. (Método analítico). Que representa el primer uso obligado. Responde a la pregunta de cuántas unidades se deben obtener de cada puesto de trabajo y me permite evaluar a mi personal.

Un estándar de tiempo es el tiempo requerido para elaborar un producto en una estación de trabajo con un operador calificado y capacitado que trabaja a una velocidad o ritmo normal y hace una tarea específica.

Se entiende como operador calificado y capacitado es alguien que ya tiene tiempo (mínimo dos semanas) realizando la tarea a estudiarse.

#### **7.5.5. Clasificación de tiempos**

Para entender de mejor manera los tipos de tiempos con los cuales se tratará en este capítulo, procedemos a estudiarlos.

##### *7.5.5.1. El tiempo de reloj (TR)*

Es el tiempo que el operario está trabajando en la ejecución de la tarea encomendada y que se mide con el reloj. (No se cuentan los paros realizados por el productor, tanto para atender sus necesidades personales como para descansar de la fatiga producida por el propio trabajo).

##### *7.5.5.2. El factor de ritmo (FR).*

- Este nuevo concepto sirve para corregir las diferencias producidas al medir el TR, motivadas por existir operarios rápidos, normales y lentos, en la ejecución de la misma tarea.
- El coeficiente corrector, FR, queda calculado al comparar el ritmo de trabajo desarrollado por el productor que realiza la tarea, con el que desarrollaría un operario capacitado normal, y conocedor de dicha tarea.

#### 7.5.5.3. El tiempo normal (TX).

Es el TR que un operario capacitado, conocedor del trabajo y desarrollándolo a un ritmo «normal», emplearía en la ejecución de la tarea objeto del estudio.

Su valor se determina al multiplicar TR por FR:  $TN = TR \times FR = Cte$  y debe ser constante, por ser independiente del ritmo de trabajo que se ha empleado en su ejecución.

$$TN = TR \times FR$$

Es el TR que un operario capacitado, conocedor del trabajo y desarrollándolo a un ritmo «normal», emplearía en la ejecución de la tarea objeto del estudio.

Su valor se determina al multiplicar TR por FR:

$$TN = TR \times FR = Cte.$$

Y debe ser constante, por ser independiente del ritmo de trabajo que se ha empleado en su ejecución. Ritmo normal es el tiempo que tarda en realizarse la tarea y que es cómodo para la mayoría de los trabajadores.

#### 7.5.5.4. Los suplementos de trabajo (K).

Como el operario no puede estar trabajando todo el tiempo de presencia en el taller, por ser humano, es preciso que realice algunas pausas que le permitan recuperarse de la fatiga producida por el propio trabajo y para atender sus necesidades personales. Estos períodos de inactividad, calculados según un K% del TN se valoran según las características propias del trabajador y de las dificultades que presenta la ejecución de la tarea.

En la realidad, esos períodos de inactividad se producen cuando el operario lo desea.

$$\text{Suplementos} = TN \times K = TR \times FR \times K$$

El tiempo real se define como el tiempo medio del elemento empleado realmente por el operario durante un estudio de tiempos.

## **7.5.6. Cálculo del SAM**

### *7.5.6.1. Tamaño de la muestra.*

No se trata de establecer una proporción, sino de calcular el valor del promedio representativo para cada elemento. Así, pues, el problema consta en determinar el tamaño de la muestra o el número de observaciones que deben efectuarse para cada elemento, dado un nivel de confianza y un margen de exactitud predeterminados.

En la práctica, el método estadístico puede resultar difícil de aplicar, ya que un ciclo de trabajo se compone de varios elementos. Como resultado, en el caso del cronometraje acumulativo, el tamaño de la muestra quizás deba calcularse tomando como base el elemento que requiera la muestra de mayor tamaño.

Es así que para el caso de las confecciones se ha determinado un mínimo de 10 datos, el analista deberá evaluar la consistencia de los mismos de acuerdo a la valoración que haya dado y según las observaciones que haya hecho de cada tiempo.

## **7.6. MOVIMIENTOS**

### **7.6.1. Estudio de movimientos**

El estudio de movimientos se puede aplicar en dos formas, el estudio visual de los movimientos y el estudio de los micromovimientos. El primero se aplica más frecuentemente por su mayor simplicidad y menor costo, el segundo sólo resulta factible cuando se analizan labores de mucha actividad cuya duración y repetición son elevadas.

#### *7.6.1.1. Estudio visual de movimientos y el de micromovimientos*

El estudio visual de movimientos y el de micromovimientos se utilizan para analizar un método determinado y ayudar al desarrollo de un centro de trabajo eficiente.

El estudio de movimientos es el análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo humano al ejecutar un trabajo. Su objeto es eliminar o reducir los movimientos ineficientes y facilitar y acelerar los eficientes. Por medio del estudio de movimientos, el trabajo se lleva a cabo con mayor facilidad y aumenta el índice de producción. Los esposos Gilbreth fueron de los primeros en estudiar los movimientos manuales y formularon leyes básicas de la economía de movimientos que se consideran fundamentales todavía.

El estudio de movimientos, en su acepción más amplia, entraña dos grados de refinamiento con extensas aplicaciones industriales. Tales son el estudio visual de movimientos y el estudio de micromovimientos.

El estudio visual de movimientos se aplica con mucha mayor amplitud, ya que la actividad que se estudia no necesita ser de tanta importancia, para justificar económicamente su empleo. Este tipo de estudio comprende la observación cuidadosa de la operación y la elaboración de un diagrama de proceso del operador, con el consiguiente análisis del mismo, teniendo en cuenta las leyes de la economía de movimientos.

El estudio visual de movimientos y el de micro movimientos se utilizan para analizar un método determinado y ayudar al desarrollo de un centro de trabajo eficiente.

#### **7.6.2. Elementos fundamentales**

Dentro del estudio de movimientos hay que resaltar los movimientos fundamentales, estos movimientos fueron definidos por los esposos Gilbreth y se denominan Therblig's, son 17 y cada uno es identificado con un símbolo gráfico, un color y una letra O sigla:

- **Buscar:** es la parte del ciclo durante la cual los ojos o las manos tratan de encontrar un objeto. Comienza en el instante en que los ojos se dirigen o mueven en un intento de localizar un objeto, y termina en el instante en que se

fijan en el objeto encontrado. Buscar es un therblig que el analista debe tratar de eliminar siempre.

- **Seleccionar:** este es el therblig que se efectúa cuando el operario tiene que escoger una pieza de entre dos o más semejante. También es considerado ineficiente.
- **Tomar (o asir):** este es el movimiento elemental que hace la mano al cerrar los dedos rodeando una pieza o parte para asirla en una operación. Es un therblig eficiente y, por lo general, no puede ser eliminado, aunque en muchos casos se puede mejorar.
- **Alcanzar:** corresponde al movimiento de una mano vacía, sin resistencias hacia un objeto o retirándola de él. Puede clasificarse como un therblig objetivo y, generalmente, no puede ser eliminado del ciclo del trabajo. Sin embargo, sí puede ser reducido acortando las distancias requeridas para alcanzar y dando ubicación fija a los objetos.
- **Mover:** comienza en cuanto la mano con carga se mueve hacia un sitio o ubicación general, y termina en el instante en que el movimiento se detiene al llegar a su destino.

El tiempo requerido para mover depende de la distancia, del peso que se mueve y del tipo de movimiento. Es un therblig objetivo y es difícil eliminarlo del ciclo de trabajo.

- **Sostener:** esta es la división básica que tiene lugar cuando una de las dos manos soporta o ejerce control sobre un objeto, mientras la otra mano ejecuta trabajo útil. Es un therblig ineficiente y puede eliminarse, por lo general, del ciclo de trabajo.
- **Soltar:** este elemento es la división básica que ocurre cuando el operario abandona el control del objeto.
- **Colocar en posición:** tiene efecto como duda o vacilación mientras la mano, o las manos, tratan de disponer la pieza de modo que el siguiente trabajo pueda ejecutarse con más facilidad, de hecho de colocar en posición puede ser la combinación de varios movimientos muy rápidos.

- **Precolocar en posición:** este es un elemento de trabajo que consiste en colocar un objeto en un sitio predeterminado, de manera que pueda tomarse y ser llevado a la posición en que ha de ser sostenido cuando se necesite.
- **Inspeccionar:** es un elemento incluido en la operación para asegurar una calidad aceptable mediante una verificación regular realizada por el trabajador que efectúa la operación.
- **Ensamblar:** es la división básica que ocurre cuando se reúnen dos piezas embonantes. Es objetivo y puede ser más fácil mejorarlo que eliminarlo.
- **Desensamblar:** ocurre cuando se separan piezas embonantes unidas. Es de naturaleza objetiva y las posibilidades de mejoramiento son más probables que la eliminación del therblig.
- **Usar:** es completamente objetivo y tiene lugar cuando una o las dos manos controlan un objeto, durante el ciclo en que se ejecuta trabajo productivo.
- **Demora (o retraso) inevitable:** corresponde al tiempo muerto en el ciclo de trabajo experimentando por una o ambas manos, según la naturaleza del proceso.
- **Demora (o retraso) evitable:** es todo tiempo muerto que ocurre durante el ciclo de trabajo y del que sólo el operario es responsable, intencional o no intencionalmente.
- **Planear:** es el proceso mental que ocurre cuando el operario se detiene para determinar la acción a seguir.
- **Descansar (o hacer alto en el trabajo):** esta clase de retraso aparece rara vez en un ciclo de trabajo, pero suele aparecer periódicamente como necesidad que experimenta el operario de reponerse de la fatiga.

THERBLIG	LETRA O SIGLA	COLOR
Buscar	B	Negro
Seleccionar	SE	Gris Claro
Tomar o Asir	T	Rojo

Alcanzar	AL	Verde Olivo
Mover	M	Verde
Sostener	SO	Dorado
Soltar	SL	Carmín
Colocar en posición	P	Azul
Precolocar en posición	PP	Azul Cielo
Inspeccionar	I	Ocre Quemado
Ensamblar	E	Violeta Oscuro
Desensamblar	DE	Violeta Claro
Usar	U	Púrpura
Retraso Inevitable	DI	Amarillo Ocre
Retraso Evitable	DEV	Amarillo Limón
Planear	PL	Castaño o Café
Descansar	DES	Naranja

Tabla 7.4: Elementos fundamentales

Fuente: Tesis de Grado, MÓNICA PATRICIA TACO URREA, "BALANCEO DE LÍNEAS EN EL ÁREA DE CONFECCIÓN DE EMPRESAS PINTO COMERTEX S.A. MEDIANTE LA INGENIERÍA DE MÉTODOS."

Estos movimientos se dividen en eficientes e ineficientes así:

- Eficientes o Efectivos. De naturaleza física o muscular: alcanzar, mover, soltar y precolocar en posición. De naturaleza objetiva o concreta: usar, ensamblar y desensamblar
- Ineficientes o Inefectivos. Mentales o Semimetales: buscar, seleccionar, colocar en posición, inspeccionar y planear. Retardos o dilaciones: retraso evitable, retraso inevitable, descansar y sostener

### 7.6.3. Principios de la económica de movimientos.

Hay tres principios básicos:

Los relativos al uso del cuerpo humano, los relativos a la disposición y condiciones en el sitio de trabajo y los relativos al diseño del equipo y las herramientas.

#### *7.6.3.1. Movimientos relativos al uso del cuerpo humano.*

Ambas manos deben comenzar y terminar simultáneamente los elementos o divisiones básicas de trabajo y no deben estar inactivas al mismo tiempo, excepto durante los periodos de descanso.

Son preferibles los movimientos continuos en línea recta en vez de los rectilíneos que implican cambios de dirección repentinos y bruscos.

Deben emplearse el menor número de elementos fundamentales y estos se deben limitar de más bajo orden o clasificación posible. Estas clasificaciones, enlistadas en orden ascendente del tiempo y esfuerzo requeridos para llevarlas a cabo, son:

- Movimientos de dedos.
- Movimientos de dedos y muñecas.
- Movimientos de dedos, muñecas y antebrazo.
- Movimientos de dedos, muñecas, antebrazo y brazo.
- Movimientos de dedos, muñeca, antebrazo, brazo y todo el cuerpo.
- Los dedos cordial y pulgar son los más fuertes para el trabajo. El índice, el anular y el meñique no pueden soportar cargas considerables por largo tiempo.

#### *7.6.3.2. Movimientos relativos a la disposición y condiciones en el sitio de trabajo.*

Deben destinarse sitios fijos para toda la herramienta y todo el material, a fin de permitir la mejor secuencia de operaciones y eliminar o reducir los elementos buscar y seleccionar.

Un buen ritmo es esencial para llevar a cabo suave y automáticamente una operación y el trabajo debe organizarse de manera que permita obtener un ritmo fácil y natural siempre que sea posible.

#### *7.6.3.3. Movimientos relativos al diseño del equipo y las herramientas.*

Deben efectuarse, siempre que sea posible, operaciones múltiples con las herramientas combinando dos o más de ellas en una sola, o bien disponiendo operaciones múltiples en los dispositivos alimentadores, si fuera el caso.

#### **7.6.4. Fases del estudio de movimientos.**

Un estudio de movimientos debe contener:

##### *7.6.4.1. Objetivos y limitaciones del estudio.*

Los objetivos del estudio de métodos podrían mejorar la productividad en un 50% o, alternativamente, aumentar la eficiencia utilizando las maquinas actuales. La administración debe definir claramente los objetivos del estudio, dado que existen muchas posibilidades.

##### *7.6.4.2. Enfoque de estudio.*

El enfoque relacionado, en el segundo paso, podría consistir en un estudio muy elaborado de movimiento; el enfoque podría incluir la responsabilidad del trabajador para el estudio. El enfoque podría utilizar cualquier número de técnicas diferentes de medición de trabajo.

##### *7.6.4.3. Información a los trabajadores.*

En el tercer paso el estudio se comunica a los trabajadores. Un estudio de métodos nunca debe de ser una sorpresa para la fuerza de trabajo. Normalmente se les debe informar a los trabajadores por escrito o en una junta donde ellos tengan la oportunidad de hacer preguntas. Cuando se informe a los trabajadores, la administración debe exponer los objetivos y el enfoque planeado para el estudio junto con los asuntos de la seguridad del trabajo, el ritmo de trabajo, y los beneficios del trabajo.

#### *7.6.4.4. Descomposición de trabajo en elementos.*

Esto se hace para facilitar el análisis debido a que cada elemento requería un método específico.

#### *7.6.4.5. Estudio del método mediante el uso de gráficas.*

Cada elemento de trabajo, entonces, se estudia a través de la observación y el uso de gráficas. El propósito del análisis de métodos es idear un método que sea eficiente y económico en tanto se consideran las necesidades sociales y psicológicas de los trabajadores.

#### *7.6.4.6. Método para cada elemento de trabajo.*

Finalmente, se diseña el trabajo seleccionado con un método para cada elemento del trabajo. La decisión la puede tomar el ingeniero industrial, el trabajador o el gerente.

#### **7.6.5. Herramientas del estudio de movimientos.**

Se puede utilizar varias tablas diferentes para estudiar los métodos de trabajo.

El primer tipo de tablas utilizadas es el diagrama de flujo de proceso, el cual describe el proceso completo y su interrelación entre trabajos y actividades.

Después de que se ha preparado el diagrama de flujo de proceso, se pone atención en el nivel de estudio de movimientos para una tarea o un elemento de trabajo en particular. Se utilizan tres tipos principales de tablas en el nivel micro del análisis: la tabla de actividades, la tabla de operaciones y la tabla SIMO (movimiento simultáneo).

La tabla de actividades llamada tabla “hombres - máquinas”, indica la relación entre el operador y la máquina.

## **CAPÍTULO III**

### **8. SISTEMA DE COSTOS**

Un sistema de costo sirve para controlar en términos cuantitativos las operaciones relacionadas con la producción para informar de manera oportuna y accesible sobre ellas.

La importancia está dada en que permite garantizar los requerimientos informativos para una correcta dirección en la empresa. Un sistema de costo debe controlar la necesidad de que la información que se obtendrá de él resultará de verdadera utilidad. Este bien diseñado ofrecerá la seguridad de que la información proporcionada será un medio eficaz para la toma de decisiones.

#### **8.1. COSTO**

##### **8.1.1. Definición**

El costo es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio. Al determinar el costo de producción, se puede establecer el precio de venta al público del bien en cuestión (el precio al público es la suma del costo más el beneficio).

##### **8.1.2. Tipos**

- a) Costo de comprar y vender: El costo en este caso es el precio neto de compra, que se cancela por un determinado bien.
  
- b) Costo de fabricar: Se incorporan otros elementos al proceso de fabricación o de transformación. Aquí generalmente a la materia prima se le incorpora un proceso adicional y se obtiene un producto diferente al que se había adquirido. El costo de fabricación se genera en el proceso productivo de un determinado producto.

## **8.2. COSTOS DE PRODUCCIÓN**

Los costos de producción (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento.

### **8.2.1. Costo por orden de producción**

El empleo de este sistema está condicionado por las características de la producción; solo es apto cuando los productos que se fabrican, bien sea para almacén o contra pedido son identificables en todo momento como pertenecientes a una orden de producción específica. Las distintas órdenes de producción se empiezan y terminan en cualquier fecha dentro del periodo contable y los equipos se emplean para la fabricación de las diversas órdenes donde el reducido número de artículos no justifican una producción en serie.

Los elementos del costo de un producto o sus componentes son los materiales, mano de obra y costos indirectos de fabricación.

### **8.2.2. Materiales**

Son los principales recursos que se usan en la producción, éstos se transforman 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, de la siguiente manera.

#### *8.2.2.1. Materiales directos*

Constituyen el primer elemento de los costos de producción, 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 tela que se utiliza en la fabricación de ropa.

#### *8.2.2.2. Materiales indirectos*

Son aquellos que no se identifican directamente con el proceso productivo, pero son necesarios para que el producto sea terminado. Estos se incluyen como parte de los costos indirectos de fabricación. Como ejemplo el hilo que forma parte del producto terminado se trataría como material indirecto e iría a formar parte de los costos indirectos de fabricación.

### **8.2.3. Mano de obra**

Es el esfuerzo físico o mental empleados en la fabricación de un producto, la empresa debe decidir en relación con su fuerza laboral que parte de esta corresponde a producción, a administración y a ventas para luego, clasificarlos como mano de obra directa o indirecta.

#### *8.2.3.1. Mano de obra directa*

Es aquella directamente involucrada en la fabricación de un producto 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.

#### *8.2.3.2. 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.

### **8.2.4. Costos indirectos de fabricación**

Se utiliza para acumular los materiales indirectos, la mano de obra indirecta y los demás costos indirectos de fabricación que no pueden identificarse directamente

(en el producto final) con los productos específicos. Ejemplos de otros costos indirectos de fabricación, además de materiales indirectos y de la mano de obra indirecta, son arrendamientos, energía y calefacción, depreciación del equipo de la fábrica.

Los costos indirectos de fabricación pueden clasificarse además en fijos y variables.

#### *8.2.4.1. Costos fijos*

Estos tipos de costos, son aquellos que están en función del tiempo, o sea, no sufren alteración alguna, son constantes, no dependen del volumen de producción, entre estos tenemos: Alquiler de fábrica, mantenimiento, seguridad, capacitación, Internet, depreciación de bienes de uso, seguros, sueldos, mano de obra al jornal, etc. Es decir, son aquellos gastos necesarios para sostener la estructura de la empresa y se realizan periódicamente.

#### *8.2.4.2. Costos variables*

Son aquellos costos que varían de dependiendo del volumen de producción: materiales, insumos, mano de obra al destajo, empaques y embalajes, energía eléctrica, agua y desagüe.

### **8.2.5. Costo total de producción**

El costo total (CT) es el equivalente monetario de todos los factores consumidos en la obtención del bien o servicio, son todos los costos relacionados con la producción de un bien, son la suma de los costos fijos y los variables.

(x) representa el producto que va a elaborarse.

$$CT(x) = CV(x) + CF$$

También el costo total de producción es igual a los Materiales más la mano de obra, mas los costos indirectos de fabricación.

$$CTp = MP + MO + CIF$$

### 8.2.6. Costo unitario

El costo unitario, sirve para indicar al empresario el costo de producir una unidad del producto para cada nivel de producción.

El costo de producción unitario se calcula dividiendo el costo de producción total por las unidades equivalentes de producción.

$$\text{Costo Unitario} = \frac{\text{Costo de Producción Total}}{\text{Unidades Equivalentes Producidas}}$$

Los objetivos de la determinación del costo unitario son los siguientes:

- Conocer el costo de producción de los artículos vendidos
- Tener base de cálculo en la fijación de precios de venta, y así poder determinar el margen de utilidad probable.

### 8.2.7. Punto de equilibrio

Es aquel punto en el cual no existe utilidad, en ese punto el ingreso total es igual a los costos totales, por lo cual que se obtiene un beneficio igual a cero. La empresa no tiene beneficios ni pérdidas.

Entonces se puede establecer la siguiente igualdad:

$$\text{INGRESOS TOTALES} = \text{COSTOS TOTALES}$$

El punto de equilibrio sirve para cuantificar el volumen mínimo a lograr (ventas y producción), para alcanzar un nivel de rentabilidad (utilidad) deseado.

### 8.2.8. Costos de calidad

Para llevar un sistema de costos de calidad se deben seguir una secuencia de pasos, los cuales abarcan de forma general; desde la definición de cada una de las categorías, hasta la forma de presentar y analizar los resultados.

- a) Presentar a la dirección cualquier información fácilmente disponible para mostrar que los problemas de calidad son potencialmente grandes. Esta

información produce el máximo impacto si se suministra en el lenguaje del dinero.

- b) Recomendar que alguien de la dirección presida un equipo especial para determinar los costos de calidad, incluyendo personal de contabilidad y de los principales departamentos en línea.
- c) Proponer una lista de costos de calidad que puede ser preparada en un corto plazo de tiempo por el director de la calidad, utilizando la bibliografía, datos de contabilidad y de otros departamentos de la empresa.
- d) Recomendar que la alta dirección apruebe las definiciones y asigne responsabilidades, con un programa para la recogida de los datos.
- e) Recopilación de las cifras a través de dos vías:
  - Mediante estimación. Es el enfoque práctico. Requiere sólo un cierto esfuerzo y puede obtener, en pocos días o semanas, suficientes costos relativos a la calidad como para preguntarse si hay o no una buena oportunidad de reducción de costos y dónde está localizada.
  - Mediante ampliación del sistema contable. Es un enfoque más elaborado, requiere de más esfuerzo y tiempo, siendo necesarios meses e incluso años.
- f) Presentación y análisis de los resultados.
- g) Definición de las categorías de costos de calidad.

En esta etapa se identifican las categorías, subcategorías y sus respectivas definiciones para ser usadas como guía para iniciar la elaboración de un sistema de medición de costos. Los elementos que se utilizan para efectuar las respectivas definiciones serán un conjunto de actividades y gastos que se ejecutan para:

- Prevenir inconformidades con requerimientos.
  - Asegurar conformidad con requerimientos.
  - Identificación de fallos en el cumplimiento de requerimientos.
- h) Desarrollo de una metodología para identificar los elementos de costos pertinentes a cada categoría.

En esta etapa el punto de partida será el de identificar quiénes son los clientes, cuáles son los productos que elabora el proceso para satisfacer a los mismos, para después averiguar cuáles serán las actividades de prevención, evaluación y fallas. El autor enuncia en su metodología la "Técnica de identificación de los

elementos de costos de calidad basándose en los clientes" para lograr los objetivos descritos.

- i) Establecimiento de las bases para comparar los costos recolectados.

La mejor manera de medir las diferencias en los costos de calidad es tomar como base los porcentajes o en relación a cierta base apropiada. Estos costos al ser comparados con un indicador de base, dan como resultado un índice que puede ser graficado y analizado periódicamente. Las bases más recomendables para hacer comparaciones son las siguientes:

- Porcentaje total de los costos de producción para el caso de los costos de fallas internas.
- Porcentaje de las ventas netas para los costos de fallas externas o internas.
- Porcentaje de los costos de producción para el costo total de la calidad

- j) Presentación de los datos recopilados.

Ordenar y presentar los datos recopilados se realiza mediante métodos y gráficos que permiten reunir grandes cantidades de datos en una pequeña área y facilitar la comunicación de los miembros del equipo. Las técnicas gráficas que más se aplican son: lineales, de barras y de torta.

- k) Motivación de la alta dirección y del departamento de contabilidad.

Para que un sistema de medición de costos pueda implantarse con éxito es imprescindible que no se trate de un capricho del departamento de calidad. Tiene que ser una acción apoyada firmemente por la alta dirección de la empresa y debe contarse con el apoyo incondicional del departamento de contabilidad. En caso contrario, el sistema puede nacer con oposiciones, lo que puede ser muy perjudicial.

- l) Análisis del sistema de costo actual.

Primeramente se debe analizar las características del sistema de costo actual de la empresa ya que seguramente, el sistema contable existente suministra datos sobre costos de calidad. Para cada uno de los datos anteriores, se ha de conocer la forma de presentación y la periodicidad de la misma, así como el responsable de su preparación.

- m) Propuesta del sistema de costos totales de calidad.

La propuesta debe constar con la participación de todos los departamentos implicados: calidad, contabilidad, producción, informática, marketing, para

definir los tipos de costos de prevención, evaluación y fallos, ratios o porcentajes, responsables, períodos a suministrar la información y formas de cálculo de los costos antes de implantar el sistema.

n) Prueba-piloto del sistema.

Para realizar la prueba-piloto hay que hacerla con algún producto, departamento o área de la empresa donde más posibilidades y objetivos hayan para llevarlo a cabo.

o) Evaluación de la prueba-piloto.

A los pocos meses de iniciar la prueba-piloto ya se pueden evaluar los puntos fuertes y débiles del sistema. Es el momento de empezar a corregir los fallos del sistema y descartar aquella información que no sea relevante a lo largo de los primeros meses para introducir mejoras.

p) Aplicación del sistema a otras partes de la empresa.

Luego de que el procedimiento haya sido puesto en práctica, evaluado y además se hayan demostrado los primeros beneficios puede ser extendido e implantado en toda la empresa. Esto no puede producirse antes de un año desde el inicio de la prueba-piloto.

Se debe considerar el costo total de la calidad como la suma de todos los costos de calidad, o sea; los costos de prevención, evaluación, fallas internas y externas.

#### *8.2.8.1. Costos de prevención*

- Entrenamiento y capacitación del personal.
- Confección de los procedimientos normalizados operacionales de los nuevos productos.
- Análisis global de los resultados de las inspecciones.
- Registro, procesamiento y análisis de la información sobre el comportamiento de la calidad de las producciones.
- Planeamiento y diseño de subsistemas de calidad (sistema de inspección de las diferentes áreas productivas, sistema de documentación, confección del manual de calidad, programas de mejoramiento y otros).

#### 8.2.8.2. *Costos de evaluación*

- Inspección de materias primas, materiales, productos en proceso y terminados.
- Calibración de equipos de pruebas e inspección.
- Gastos de materias primas, materiales, productos en proceso y terminados, usados para efectuar las pruebas destructivas.
- Procesamiento de las inspecciones, evaluación de la calidad.

#### 8.2.8.3. *Costos por fallos internos*

- Reprocesos. En este trabajo fueron analizados los reprocesos de documentos, productos y repruebas.
- Materiales fuera de especificaciones.
- Fallos por especificaciones mal dadas por el vendedor o mal interpretadas por el productor.
- Rechazos de producciones en proceso o terminadas.
- Rechazos de materias primas o materiales.
- Inventarios altos por pronósticos de ventas erróneas

#### 8.2.8.4. *Costos por fallos externos*

- Quejas y reclamaciones de los clientes.
- Errores en las especificaciones dadas el cliente, de facturación e instrucciones del producto.
- Producto maltratado durante el transporte.

## **CAPITULO IV**

### **9. SOFTWARE DE GESTIÓN COMERCIAL - SISTEMA DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN**

Un programa de gestión comercial es básico si se tiene necesidad de contar con una información precisa, si se quiere controlar el mercado, si se necesita velocidad para optimizar el trabajo, es la columna vertebral de cualquier empresa.

Con un programa de gestión comercial se puede hacer frente en breve a los cambios en el mercado y a la competencia.

Un sistema de gestión incluye tanto las funciones clásicas de administración (facturación, gestión ventas y compras, contabilidad, control de stock, finanzas, etc.) como un conjunto de herramientas avanzadas para planeamiento y análisis. Crea con facilidad las fórmulas de composición de sus productos, atribuyendo materias primas, productos intermedios, mano de obra y costos indirectos. Planifica su producción según sus estimados de compra. Monitoree en tiempo real los avances de producción.

Para poder mejorar hay que saber todo lo que se debe mejorar, es decir, es necesaria la medición de resultados, para tomar decisiones en forma correcta, se necesita el control total de la documentación, de la información operativa, en forma ordenada y actualizada.

El software de gestión permite decidir en el presente y realizar planes para el futuro. Debe por tanto ser eficiente, veraz y verificable, porque si falla la información el empresario está perdido. Un compromiso de calidad en productos y servicios exige control; la gestión informatizada es eficiencia y la garantía de que se hace un buen trabajo.

#### **9.1. OBJETIVO DE UN SOFTWARE DE GESTIÓN COMERCIAL**

Tener un seguimiento de las órdenes de producción para poder obtener los costos reales, compararlo con el estándar y llevar a cabo la trazabilidad del producto.

Es posible definir uno o varios planes de producción a fin de conocer la factibilidad de los mismos en función de los recursos físicos y financieros.

## **9.2. TIPOS DE SOFTWARE PARA EMPRESAS**

### **9.2.1. Software de gestión comercial**

Es ideal para empresas en expansión, tengan o no sucursales, y que precisen un sistema administrativo analítico para la toma de decisiones gerenciales. Completamente modular, dispone de circuitos administrativos flexibles y configurables de acuerdo a los requerimientos de su organización.

### **9.2.2. Software de Gestión Industrial**

Para un control adecuado de sus costos y una planificación eficiente de la producción.

### **9.2.3. Software CRM**

El sistema de seguimiento de contactos comerciales que sus vendedores precisan para optimizar la performance de sus ventas.

### **9.2.4. Software de control biométrico de personal**

Mediante la lectura de huellas dactilares, controle con eficiencia el acceso de personas a su empresa o institución.

## **9.3. PLAN DE PRODUCCIÓN**

Lo arma de acuerdo a su política de fabricación (por ejemplo, producir determinados bienes terminados y semiterminados para stock), o bien a partir de faltantes de stock / pedidos de venta

El Plan de Producción es un borrador que le indica los estimados de stock y recursos, y le sirve para calcular costos y tiempos. Usted puede alterar los componentes para simular resultados y necesidades.

A partir de aquí el circuito se genera de esta manera: a partir del Plan de Producción se generan automáticamente las Órdenes de Producción y los Vales Internos de Consumo (para el retiro de materiales). El sistema puede preparar borradores de órdenes de compra en el caso de faltantes de materias primas. Hasta llegar al final del proceso, todos los avances de fabricación son informados por comprobantes intermedios llamados Vales de Producción Intermedia. Esto le permite el seguimiento gradual del proceso así como ir identificando responsables, excesos de costos en las distintas etapas e ir evaluando el cumplimiento de tiempos con lo planeado. Así mismo existen Vales Internos de Consumo Intermedio (cuando el rendimiento, merma o desperdicio supera a la cantidad planeada y se necesita un incremento de los materiales). Permite indicar operarios, costos por hora, identificar máquinas y procesos, así como el control de materiales sobrantes de producción.

#### **9.4. COMPROBANTES A UTILIZAR**

El sistema de producción está diseñado para poder obtener toda la información necesaria, utilizando sólo tres tipos de comprobantes:

- Calculo de costos
- Ordenes de producción
- Vales de materiales
- Vales de producción
- Reportes estadísticos

##### **9.4.1. Calculo de Costos**

###### *9.4.1.1. Creación de fórmulas de composición - cálculo de costos estándar*

Usted puede armar la fórmula estándar de composición de sus productos, calculando los costos de acuerdo a los importes que indica el sistema cuando le suma materiales y tareas. La fórmula puede incluir un porcentaje de desperdicio.

Incorpore también gastos al costo del producto (por porcentaje, por importe a cada unidad fabricada o por importe al total de unidades producidas) y la carga de costos indirectos (como gastos de comercialización, administración, etc.). A dicha fórmula puede agregarle comentarios (procedimientos para la fabricación, por ejemplo). Y desde la misma pantalla del armado de la fórmula del producto, puede crear las fórmulas de semielaborados o productos intermedios que lo componen. Una empresa en expansión precisa un sistema administrativo sencillo, claro y analítico para tomar decisiones e implementarlas después.

#### *9.4.1.2. Integración de fórmulas de productos*

Al momento de generar un proceso de fabricación complejo, el sistema le permite integrar subproductos como componentes de un producto principal.

#### *9.4.1.3. Costos Comparativos*

Permite comparar los costos reales, en unidades y en importes, con los estándar expresados en las fórmulas ingresadas.

Los mismos se exponen por:

- Ordenes de producción
- Productos
- Productos y clientes
- Pedidos de clientes

## **9.5. ORDENES DE PRODUCCIÓN Y VALES**

### **9.5.1. Orden de Producción**

Con la emisión de la orden de producción se puede o no reservar automáticamente los materiales autorizados a utilizar en dicha orden.

También se puede emitirlas en función a los pedidos de clientes ingresados, o de un plan de producción previamente generado.

### 9.5.2. Vale de Materiales

A través de este comprobante se asignan y se devuelven a cada orden de producción las materias primas a utilizar o devolver.

### 9.5.3. Vale de Producción

A través de este comprobante se asignan y se devuelven a cada orden de producción las materias primas a utilizar o devolver.

La Orden de Producción da inicio al proceso de fabricación y es confirmada por el Vale de Productos Terminados. Hasta la recepción del Vale, se realiza una reserva de stock, y la confirmación del Vale realiza las actualizaciones de stocks y costos en materias primas, semielaborados y terminados. Esta es una opción de manejo sencillo que se puede utilizar en fábricas que no requieren un control sofisticado por etapas, o bien cuando se producen semielaborados a granel que no requieren un monitoreo estricto de los procesos.

## 9.6. REPORTES ESTADÍSTICOS

Sobre Ordenes de Producción, Vales de Productos Terminados, insumos utilizados, etc.

Otras características del módulo:

- Puede generar su producción con detalle de partidas, lotes, números de serie
- Puede indicar fechas de vencimiento a los materiales

Un sistema de gestión comercial debe disponer de circuitos administrativos que sean flexibles y también configurables conforme a las necesidades de la empresa. Es preciso el control de costos adecuado y la planificación eficaz de los procesos de producción.

Pero también es necesario programas para empresas, con sistema de seguimiento de los distintos contactos comerciales para optimizar resultados.

Los programas de gestión de empresas llegan al punto del control biométrico de su personal, es posible mediante la lectura de huella digital un control eficaz del flujo de personal.

## **CAPITULO V**

### **10. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN INICIAL DE LA EMPRESA.**

#### **10.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

“Maquila” Confecciones, como su mismo nombre lo dice; es una fabrica de confecciones, que se dedica al ensamble y la produccion de prendas de vestir, el producto final es entregado a diversas entidades de la zona norte del pais, cumpliendo con los estandares de calidad y las fechas programadas por el cliente comprador, la empresa se maneja con algunas lineas de productos detallados mas adelante.

#### **10.2. HISTORIA**

“Maquila Confecciones” fue fundada por el Ing. Faber Jurado el 1 de Abril del 2007, el nombre se debe a que la fabrica empezó maquilando para otras empresas. Lo que empezó como una pequeña compañía familiar de ropa deportiva con el tiempo se ha transformado en una fábrica que ofrece productos de calidad a precios competitivos.

En la actualidad brinda servicios de confecciones a diferentes empresas e instituciones con la mejor calidad de servicio.

#### **10.3. UBICACIÓN**

La fábrica “Maquila” Confecciones se encuentra ubicada en la ciudad de Ibarra en la provincia de Imbabura, específicamente en el barrio La Ciudadela del Chofer en las calles Pastora Alomía 4-49 y Colombia.

#### **10.4. PRODUCTO**

Están realizados de la mejor manera para satisfacer sus necesidades, tenemos a su servicio la confección de:

- Chompas
- Chalecos
- Calentadores
- Camiseta Polo
- Camisetas
- Camisetas publicitarias
- Bolsos
- Mochilas
- Uniformes para guardias
- Ropa de trabajo
- Gorras
- Además brinda el servicio de bordado y estampado.

#### **10.5. LA MISIÓN**

Maquila Confecciones es una fábrica de carácter privado dedicada a la confección de ropa la cual tiene como objetivo satisfacer las necesidades de nuestros clientes ofreciendo productos de calidad. Contribuyendo así al desarrollo productivo de la Región 1 del país.

#### **10.6. LA VISIÓN**

Ser una fábrica rentable y la primera opción en Moda, Imagen corporativa y Publicidad con reconocimiento Nacional por la calidad de sus productos. Así alcanzando un mejoramiento continuo.

## 10.7. ORGANIGRAMA

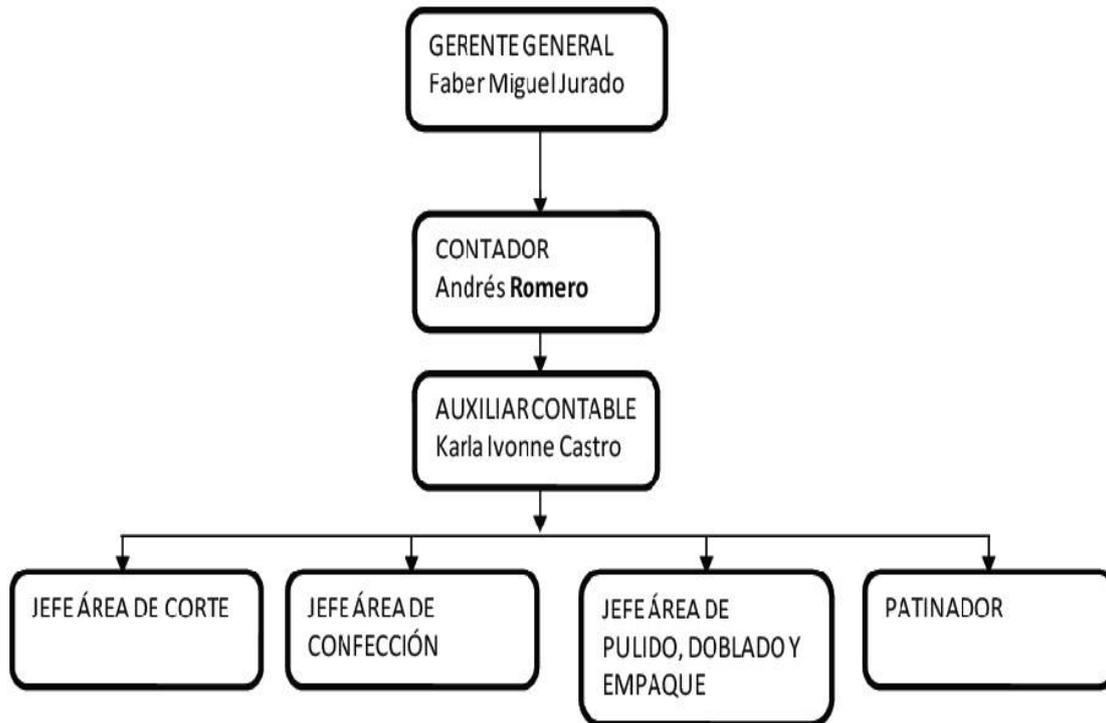


Figura 10.1: Organigrama inicial

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero

## 10.8. DESCRIPCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL EDIFICIO

El edificio donde se encuentra instalada la empresa es de un nivel, con paredes de ladrillo, piso de cemento y baldosas. El techo es de concreto, mientras que El área superficial del terreno donde se ubica el edificio es de 20 metros de ancho por 25 metros de largo.

La planta de producción, se encuentra distribuida de la siguiente manera: 1 línea de corte con un total de 3 máquinas y 1 mesa, 1 línea de ensamble con un total de 16 máquinas, 1 línea de estampado con un total de 2 máquinas, área de control de calidad, pulido, doblado y empaque, la oficina de gerencia, una bodega de insumos y materia prima, el almacén, un baño para mujeres y hombres, un depósito de agua.

### 10.8.1. Distribución de la planta

La fábrica se encuentra distribuida en diferentes áreas como se indica en la figura 10.2



Figura 10.2: Distribución de la planta inicial

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero

### 10.8.2. Distribución de la maquinaria y equipos.

La maquinaria se encuentra distribuida de la siguiente manera en sus diferentes áreas:

#### - Oficina

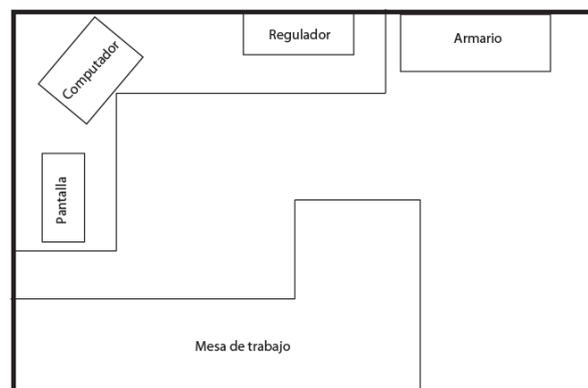


Figura 10.3: Oficina inicial

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero

- **Bodega de insumos**

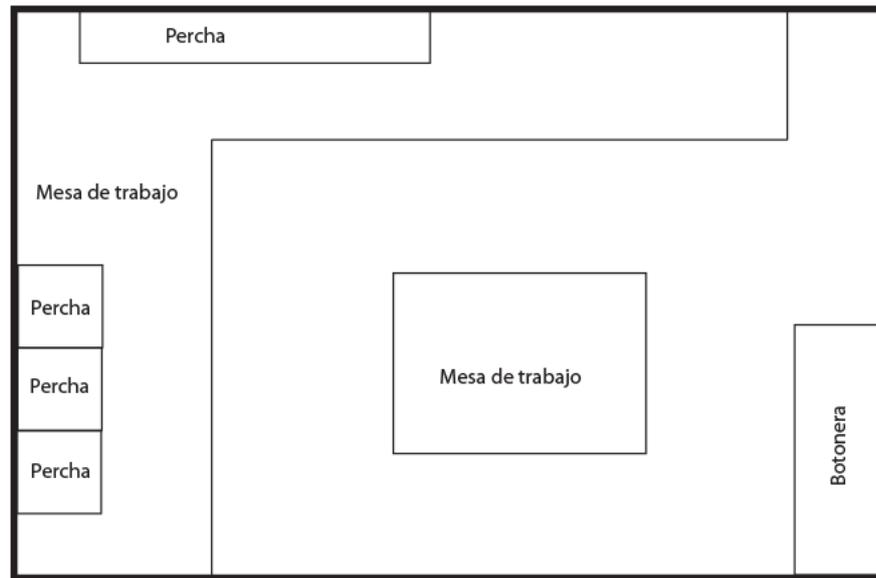


Figura 10.4: Bodega de insumos inicial

Fuente: Maquila Confecciones  
Elaborado por: Nancy Lucero

- **Bodega de materia prima**

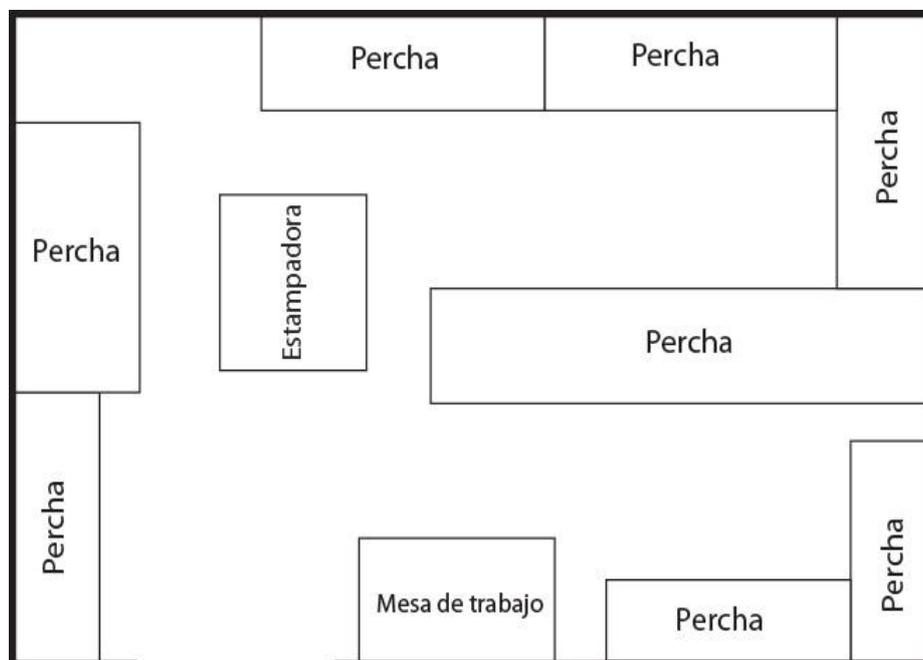


Figura 10.5: Bodega de materia prima inicial

Fuente: Maquila Confecciones.  
Elaborado por: Nancy Lucero.

- **Área de corte:**

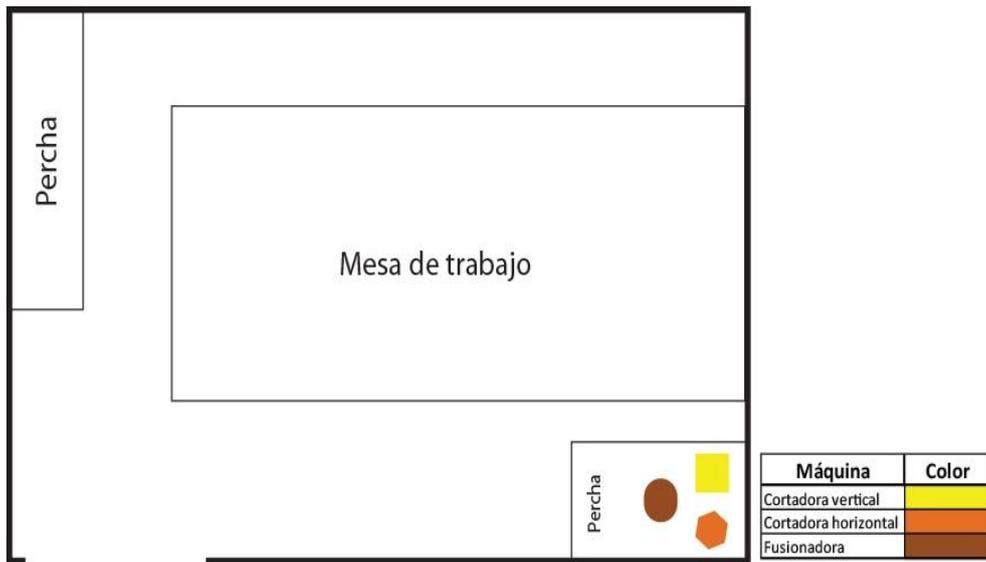


Figura 10.6: Área de corte inicial

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero.

- **Área de confección**

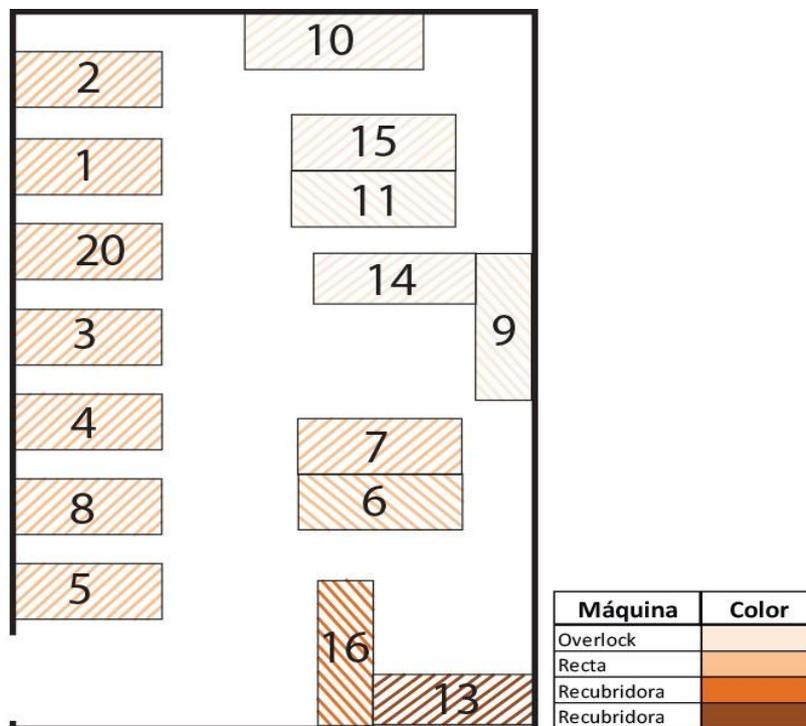


Figura 10.7: Área de confección inicial

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero.

- **Área de acabados, pulido, empaque**

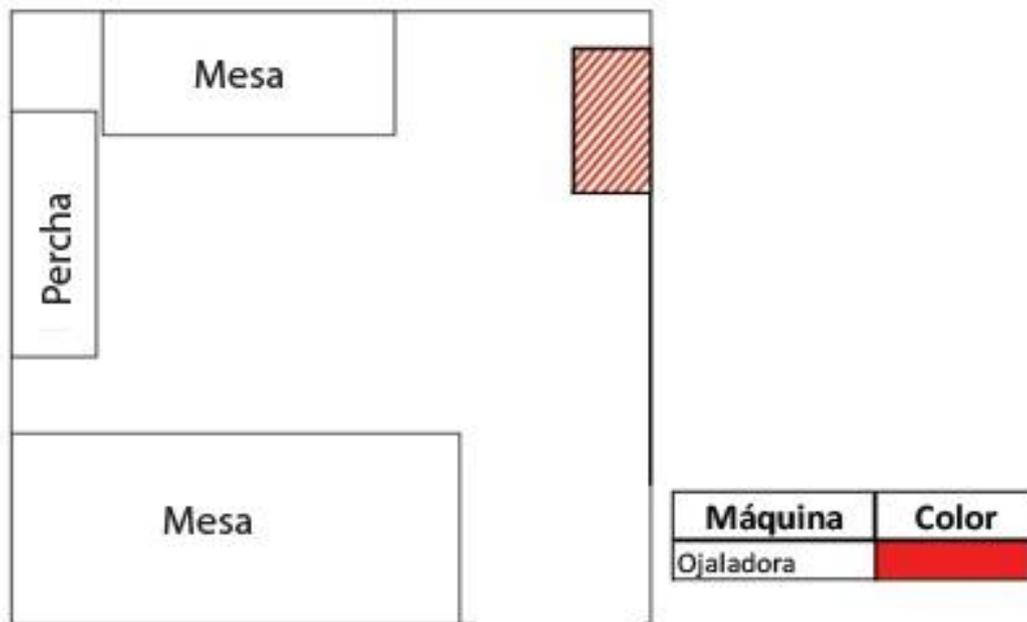


Figura 10.8: Área de acabados, pulido, empaque inicial

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

- **Showroom**

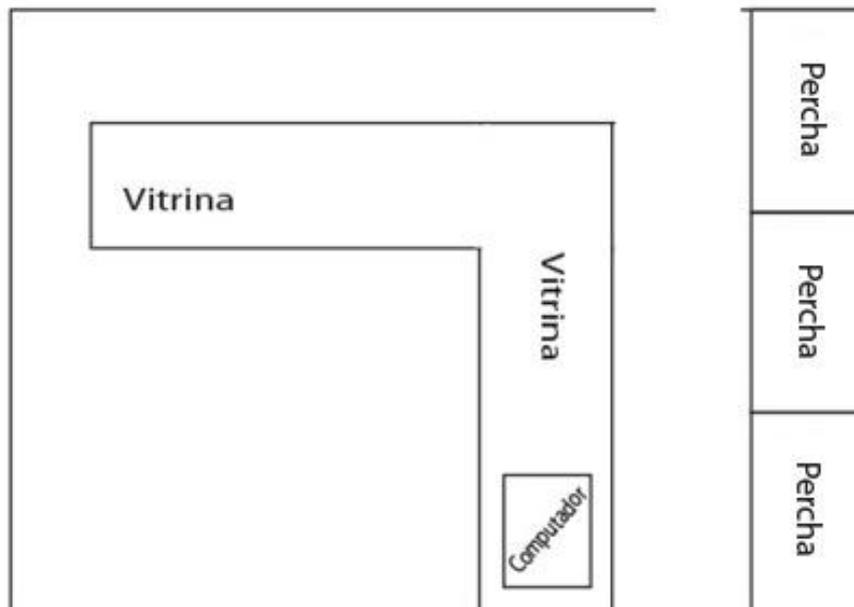


Figura 10.9: Showroom inicial

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero.

## 10.9. NÚMERO DE EMPLEADOS

La empresa cuenta con un total de 15 empleados. En la planta se tiene 12 trabajadores los cuales están distribuidos en diferentes áreas del proceso de producción, mientras que en la parte administrativa se encuentran 3 personas.

Área	Número de Empleados
Área Administrativa	3
Área de Corte	1
Área Confección	7
Área Pulido y Empacado	4

Tabla 10.1: Numero de empleado inicial

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero.

## 10.10. MAQUINARIA

MAQUINARIA					
#	SERIE	CÓDIGO	TIPO	MODELO	MARCA
1	L818F - H1	MEG No 15353618	Recta	1A	Siruba
2	DB2 - B735 - 3	G4611482	Recta	1A	Brother
3	L818F - H1	MFG No 15353618	Recta	1A	Siruba
4	D300A	982331084	Recta	1A	Singer
5	L818F - M1	MFG No 1345598	Recta	1A	Siruba
6	GC 5550		Recta	1A	Juki
7	91117406	JK-8720	Recta	1A	Jack
8	L818F - H1	MFG No 15353605	Recta	1A	Siruba
9	MO - 2414	BD7 - 4AO	Overlock	4H	Juki
10	M0 - 3604	M00BF43697	Overlock	3H	Juki
11	514M2 - M24		Overlock	4H	Siruba
12	JK - T781	MFG No 60630729	Ojaladora		Jack
13	20023046	TT - 1404P	Elasticadora		Siruba
14	427-00-2CD-48		Overlock	3H	Rinoldi
15	5716-38A	8024131	Overlock	4H	Pfaff

16	W222 - 356	F007H	Recubridora		Siruba
17	JK - T373	MFG No 100713376	Botonera		Jack
18	CF-801A		Cortadora tira		
19	20U		Ojaladora		Singer
20	DB2 - B755 - 5A	E8091103	Recta	1A	Brother
21	591D300AD		Recta	1A	Singer
22			Estampadora pequeña	JS23 (ST3 )	TOKY
23			Estampadora grande	XMTG	CAMSCO

Tabla 10.2: Maquinaria inicial

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

### 10.11. LIDERAZGO

Dentro de la filosofía que establece Deming. Se considera al liderazgo como uno de los puntos básicos para lograr la Calidad total y la Mejora Continua dentro de las organizaciones, así también es claro aclarar que el liderazgo se establece desde la más alta gerencia y se entiende como un facilitador, es decir, el líder “ayuda a los trabajadores a hacer una mejor tarea y a desarrollar sus habilidades”.

### 10.12. PROVEEDORES

La empresa cuenta con un proveedor para cada insumo que requiere. Son elegidos no solo por el precio y su implicación en costos, sino que también se toma en cuenta la calidad ofrecida.

La relación con los proveedores es diferente con cada uno de ellos. Algunos son formales a la respuesta de los pedidos y otros todo lo contrario, la gran mayoría han sido elegidos por contar con todo lo que la empresa demanda refiriéndose a calidad, precio, cumplimiento en las entregas y que estén dispuestos a cubrir la demanda de la fabrica a futuro en caso de crecimiento.

Algunos proveedores de “MAQUILA” Confecciones son los siguientes:

- Indutexma
- Nortextil

- Mercantil Garzón
- Tapices y Colores
- D'mauri
- Enkador
- Protexa

### **10.13. CLIENTES**

Según ha ido desarrollándose la fábrica, el número de clientes ha ido creciendo ya que el producto ofrecido es de buena calidad.

“MAQUILA” Confecciones brinda sus productos a instituciones como:

- GAD Municipales , Cantonales, y Parroquiales
- Ministerios tanto de Transporte, Salud y Agricultura
- MIESS de Imbabura y Carchi
- Empresas de seguridad
- Su cliente principal, venta por catalogo.

En relación con la entrega del producto terminado al cliente la fábrica en ocasiones no cumple con exactitud la entrega de la mercancía en los días acordados, sino que frecuentemente se tienen retrasos por diferentes razones: cómo la falta de planeación en tiempo y en materia prima.

### **10.14. COMPETENCIA**

Es considerado que esta empresa es competitiva a nivel de ventas y de calidad debido a que la empresa se esfuerza porque sus productos lleven un trabajo bien hecho de principio a fin, los cuales son elaborados con materiales de muy buena calidad.

### **10.15. PROCESOS**

#### **10.15.1. Proceso Productivo**

El proceso de producción actual se mantiene desde la creación de la empresa. Al paso del tiempo sigue incrementado adquiriendo tecnología de punta y mejorado

las técnicas para el área de proceso productivo la cual ayudado cada día a mejorar la calidad.

### 10.15.2. Diagrama del Proceso Productivo

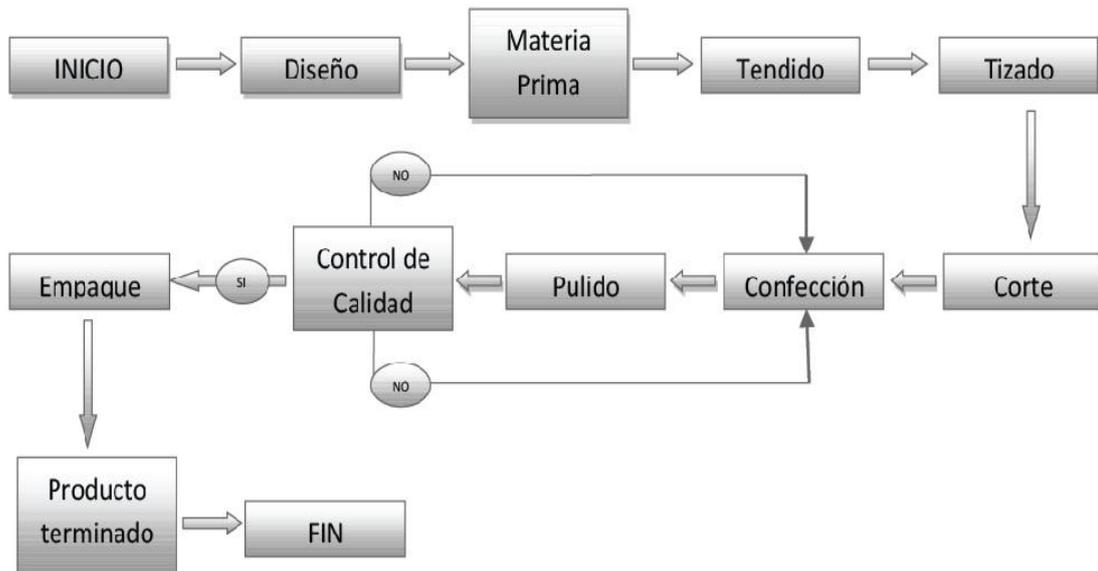


Figura 10.10: Diagrama de proceso

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

### 10.15.3. Pasos del Proceso Productivo

#### 10.17.3.1. Área Administrativa

Cuenta con una auxiliar contable, y un gerente general, son ellos quienes ejercen la toma de decisiones de la empresa. Empieza el proceso cuando se pide la materia prima necesaria para la fabricación del producto a diferentes proveedores: tela, hilo, botón, cordón, aguja, cierre, velcro, etc.

Sin embargo la producción se realiza como se van requiriendo o según la importancia o urgencia de el cliente.

#### 10.17.3.2. Bodega de Materia Prima

En este lugar se almacena el material que será transformado y necesario para realizar el producto después de ser entregados por los proveedores. El gerente es

el encargado del almacén de materia prima e insumos, también del producto terminado, el mismo cumple la función de supervisor general. Los materiales pequeños como las agujas, botones, cintas métricas, topes, broches, entre otros son almacenados en la oficina.

#### *10.17.3.3. Área de Corte*

Esta área prepara el tendido de la tela (manual) y ejecuta el tendido según la orden de producción y características del tizado/trazo

El proceso de tendido se efectúa de manera manual, se utilizan los patrones ploteados.

Esta área también se encarga de la preparación de piezas cortadas, las agrupa de tal forma que permitan una manipulación fácil y cómoda para la sección de costura.

#### *10.17.3.4. Área de Confección*

La costura comprende de tomar el material cortado, colocarlo en el soporte de costura y luego guiarlo por una máquina de costura. Esta operación puede requerir apretones del sujetador y posturas incómodas del brazo, cuello y tronco. La fuerza también se puede requerir al empujar la tela a través de la máquina.

#### *10.17.3.5. Área de Control de Calidad y Empaque*

La prenda ya elaborada pasa a una revisión en donde son eliminados todos los excesos de materiales utilizados en la confección.

El empaque se lo realiza cuando la prenda ya ha pasado por todos los controles adecuadamente y esta propiamente calificado para su próxima venta, sirve de protección del producto durante el transporte y/o almacenamiento.

#### *10.17.3.6. Showroom*

Última etapa del proceso de producción de suma importancia. Todos los productos terminados se almacenan aquí para su próxima entrega o venta, ya que el producto está terminado se realiza una llamada al cliente para que se acerque a retirar, en algunos casos el producto se lo va a entregar personalmente.

### **10.18. ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO**

Hay que especificar con que material está confeccionado el producto por ejemplo:

- Tipo de tela: Diadora
- Tipo de hilo: PES
- Tipo de cierre: Nylon de 75 cm
- Tipo de botón: Plástico
- Tipo de elástico: 5cm Reforzado
- Tipo de cordón: grueso de PES
- Etc.

### **10.19. DISEÑO DEL PRODUCTO**

El diseño del producto por lo general se lleva a cabo en la oficina de la gerencia, en algunos casos se escogen los modelos de muestras ya elaboradas que posee la fábrica y se les ayuda en la combinación de colores.

### **10.20. CONTROL DE PRODUCCIÓN**

Se sabe el número de prendas que se ha cortado, pero no se controla a cada persona la cantidad que está produciendo. En su mayoría cada persona está especializada en las maquinas básicas como son: la máquina recta y la máquina overlock, es así que si alguien faltara no se pararía la producción pero si disminuyera la cantidad de la misma.

No se controla el tiempo de trabajo y el tiempo de reproceso, por lo cual la empresa pierde dinero al no tener el control del gasto de energía eléctrica, mano de obra, materia prima e insumos.

#### **10.21. MANEJO DE PAQUETES.**

Cada persona luego de haber terminado su trabajo pasa el paquete a la siguiente persona para que continúe con el proceso de confección.

#### **10.22. SISTEMA INFORMATIVO**

La medición es una herramienta que ayuda a tener una perspectiva real de las situaciones inciertas y apoya de manera más científica en la toma de decisiones. Lo anterior lleva a inferir que un sistema informativo dentro de una organización es la base para la toma de decisiones. Esta información debe ser relacionada a cuatro puntos importantes: clientes, proveedores, recursos humanos y financieros. Lamentablemente la fábrica no contaba con un sistema informativo que ayude al control de esta.

#### **10.23. RESULTADOS.**

Los resultados obtenidos por la empresa con el sistema que ha manejado hasta ahora no han sido considerados el mejor pero ha seguido en la competencia y ha ido creciendo cada día más. Actualmente ese encuentra compitiendo con productos que otorgan valor agregado al consumidor final, es decir, los productos cuentan con mayor calidad que los que se encuentran en el mercado común.

## CAPITULO VI

### 11. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.

#### 11.1. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

Ya conocido el objetivo de la empresa, su producción y la calidad de sus productos, se llevó a cabo el diagnóstico de la empresa con la finalidad de observar y analizar la situación actual de la misma, en relación al concepto de calidad total, para poder identificar las posibles áreas de mejora. A partir de este diagnóstico se presenta la propuesta de mejora continua.

Este diagnóstico se presenta en varias divisiones, inicia desde la descripción de la empresa, tomando en cuenta factores internos y externos.

##### 11.1.1. Organigrama

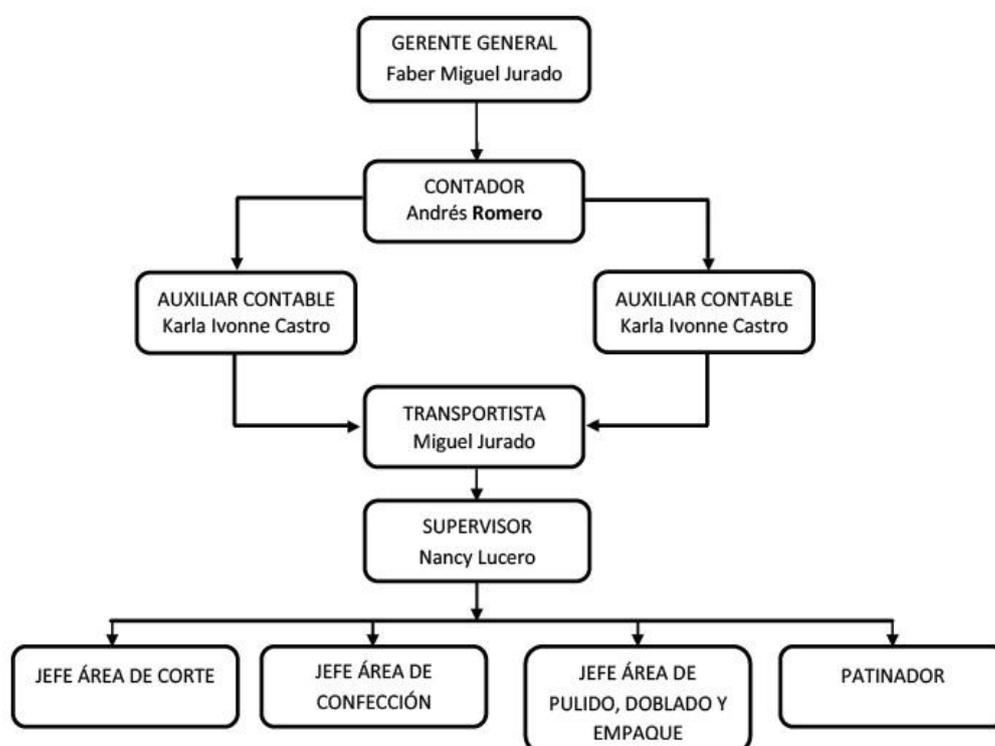


Figura 11.1: Organigrama actual

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

### 11.1.2. Descripción y distribución del edificio

El edificio donde se encuentra instalada la empresa es de un nivel y un cuarto en la parte superior, con paredes de ladrillo, piso de cemento y baldosas. El techo es de concreto, mientras que

El área superficial del terreno donde se ubica el edificio es de 20 metros de ancho por 25 metros de largo.

La planta de producción, se encuentra distribuida de la siguiente manera: 1 línea de corte con un total de 5 máquinas y 1 mesa, 1 línea de ensamble con un total de 14 máquinas, 1 línea de bordado con un total de 3 máquinas, una línea de sublimado con un total de 3 máquinas, una línea de estampado con un total de 4 máquinas y 1 fusionadora, área de control de calidad, pulido, doblado y empaque, la oficina de gerencia, una bodega de insumos y materia prima, showroom, un baño para mujeres y hombres, un depósito de agua.

### 11.1.3. Número de Empleados

La empresa cuenta con un total de 20 empleados. En la planta se tiene 14 trabajadores los cuales están distribuidos en diferentes áreas del proceso de producción, mientras que en la parte administrativa se encuentran 6 personas.

A demás se trabaja con talleres satélites, los cuales tienen su personal propio, que ayudan a la confección de nuestro producto

A continuación se mostrará un cuadro en el cual se especifica el número de áreas con las cuales cuenta la empresa y el número de empleados con los que cuenta cada una de ellas. Este cuadro no toma en cuenta a ningún maquilador.

Area	Cantidad de operarios
Administrativa	6
Corte	2
Confeccion	7
Bordado	1
Acabados	4

Tabla 11.1: Numero de operarios por área

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero

Al analizar el proceso de producción se pudo definir que con facilidad los empleados ejercen la toma de decisiones en su trabajo en cada área en referencia al trabajo que desempeña y ejercen su propio criterio de evaluar la calidad del producto, por ejemplo en el área de confección pueden decidir si el producto cumple con los estándares de tamaño y forma y si esta lista para pasar al siguiente proceso o entra como defectuosa. En todas las áreas sucede lo mismo.

La empresa cuenta con personal humano experimentado en las operaciones de cada área. Existen algunos procesos que no requieren de una alta capacitación, por esta razón se detectan altos índices de rotación de personal. Por lo tanto a medida que el proceso lo requiere se moviliza el personal a las áreas donde se necesita. Existe poco conflicto en adaptarse en caso de ser asignada en otra área. Esto sucede mas en el área de corte y pulido.

El personal administrativo es escaso; la empresa cuenta con un gerente el cual es el dueño de la empresa, en ocasiones no puede absorber todo el trabajo y la carga administrativa; por esta razón cuenta con una auxiliar contable que le ayuda en la administración, un supervisor en el área de producción y un contador. Este último no labora dentro de la empresa de forma fija.

El capital humano con el que cuenta la fabrica MAQUILA CONFECCIONES está conformado por el 82.4 % de mujeres y el 17.6 % de hombres aproximadamente, de las cuales 50% son madres.

Las prestaciones y servicios que reciben los empleados son los dados por La Ley del Trabajador. Algunos beneficios se van adquiriendo conforme aumenta la antigüedad, mayores son los beneficios que obtienen.

#### 11.1.4. Maquinaria

MAQUINARIA					
#	SERIE	CÓDIGO	TIPO	MODELO	MARCA
1	L818F - H1	MEG No 15353618	Recta	1A	Siruba
3	L818F - H1	MFG No 15353618	Recta	1A	Siruba
4	D300A	982331084	Recta	1A	Singer
6	GC 5550		Recta	1A	Juki
7	91117406	JK-8720	Recta	1A	Jack
8	L818F - H1	MFG No 15353605	Recta	1A	Siruba
9	MO - 2414	BD7 - 4AO	Overlock	4H	Juki
10	M0 - 3604	M00BF43697	Overlock	3H	Juki

11	514M2 - M24		Overlock	4H	Siruba
12	JK - T781	MFG No 60630729	Ojaladora		Jack
13	20023046	TT - 1404P	Elasticadora		Siruba
15	5716-38A	8024131	Overlock	4H	Pfaff
16	W222 - 356	F007H	Recubridora		Siruba
17	JK - T373	MFG No 100713376	Botonera		Jack
18	CF-801A		Cortadora tira		
20	DB2 - B755 - 5A	E8091103	Recta	1A	Brother
22			Estampadora pequeña	JS23 (ST3 )	TOKY
23			Estampadora grande	XMTG	CAMSCO
24			Pulpo de estampado		
25			Fusionadora		
26			Estampadora de gorras	REX-C100	CAMSCO

Tabla 11.2: Maquinaria actual

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

#### 11.1.5. FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Experiencia en el Manejo del Negocio</li> <li>2. Mano de obra calificada</li> <li>3. Personal capacitado que conoce cada elemento del proceso de produccion, rotando periodicamente.</li> <li>4. Clientes con alto grado de satisfacción.</li> <li>5. Flexibilidad en la producción de cualquier producto de acuerdo a las necesidades.</li> <li>6. Productos de alta calidad.</li> <li>7. Buena maquinaria</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Depuración del Mercado</li> <li>2. Alianza con otras empresas. La nueva constitución de la empresa permite nuevas oportunidades de negocios e inversión.</li> <li>3. Políticas laborales afines a sus necesidades</li> <li>4. Tecnología al alcance de su mano</li> <li>5. Posibilidad de ingresar a nuevos nichos de mercado:</li> <li>6. Posibilidad de encontrar nuevos segmentos.</li> <li>7. La demanda creciente de mercado</li> <li>8. Aprovechar las fallas que deja la competencia en el mercado</li> </ol>

<p>8. Buen grupo de trabajo</p> <p>9. Contar con recursos económicos</p> <p>10. Buena relación con sus clientes</p> <p>11. Poseer los estados contables al día</p> <p>12. Adecuado posicionamiento en el mercado</p> <p>13. Ubicación estratégica</p> <p>14. Tener publicidad informativa y de conocimiento</p> <p>15. Precios Económicos</p> <p>16. Productos de Larga duración.</p> <p>17. El uso de un plotter para un proceso optimizado, de mayor rapidez, exactitud y capacidad para elaborar mayor número de prendas en menor tiempo.</p> <p>18. Los productos están determinados y la confección alcanzará día a día estándares más altos de calidad por el continuo adiestramiento.</p> <p>19. El fabricante se encuentra totalmente familiarizado con las necesidades del consumidor por lo que podrá satisfacerlas ampliamente.</p>	<p>9. Tecnología</p> <p>10. Ofrecimiento de productos deficientes o con problemas de fabricación por parte de la competencia</p> <p>11. La optimización de recursos económicos, pueden omitir inicialmente la motivación remunerativa por rendimientos a los empleados.</p> <p>12. Con un buen manejo del presupuesto, se ofrece al cliente, prendas económicas.</p>
<p><b>DEBILIDADES</b></p>	<p><b>AMENAZAS</b></p>
<p>1. Falta de Personal</p> <p>2. Desarrollo Organizacional</p> <p>3. Infraestructura y espacio pequeño</p> <p>4. Defectos en materias primas</p>	<p>1. Cambio de tendencia de la Moda</p> <p>2. La continuidad de la crisis económica provoca una baja en la demanda de los productos.</p> <p>3. Productos importados con bajos costos de producción.</p>

5. Empresas que trabajan de manera informal, vendiendo productos de mala calidad a un bajo costo.	4. Alternativas de financiamiento más caras.
6. El mercado local se ha orientado más hacia productos de bajo precio y baja calidad.	5. Imposibilidad de contar con maquinaria acorde a sus necesidades
7. Problemas estructurales lo cual impide obtener un adecuado desarrollo	6. La competencia externa.
8. Descuido en los períodos de entrega de la mercadería.	7. No tomar las medidas necesarias para controlar el ingreso ilegal de productos a nuestro territorio, el mercado local podría verse afectado.
9. La existencia en el mercado de otras empresas que elaboren el mismo producto.	
10. Promociones de otras empresas.	

Tabla 11.3: FODA

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

#### 11.1.6. Análisis de Liderazgo

La fabrica en estudio MAQUILA CONFECIONES, en la alta gerencia tiene los fundamentos teórico y criterios necesarios para desarrollar el liderazgo eficaz bajo la filosofía de calidad total.

Esto se debe a que la gerencia ya tiene una idea clara de la visión, misión, u objetivos de cómo, porqué y para qué dirigir la fábrica, lo que da como resultado que el personal ya tenga claro el porqué de su trabajo.

El liderazgo generalmente lo ejerce la gerencia de la fábrica, son ellos quienes guían el trabajo de la organización, en este caso debido a que es una fábrica familiar la gerencia trata de administrar de la manera más adecuada. Por tal razón el liderazgo lo ejercen como una consecuencia lógica de la experiencia obtenida a lo largo de los años en el manejo de su propio negocio, aprendiendo de manera

empírica y práctica, tratando así con su asesoría y guía que sus empleados realicen su trabajo de manera rápida y con calidad.

A los talleres satélites (maquiladores) de la fábrica no se les puede ejercer un liderazgo del 100%, ni guiarlos, ya que no son supervisado continuamente, son controlados en menor porcentaje esto genera un riesgo de calidad en productos no elaborados en la fábrica.

### 11.1.7. Tipo de Liderazgo que se ejerce

De acuerdo con el estudio de liderazgo situacional realizado por Hersey, H. Blanchard y E Johnson, se pudo detectar en el presente diagnostico, que MAQUILA CONFECCIONES se ajusta al estilo “Convencer” ya que los lideres, además de ofrecer los lineamientos, brindan la oportunidad de dialogar y esclarecer para que el empleado adquiera de forma psicológica lo que se requiere, realizando preguntas y aclarándole, sin importar que el líder haya dado previamente las instrucciones del trabajo que debe realizar. Para obtener una manera más clara, la presente figura muestra las características del estilo que actualmente está empleando la fabrica MAQUILA CONFECCIONES



Figura 11.2: Liderazgo

Fuente: Maquila Confecciones.  
Elaborado por: Nancy Lucero

#### **11.1.8. Análisis de Clientes**

La empresa toma pedidos a partir de la docena, por tal razón la mayoría de clientes son mayoristas. Como ejemplo el Gobiernos Seccionales de la zona norte del país. Como también cuenta con clientes minoristas que en su mayoría son pequeños comerciantes y público en general, cada vez la empresa está disminuyendo este tipo de pedidos. Su objetivo es tratar solo con clientes mayoristas.

#### **11.1.9. Diagnostico a clientes**

La fábrica realiza personalmente una entrevista con sus clientes para la elaboración o confirmación de un diseño según el gusto de los dueños, así mismo para acordar el precio de este. El producto se modifica solo en caso de que el cliente mayorista no le agrade algo o si se hace una sugerencia de su parte.

En MAQUILA CONFECCIONES se ha detectado que algunos clientes no identifican con facilidad las características que le dan un valor agregado al producto, ya que en este tipo de trabajo es difícil identificar la calidad de un producto si no se es “experto” en la materia. Esto provoca problemas en el momento de ajustar el precio, porque lo relacionan con la mercancía de baja calidad que ofrece la competencia.

Para mejorar en la entrega de pedidos a los clientes se empezó a planear la producción, tomando en cuenta el tipo de prenda, la cantidad del pedido, la existencia de la materia prima e insumos y pedidos adicionales de otros clientes en producción. Se empezó a ofrecer las entregas para tiempos largos (máximo 15 días), disminuyendo así el incumplimiento en la entrega del producto en el día propuesto.

#### **11.1.10. Mejora de Productos y Procesos**

La mayoría de prendas eran bordadas por lo cual se contaba con servicio de bordado externo, aquí se suscitaban muchos problemas que hacían retrasar a la producción, por tal motivo se realizo la compra de 3 máquinas bordadoras las

cuales se las coloco dentro de la fábrica, suspendiendo así al servicio de bordado externo y minimizando la cantidad de retrasos en la producción.

También se adquirió una Fusionadora y un pulpo de estampado, las 2 máquinas fueron elaboradas por estudiantes de la carrera de Mecatrónica de la UTN.

La Fusionadora ayuda de manera más rápida a pegar pelon en diferentes tipos de telas y piezas, disminuyendo así el tiempo de preparación del corte para enviar a los talleres satélites y planta (ver anexo 1).

El pulpo de estampado genero más producción de piezas estampadas en el mismo tiempo trabajado anteriormente (ver anexo 2). Esto producía acelerar la entrega del pedido a los clientes.

Para el área de corte se contrato a un operario mas y se compro una máquina tendedora manual, se decidió que el operario sea hombre debido a que están en contacto continuo con rollos de tela y artículos pesados, este operario podría facilitar el transporte de tela, disminuyendo así tiempos de transporte, tendido, corte y clasificación.

Ya que se logro entrar en el mercado de las carreras el taller de estampado no pudo abastecernos de este debido a que necesitábamos mayor número de estampados en menor tiempo, por tal razón se vio indispensable la adquisición de 2 máquinas sublimadoras para producciones grandes de PES.

Los trazos erróneos y la demora en la entrega de los impresos (plotter) por parte de el proveedor de estos obligo a la fabrica a comprar 1 plotter, el cual fue instalado en la oficina, así se pudo controlar si los trazos enviados estaban bien e imprimirlos directamente, caso contrario enviarlos a corregir, disminuyendo el consumo de papel de trazos mal hechos e impresos y el transporte de estos ya que se los tenía que ir a retirar de Atuntaqui.

En el área de confección se quitaron máquinas innecesarias, las cuales fueron instaladas en talleres satélites. La salida de esta maquinaria permitió realizar una nueva distribución de las máquinas y aumento el espacio de recorrido.

Aquí también se observó que el manejo de la Elasticadora era muy esforzado y cansado para el operario que se encontraba haciendo este proceso, por lo cual se adquirió una elasticadora de brazo, que hace la misma operación en menor tiempo y con menor esfuerzo, disminuyendo así el cansancio del operador y el tiempo de confección de la prenda (ver anexo 3).

Ya que la empresa elaboraba muchos productos en donde intervenían la máquina ojaladora y botonera decidieron adquirir estas para así minimizar el tiempo de traslado que tardaban en llevar sus productos a un maquilador para que realice esta operación y luego regresarlos a la fábrica para ser sentidos a su próximo proceso, al igual se ahorra dinero debido a que ya no tienen que pagar por esta operación.

Esta maquinaria le brinda al producto el mismo acabado a mayor rapidez, en mayor volumen, con buena calidad y con menos costos.

Las hojas de control de producción permitieron estar más en contacto con los operarios, teniendo un control de lo que estaban haciendo.

Se controlaba oportunamente a los operarios, supervisando si el producto que se estaba elaborando cumplía con los detalles de la orden de producción, disminuyendo así fallas de primer, segundo o tercer grado en el producto (ver anexo 28)

Las fallas de tercer grado fueron eliminadas al 100% pero seguían existiendo fallas de primer y segundo grado en menor porcentaje, por tal motivo no existían cambios de prendas o devoluciones.

#### **11.1.11. Impacto Social y Medio Ambiente**

El trabajo que se les brinda está garantizado si lo hacen de la forma adecuada y eficiente.

La fábrica MAQUILA CONFECCIONES tiene un alto impacto social ya que es la única aquí en la ciudad que ofrece trabajos con este tipo de materia prima. En relación con el personal el impacto se ha visto más en mujeres ya que las actividades a realizar en la empresa no son pesadas y así contribuyen al gasto familiar.

Sus procesos productivos no solo generan bienes necesarios para la sociedad, sino también una responsabilidad muy grande sobre el medio ambiente. Se trata de sacar los desperdicios de la tela en el menor porcentaje que sea posible, estos residuos no se desintegran y contaminan al medio ambiente. Los desperdicios son enviados en el carro de la basura y se desconoce el paradero de estos.

Los desechos de cartón, plástico y de papel, la empresa se propone a manejarlos reutilizando en los empaques en los que reciben la materia prima para entregar sus pedidos.

#### **11.1.12. Planeación estratégica**

La empresa tiene la ventaja de disponer de un conocimiento y definición claro de sus clientes y del producto que está ofreciendo.

Cuando se habla de planeación estratégica en una empresa, debe tomarse como impulso la mejora de la calidad en toda ella. En este caso MAQUILA CONFECCIONES reconoce que el mercado cambia constantemente tanto en demanda como en diseño; sin embargo, solo existe una planeación básica de los productos que siempre han tenido demanda como: calentadores, chompas y chalecos. A pesar de la poca planeación estratégica como tal, la empresa se esfuerza por producir artículos de alta calidad para satisfacer las necesidades y demandas de sus clientes, otorgando adicionalmente un valor agregado.

A pesar de reconocer que los pequeños competidores forjan una amenaza para la empresa por sus bajos precios a costa de una mala calidad, el dilema reside en la apreciación de la calidad por parte de los consumidores, ya que los productos de MAQUILA CONFECCIONES son de mejor calidad pero a mayor precio, sin embargo, los consumidores no saben diferenciar las características adicionales que se ofrecen por parte de la fábrica.

Otro rasgo correspondiente a la planeación estratégica, se refiere a la prevención de las modificaciones de tecnología e infraestructura. En respuesta a ello, esta fábrica ha invertido en algunas maquinarias como por ejemplo: 1 tendedora de tela, 1 ojaladora y 1 botonera, 3 bordadoras, 1 pulpo de estampado, 1 fusionadora, 1 elasticadora y 1 plotter de impresión que son muy necesarias para ayudar en su producción y no depender de personas externas que les dé realizando el trabajo, el cual perjudica al costo del producto. Debido a la falta de espacio y a que la fábrica trabaja con 4 talleres satélites esta no puede adquirir nueva maquinaria porque sería un gasto inútil.

Existe dependencia de sus clientes mayoristas y no de los clientes ha detalle. Otro punto fuerte es que dispone de líneas de producto grandes.

A manera de resumen, se debe resaltar que MAQUILA CONFECCIONES está respaldada en los puntos que tiene más fortaleza como: la experiencia de los administrativos en la industria la cual es mucho mayor que la que posee la competencia y su posición en el mercado.

## 11.2. PROCESOS

### 11.2.1. Diagrama SIPOC

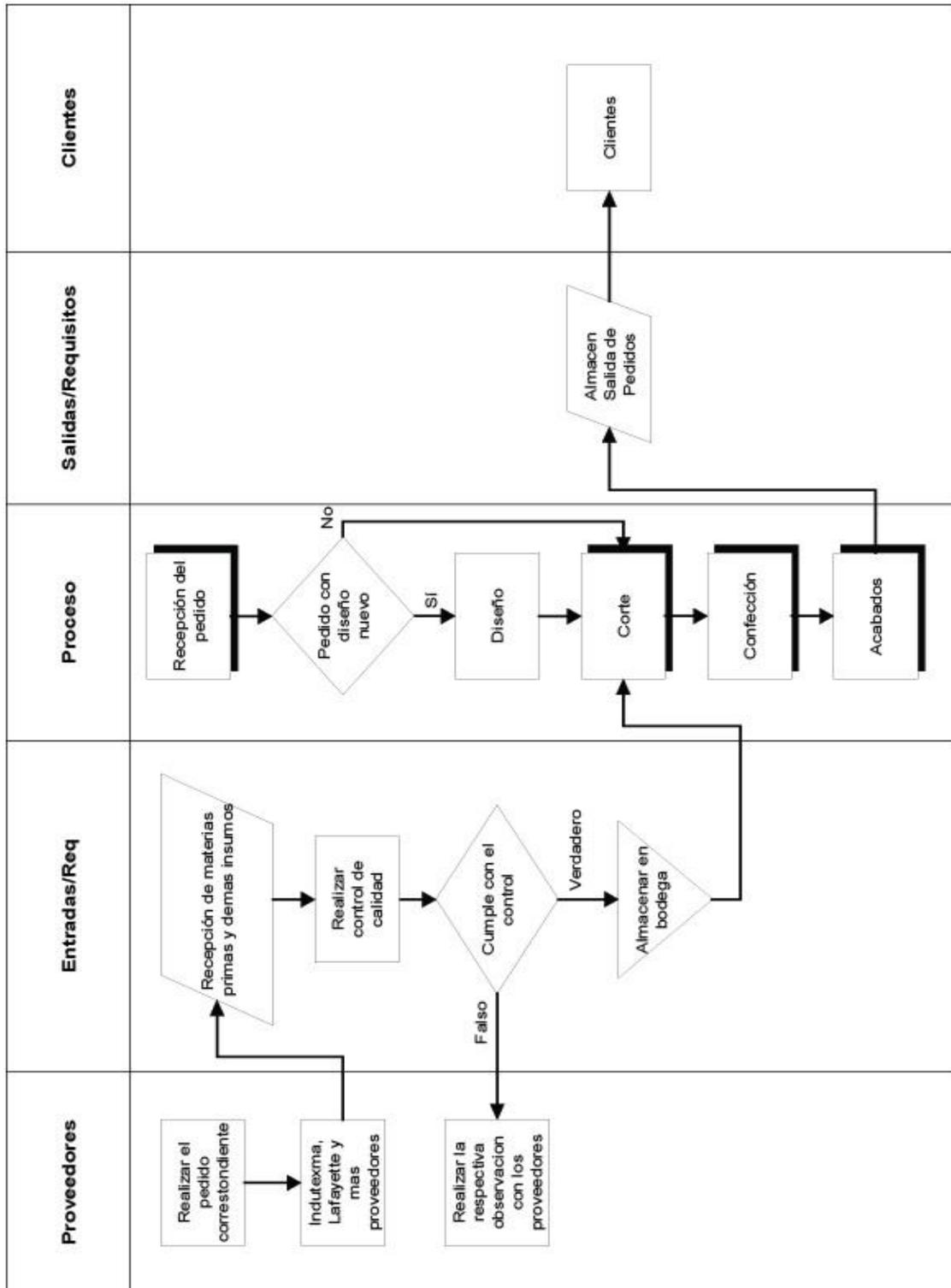


Figura 11.3: Diagrama SIPOC

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

Ya teniendo el macro proceso nos centramos en el meso proceso de las áreas de producción y se las detalla a continuación.

**11.2.2. Diagramas meso proceso**

*11.2.2.1. Recepción de pedido*

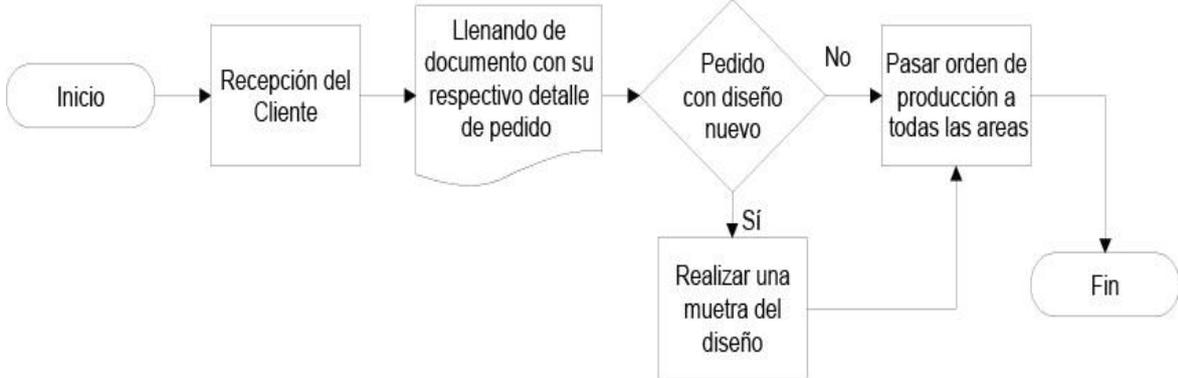


Figura 11.4: Diagrama recepción de pedido

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

Diseño no se lo pudo realizar ya que este se encuentra en la ciudad de Atuntaqui.

*11.2.2.2. Área de Corte*

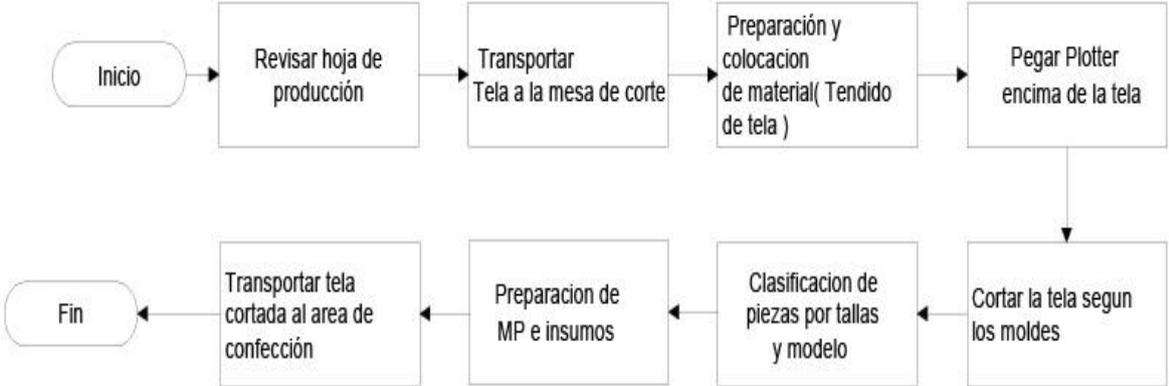


Figura 11.5: Diagrama Área de corte

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

### 11.2.2.3. Área de Confección



Figura 11.6: Diagrama Área de confección

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

### 11.2.2.4. Acabados

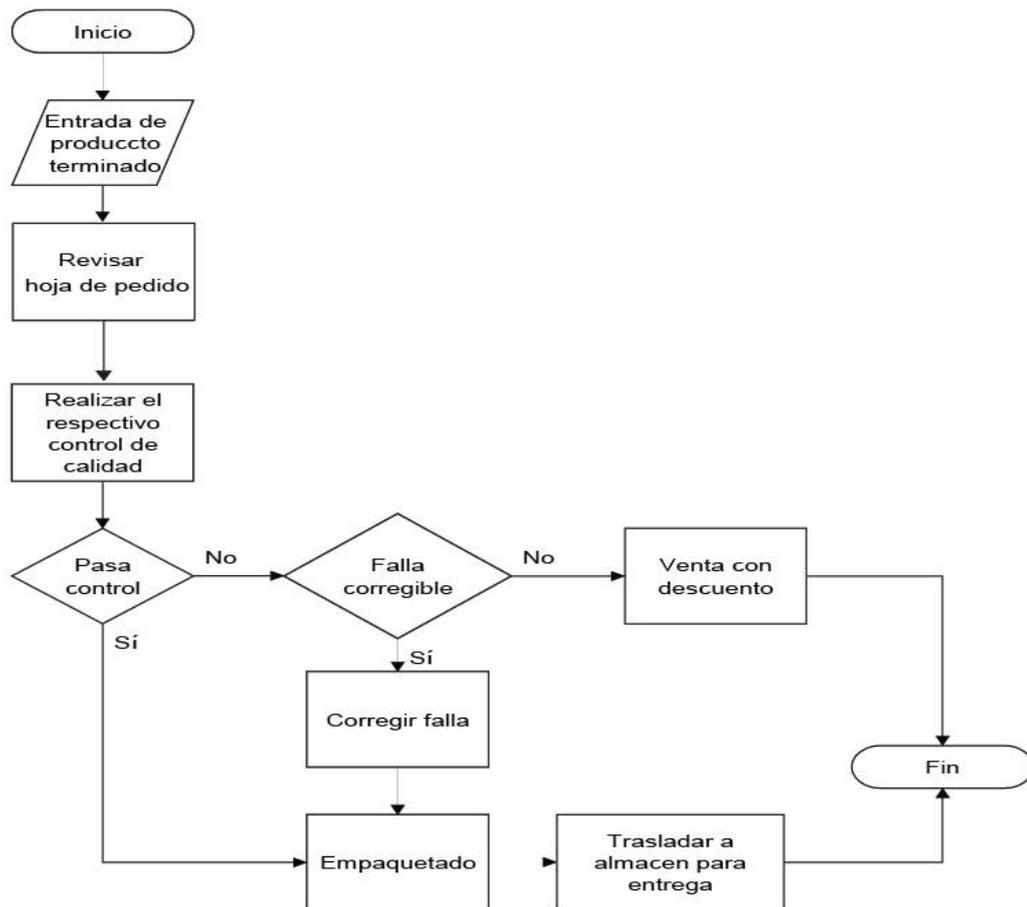


Figura 11.7: Diagrama Acabados

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

## 11.3. IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

### 11.3.1. Diseño de las instalaciones de Producción.

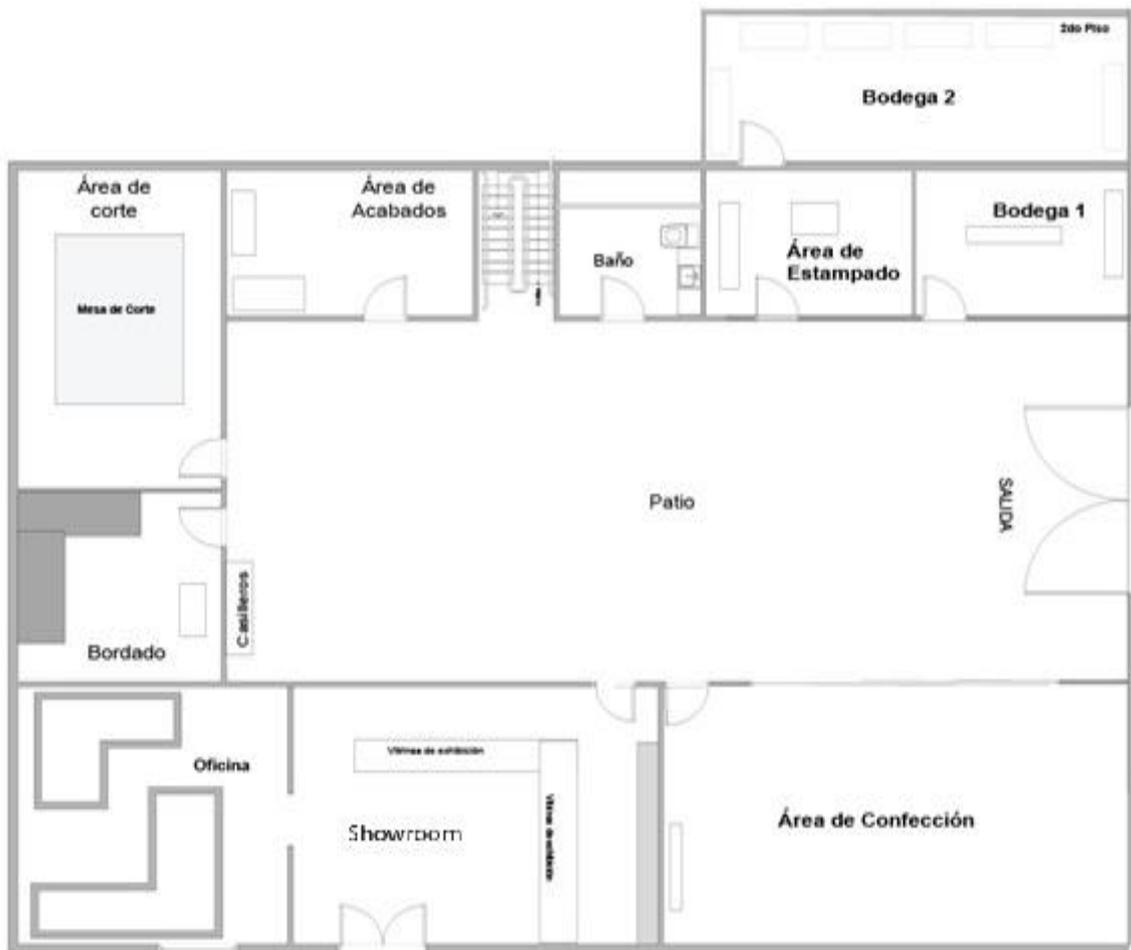


Figura 11.8: Instalaciones de producción actual

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

En la figura 10.8 podemos observar que se construyo 1 bodega más en la segunda planta, también se adiciono 1 área de bordado y 1 área de estampado.

### 11.3.2. Distribución de procesos y métodos

Para el cumplimiento adecuado de los procesos, se elaboro un manual de funciones, en el cual se daba a conocer lo que cada operario debía hacer para obtener un proceso de producción optimo de acuerdo a su área.

### 11.3.2.1. *Manual de funciones gerente*

Actúa como representante legal de la empresa, fija las políticas operativas, administrativas y de calidad en base a los parámetros fijados por la casa matriz. Es responsable ante los accionistas, por los resultados de las operaciones y el desempeño organizacional, junto con los demás departamentos planea, dirige y controla las actividades de la empresa. Ejerce autoridad funcional sobre el resto de cargos ejecutivos, administrativos y operacionales de la empresa

**Funciones:** Dirigir y representar a la empresa, se encarga de planear, supervisar, coordinar, controlar y evaluar los procesos productivos de la empresa.

- Representar a la empresa legalmente.
- Planear y desarrollar metas a corto, mediano y largo plazo.
- Crear y mantener buenas relaciones con los clientes, gerentes de diferentes empresas, proveedores y subalternos, para mantener el buen funcionamiento de la empresa.
- Controlar la administración de mercadeo.
- Autorizar y ordenar los respectivos pagos.
- Elaborar propuestas de ventas.
- Apoyar el cierre de negocios que presenten los vendedores.
- Celebrar y firmar los contratos y obligaciones de la empresa.
- Cumplir y hacer cumplir las normas internas de la empresa.
- Delegar funciones a sus subalternos.
- Abstenerse de utilizar indebidamente información privilegiada y confidencial de la empresa.
- Guardar y proteger la reserva comercial de la empresa.
- Desarrollar estrategias de mercadeo en conjunto con el departamento de mercadeo y ventas.
- Y demás relacionados con el cargo.
- Compra de materias primas

**Denominación del cargo:** gerente

**Departamento:** administración

**Número de personas en el cargo:** 1

### 11.3.2.2. *Manual de funciones de la secretaria*

Apoyar a la gerencia general en la redacción, registro, archivo y control de la correspondencia, además los documentos del área a su cargo, velando por su confidencialidad y seguridad; además de atender y coordinar la agenda de trabajo de la gerencia general.

#### **Funciones:**

- Digitalizar y redactar oficios, memorandos, informes, así como también lo tratado en reuniones y conferencias dadas por el gerente.
- Realizar y recibir llamadas telefónicas y transmitir los mensajes a las personas correspondientes.
- Atender al público para dar información y concertar entrevistas, responder por los documentos a su cargo.
- Participar activamente en la organización de eventos, reuniones y programas sociales relacionados con su cargo, para el mejoramiento de su actividad y ejecución del trabajo.
- Mantener actualizada la cartelera de las instalaciones administrativas, mediante publicaciones de memorandos, circulares o cualquier comunicación que se desee hacer conocer por este medio.
- Recopilar y procesar la información originada en producción para la obtención de los datos estadísticos.
- Verificación, grabación e impresión diaria de la plantilla de ingresos, comprobantes de egreso y notas de contabilidad.
- Archivar diariamente la documentación contable.
- Llevar manualmente el libro de bancos, retención de la fuente y libro de personal.
- Entregar cheques pro cancelación de cuentas, previa identificación y firma de comprobantes de recibo por parte del acreedor.
- Entregar al gerente los cheques que éste debe firmar, adjuntando comprobantes, facturas y orden de compra correspondientes, previo visto bueno.
- Las demás funciones relacionadas con el cargo, que por disposición legal, emergencia económica o necesidades del servicio sea necesario asignarle.

**Denominación del cargo:** Secretaria

**Departamento:** Administración

**Jefe inmediato:** Gerente

**Número de personas en el cargo:** 1

*11.3.2.3. Manual de funciones transportista (mensajero)*

Contribuir en el desarrollo de las actividades de todas las dependencias a través de la distribución oportuna los paquetes internos y la entrega efectiva de la producción.

**Funciones:**

- Transporte (materias primas, insumos y productos terminados), demás funciones delegadas por el jefe inmediato.
- Chofer para la entrega y recojo de documentación en las distintas instituciones, usuarios y organizaciones con las que la empresa mantiene relaciones de manera segura y oportuna,
- Efectúa diligencias relacionadas con sus labores y compras menudas según se le ordene.
- Entregar o recoger pedidos urgentes
- Apoyo en trámites bancarios y administrativos según se le solicite.
- Apoyo en la distribución de producción.
- Realizar otras actividades que le sean asignadas por su jefe inmediato.
- Transportar al jefe donde le indiquen, en cumplimiento de sus funciones o a disposición del titular de la oficina.
- atender a las solicitudes de transporte que le sean expresadas por su jefe inmediato o por quien éste delegue.
- Mantener el vehículo a su cargo en perfecto estado de aseo, presentación, funcionamiento y conservación.
- Colaborar recogiendo y/o llevando la correspondencia de la oficina asignada.
- Informar oportunamente a la oficina encargada del mantenimiento y reparación de los vehículos, todo tipo de fallas o daños presentados en el mismo y en caso de ser necesario realizar algún trámite ante compañías aseguradoras, deberá adjuntar toda la documentación necesaria.
- Llevar un registro mensual de la historia del vehículo.

- Informar oportunamente a la secretaría toda colisión o accidente de tránsito que se presente en cumplimiento de sus funciones.
- Solicitar oportunamente los combustibles y lubricantes necesarios.
- Comunicarse periódicamente con la oficina en caso de encontrarse fuera
- Proponer, preparar e implementar los procedimientos e instrumentos requeridos para mejorar la prestación de los servicios a cargo de la entidad.

**Denominación del cargo:** Transportista (mensajero)

**Departamento:** Producción

**Jefe inmediato:** Gerente

**Número de personas en el cargo:** 1

#### *11.3.2.4. Manual de funciones jefe de producción (supervisor)*

El jefe de producción tiene a su cargo el manejo del departamento técnico, tiene total autoridad en el manejo del personal a su cargo autorizada para la contratación de personal temporal para proyectos, contratación de personal definitivo junto con la gerencia general.

#### **Funciones:**

- Cumplir con el horario asignado.
- Realizar las funciones asignadas por el jefe inmediato (gerente).
- Informar al gerente o a quien corresponda, de cualquier anomalía que se presente.
- Participar en las reuniones de personal cuando considere necesario su presencia.
- Llevar al día los registros requeridos para el control de los operarios.
- Supervisar que los productos salgan con las especificaciones requeridas.
- Coordinar esfuerzos para lograr productos de excelente calidad.
- Motivar y conducir personas hacia una determinada dirección.
- Planear estrategias de producción.
- Mantener un buen nivel de inventarios y una adecuada rotación del mismo.
- Verificar la producción diaria del producto para la confirmación de pedidos y ventas.

- Supervisar todo el proceso de producción de confección y reportar al administrador cualquier problema o necesidad que surja.
- Supervisar a diario la calidad del producto que este saliendo al momento.
- Vigilar la higiene de toda el área, así como el contar con el equipo y las herramientas necesarias para el trabajo.
- Vigilar que el personal del área de producción realice eficazmente sus labores y despache adecuadamente el producto.
- Formular y desarrollar los métodos más adecuados para la elaboración del producto.
- Hacer informes sobre los avances del proceso de producción.
- Coordinar la mano de obra, los materiales, herramientas y las instalaciones para mejorar en lo mejor posible la producción.
- Controlar la calidad de los productos en todas las áreas

**Denominación del cargo:** Jefe de producción (supervisor)

**Departamento:** Producción

**Jefe inmediato:** Gerente

**Número de personas en el cargo:** 1

#### *11.3.2.5. Manual de funciones del operario*

Realizan tareas determinada, generalmente de carácter técnico para el proceso de la confección de prendas de vestir y aplicación de las normas establecidas por el departamento de producción.

#### **Funciones:**

- Cumplir con el horario asignado.
- Estar 5 minutos antes de la hora de entrada estipulada o asignada
- Llevar adecuadamente el uniforme, dependiendo del día de trabajo.
- Realizar las funciones asignadas por el jefe inmediato (jefe de producción).
- Informar al jefe inmediato o a quien corresponda, de cualquier anomalía que se presente.
- Participar en las reuniones de personal cuando considere necesario su presencia.

- Responder por los implementos de trabajo asignados.
- Comunicar cualquier daño encontrado en alguno de los sitios de trabajo.
- Velar por el orden y aseo del lugar.
- Llevar al día los registros requeridos para el control de la producción.

Descripción de funciones según el área de trabajo:

#### *11.3.2.5.1. Funciones operario patinador*

Realizan tareas determinada, generalmente de carácter técnico para el proceso de la confección de prendas de vestir y aplicación de las normas establecidas por el departamento de producción.

Recepción de materias primas, bodegajes, cargas y descargas, despacho de órdenes, demás funciones delegadas por el jefe inmediato.

#### **Funciones:**

- Cumplir con el horario asignado.
- Estar 5 minutos antes de la hora de entrada estipulada o asignada
- Llevar adecuadamente el uniforme, dependiendo del día de trabajo.
- Realizar las funciones asignadas por el jefe inmediato (jefe de producción).
- Informar al jefe inmediato o a quien corresponda, de cualquier anomalía que se presente.
- Participar en las reuniones de personal cuando considere necesario su presencia.
- Responder por los implementos de trabajo asignados.
- Comunicar cualquier daño encontrado en alguno de los sitios de trabajo.
- Velar por el orden y aseo del lugar.
- Rota la programación de cada uno de los operarios para que estos hagan lo que se les asigne además de sus funciones básicas
- Entrega de los materiales necesarios para la producción de una orden.
- Controlar la calidad de insumos y materia prima

**Denominación del cargo:** Operario de patinador

**Departamento:** Producción

**Jefe inmediato:** Gerente - jefe de producción (supervisor)

**Número de personas en el cargo:** 1

#### *11.3.2.5.2. Funciones operario corte*

Realizan tareas determinada, generalmente de carácter técnico para el proceso de la confección de prendas de vestir y aplicación de las normas establecidas por el departamento de producción.

Garantizar que se cumplan de manera eficaz las características técnicas de las prendas según los requerimientos del cliente.

#### **Funciones:**

- Cumplir con el horario asignado.
- Estar 5 minutos antes de la hora de entrada estipulada o asignada
- Llevar adecuadamente el uniforme, dependiendo del día de trabajo.
- Realizar las funciones asignadas por el jefe inmediato (jefe de producción).
- Informar al jefe inmediato o a quien corresponda, de cualquier anomalía que se presente.
- Participar en las reuniones de personal cuando considere necesario su presencia.
- Responder por los implementos de trabajo asignados.
- Comunicar cualquier daño encontrado en alguno de los sitios de trabajo.
- Velar por el orden y aseo del lugar.
- Llevar al día los registros requeridos para el control de la producción.
- Revisar los trazos llegados de diseño, en caso de anomalías informar a la gerencia de producción.
- Asegurarse que en el trazo estén todas las piezas que intervienen en el diseño de la prenda
- Organizar de la manera más adecuada el orden de corte de los trazos.
- Separa por tonos de color la producción cortada
- Verificar que el numero de pizas cortadas sea igual al número de prendas solicitadas en la orden de producción
- Identificar prioridades de ordenes de producción

- Poner a disposición los recursos necesarios para el cumplimiento de la orden de producción
- Controlar rigurosamente el desempeño y eficacia de los procesos
- Solicitar al jefe inmediato la asistencia técnica, reparación y/o atención de repuestos
- Controlar el consumo de materia prima e insumos por concepto de reprocesos.
- Proponer e implementar alternativas de solución a los problemas del área.
- Informar al área de producción las desviaciones presentes para el cumplimiento de una orden de producción
- controlar que las etiquetas de identificación de las telas se encuentren adheridas a las mismas.
- Dirigir cuando corresponda, desarrollar la capacitación al personal del área
- Emitir y remitir reportes hacia la gerencia de producción y en general a cualquier área que se requiera.
- Organizar el abastecimiento de recursos necesarios para el proceso de producción
- Revisar la calidad de la tela a ser cortada.

**Denominación del cargo:** Operario de corte

**Departamento:** Producción

**Jefe inmediato:** Gerente - jefe de producción (supervisor)

**Número de personas en el cargo:** 2

#### *11.3.2.5.3. Operario confección*

Realizan tareas determinada, generalmente de carácter técnico para el proceso de la confección de prendas de vestir y aplicación de las normas establecidas por el departamento de producción.

**Funciones:** Manejo de los equipos, máquinas y herramientas de la empresa, limpieza de desperdicios, revisión del estado de los equipos y maquinas, demás funciones delegadas por el jefe inmediato.

- Cumplir con el horario asignado.
- Estar 5 minutos antes de la hora de entrada estipulada o asignada
- Llevar adecuadamente el uniforme, dependiendo del día de trabajo.

- Realizar las funciones asignadas por el jefe inmediato (jefe de producción).
- Informar al jefe inmediato o a quien corresponda, de cualquier anomalía que se presente.
- Participar en las reuniones de personal cuando considere necesario su presencia.
- Responder por los implementos de trabajo asignados.
- Comunicar cualquier daño encontrado en alguno de los sitios de trabajo.
- Velar por el orden y aseo del lugar.
- Llevar al día los registros requeridos para el control de la producción.
- Revisar prenda por prenda antes de salir al departamento de calidad para verificar que estén libres de imperfectos.
- Revisar la calidad en el producto que está elaborando.

**Denominación del cargo:** Operario de confección

**Departamento:** Producción

**Jefe inmediato:** Gerente - jefe de producción (supervisor)

**Número de personas en el cargo:** 7

#### **11.3.2.5.4.** *Operario acabados y pulido.*

Entrega de productos terminados, demás funciones delegadas por el jefe inmediato.

#### **Funciones:**

- Enviar las prendas imperfectas al almacén para ver si pueden ser vendidas como saldos
- Hacer los ojales, pegar botones y limpiar las manchas de las prendas, con la maquina ojaladora y haciendo revisión de las prendas, para completar los lotes de producción.
- Planchar y revisar las prendas mirando sus referencias, manual o mecánicamente para completar los lotes de producción.
- Controlar la calidad del producto terminado.

**Denominación del cargo:** Operario

**Departamento:** Producción - confección

**Jefe inmediato:** Gerente - jefe de producción (supervisor)

**Número de personas en el cargo:** 16

#### 11.3.2.5.5. Comité técnico

El comité técnico está conformado por cada dependencia de esta empresa, donde se reúnen para discutir asuntos respecto a las tomas de decisiones.

#### **Funciones:**

- Desarrollar, coordinar y mantener vigentes los productos y herramientas de información acordados en el comité.
- Proponer, evaluar, coordinar y realizar control de calidad de los productos que entregan.
- Brindar accesoria en línea staff a la gerencia.

A continuación detallo el número de personal en cada área y sus funciones a realizarse.

<b>Denominación del cargo</b>	<b>Número de personas en el cargo</b>
Gerente	1
Secretaria	1
Transportista	1
Supervisor	1
Patinador	1
Operario	15
Total	20

Tabla 11.3: Numero de empleados

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

### 11.3.3. Distribución de maquinaria y equipos

La maquinaria actualmente se encuentra distribuida de la siguiente manera en sus diferentes áreas:

- **Oficina.**

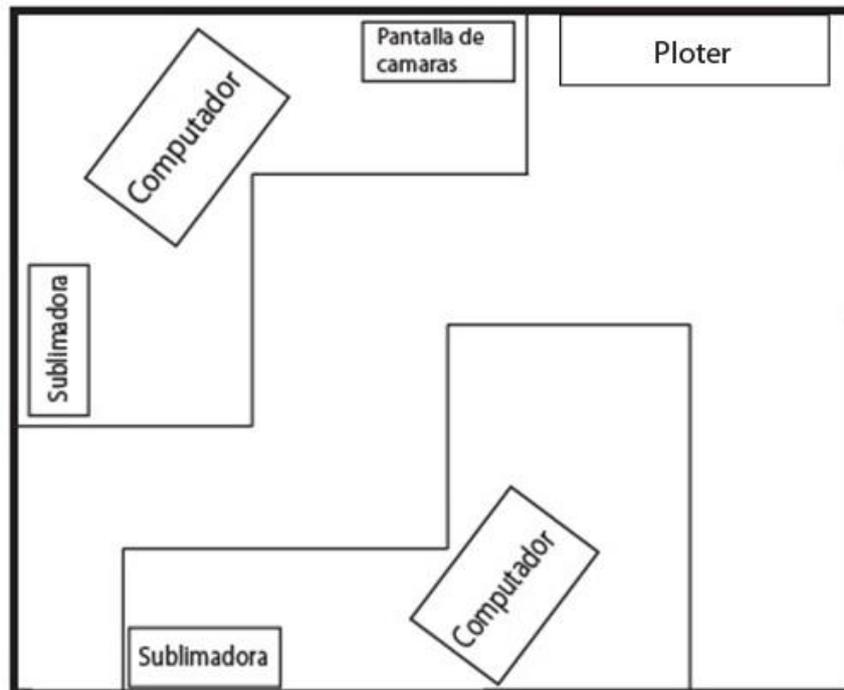


Figura 11.9: Oficina actual

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

- **Bodega de insumos**

Las perchas de insumos están colocadas en la bodega que se encuentra al frente del área de confección. En la bodega se encuentran hilos, etiquetas, cierres, bobinas, carretos, agujas, cintas métricas y productos sobrantes de entregas. Se los coloco en ese lugar porque hay mayor espacio y ayuda a un mayor manejo de estos, el operario de confección no busca el insumo ya que hay una persona encargada de preparar la producción y repartir a cada una tanto corte (piezas de prendas), como insumos para la terminación de todo el proceso de este producto. Disminuyendo así el tiempo de búsqueda del producto por parte del operario de confección.

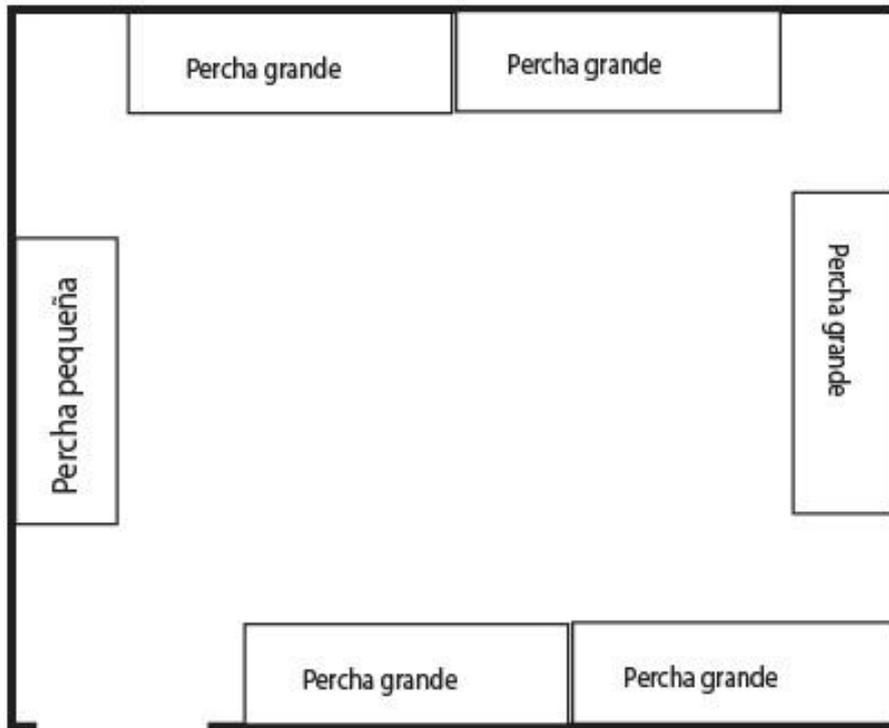


Figura 11.10: Bodega de insumos actual

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

- **Bodega de materia prima**

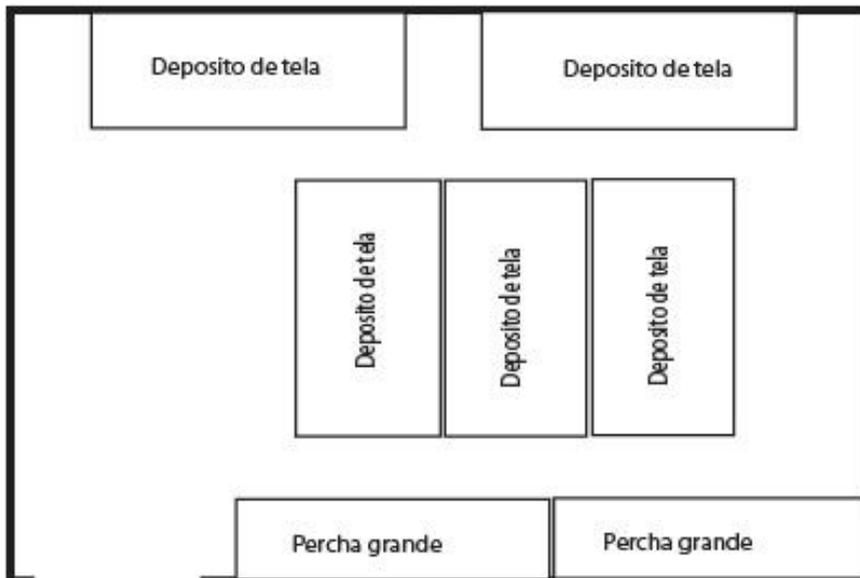


Figura 11.11: Bodega de materia prima actual

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

- **Área de corte**

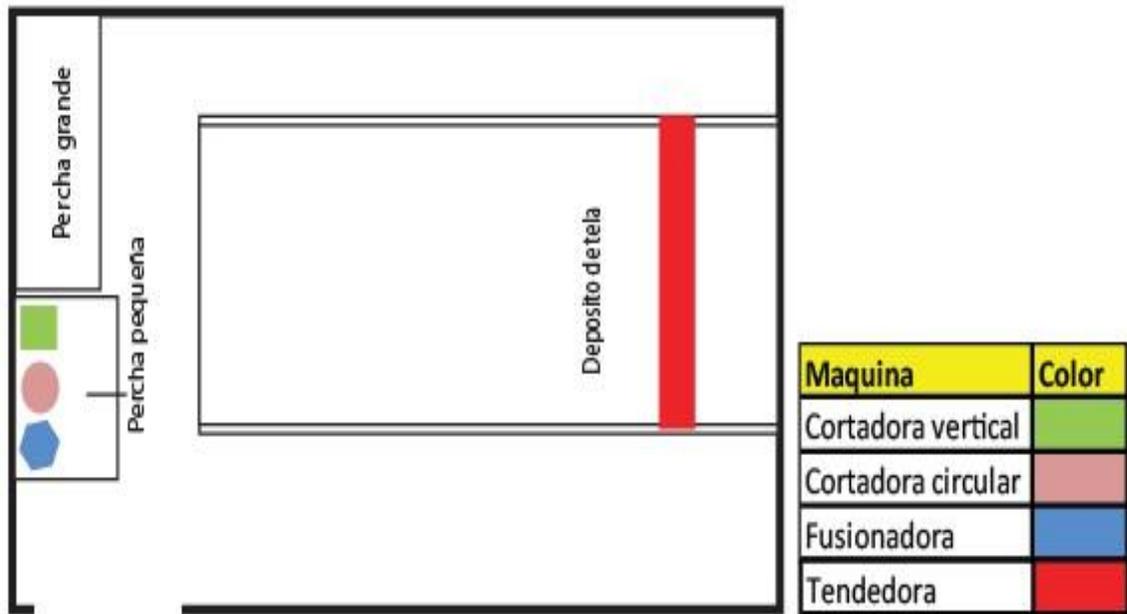


Figura 11.12: Área de corte actual

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

- **Área de confección**

La maquinaria se distribuyo en forma de paralelo por las siguientes razones:

- Rutas directas
- Menor manipulación de materiales,
- Menor espacio físico
- Reduce el desplazamiento del operario
- Se economiza el tiempo al momento de transportar las prendas.
- Aprovechar al máximo la superficie de la planta.
- La producción no se interrumpe por rotura o reparación de una maquina.
- Alta especialización de los operarios en el manejo de las maquinas
- Programación de la producción sencilla
- La supervisión y el control se simplifican

Como podemos ver en el grafico la maquinaria se la distribuyo de la siguiente manera:

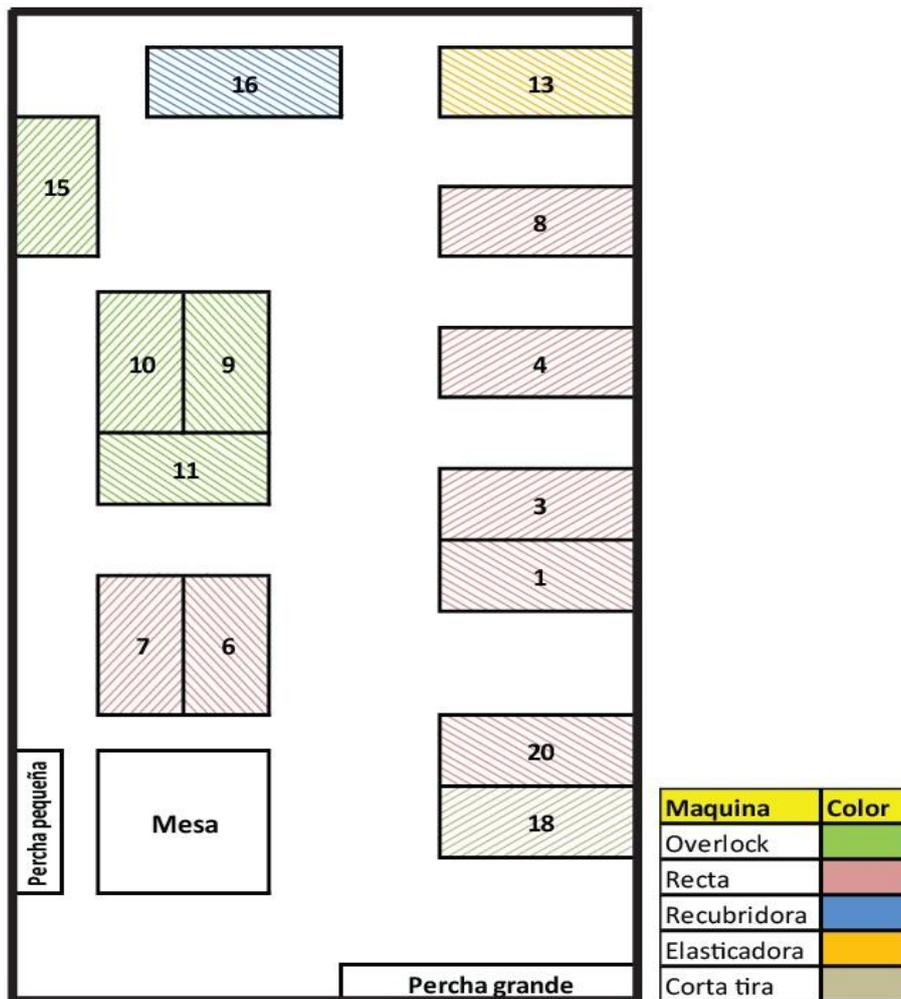


Figura 11.13: Área de confección actual

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

La maquinaria está distribuida de manera que puedan trasladarse las prendas de una maquina a otra lo más cercano posible para disminuir el tiempo de transporte. A continuación se detalla la distribución de la maquinaria:

- Primera máquina: Cortadora de tira #18.- Se la coloco debido a que el manejo de esta normalmente lo hace solo el operario patinador, como el no pertenece específicamente a esta área para poder cortar la tira solo entra y corta, teniendo mayor tranquilidad y espacio, no necesita recorrer el área de confección reduciendo así tiempo.
- Segunda maquina: Recta #20.- Se encarga de unir piezas, armar bolsillos, armar viviados, respuntar costado, respuntar mangas, pegar cierre, etc. Se la

coloco de esa forma para evitar conversaciones grupales que distraigan al operario, causando en algunos casos accidentes como heridas pulsantes.

- c) Tercera maquina: Recta #1.- También realiza las operaciones como unir piezas, armar bolsillos, armar viviados, respuntar costado, respuntar mangas, pegar cierre, etc.
- d) Cuarta maquina, quinta maquina, sexta maquina, séptima maquina y octava maquina: Recta #3, #4, #8, #7, #6.- Se elabora el mismo proceso que en las demás como unir piezas, armar bolsillos, armar viviados, respuntar costado, respuntar mangas, pegar cierre, etc.

Se distribuye así debido a que los productos elaborados en gran mayoría son forrados y solo necesitan las costura rectas.

- e) Novena maquina: Overlock #11.- En caso de elaboración de calentadores se ensambla las prendas como: unir piezas, unir hombros, cerrar costados, unir tiros, orillar blandís. Etc.
- f) Decima maquina, onceava maquina y doceava maquina: Overlock #9, #10, #15.- Ayudan a la anterior maquina a unir piezas, unir hombros, cerrar costados, unir tiros, orillar blandís, debido a que se turnan por experiencia en la elaboración de procesos. Compartiendo así las operaciones.
- g) Treceava maquina: Recubridora #16.- Después de terminar algunos procesos, esta máquina en algunas prendas realiza el proceso final que es: recubierto de bajos de mangas o bajos de cuerpo.
- h) Catorceava maquina: Elasticadora #13.- Se coloca aquí porque es menos utilizada y se elabora un solo proceso al igual que la recubridora. Esta máquina elástica los pantalones de calentadores, running, licras, bajos de chompas, o pantalonetas, terminando así el proceso de confección.

Las instalaciones eléctricas se encuentran en el piso, pero se piensa que en un futuro se las pueda ser en el aire.

Como se observa en el grafico la maquinaria está distribuida de tal forma que haya espacio para transporte tanto de operarios como de materia prima e insumos.

Obteniendo así una reducción de tiempos de transporte de operario, materia prima e insumos.

#### - **Área de bordado.**

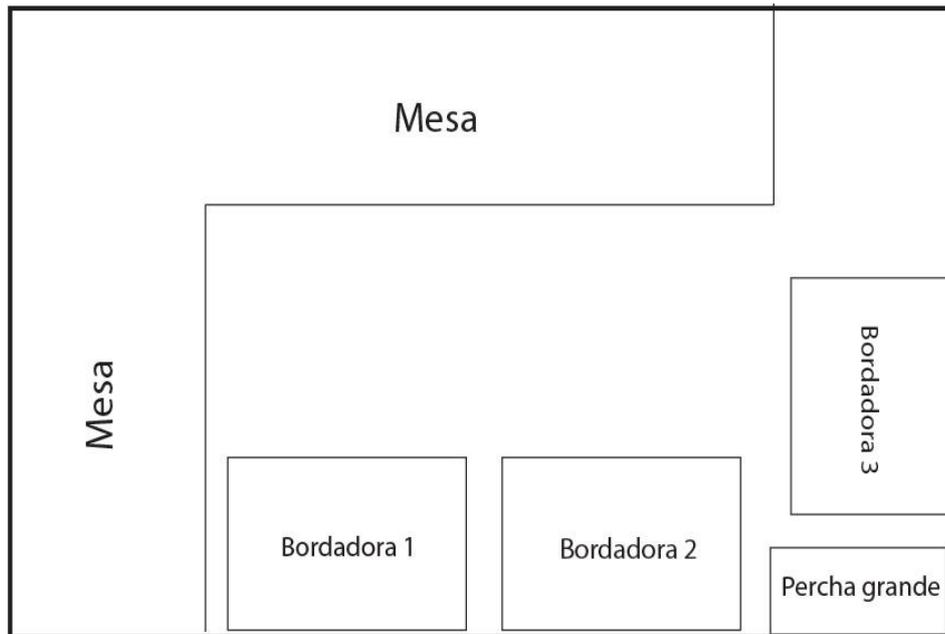


Figura 11.14: Área de bordado

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

- **Área de estampado**

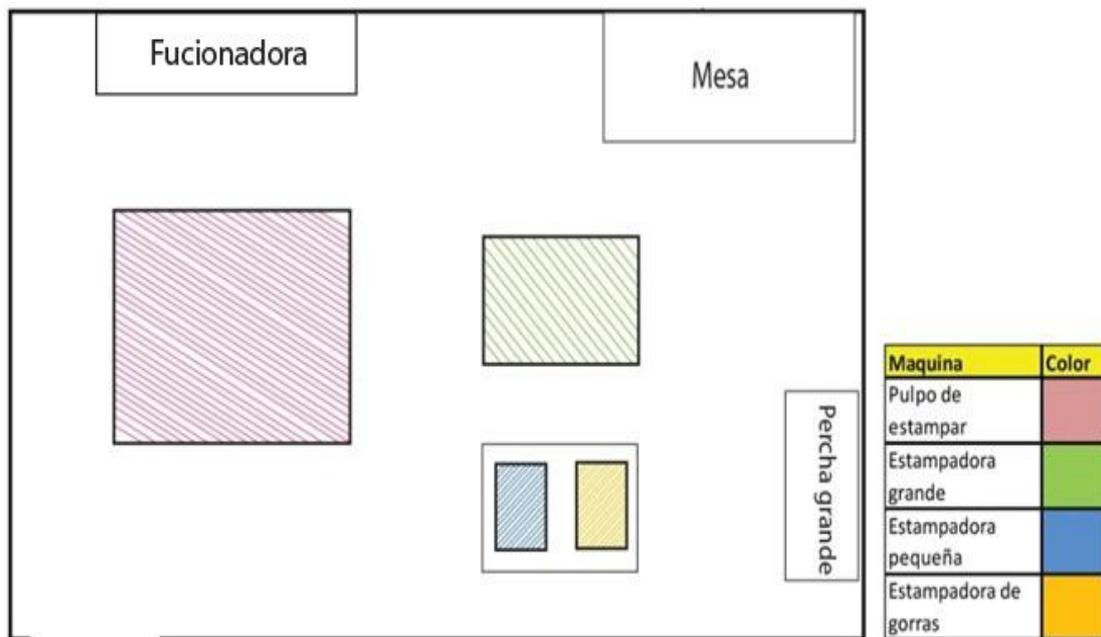


Figura 11.15: Área de estampado

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

- **Área de acabado, pulido y empaque**

En el área de acabados se encuentran dos mesones, dos perchas, la maquina ojaladora y la maquina botonera las cuales son manejadas por todos los operarios pertenecientes a esta área.

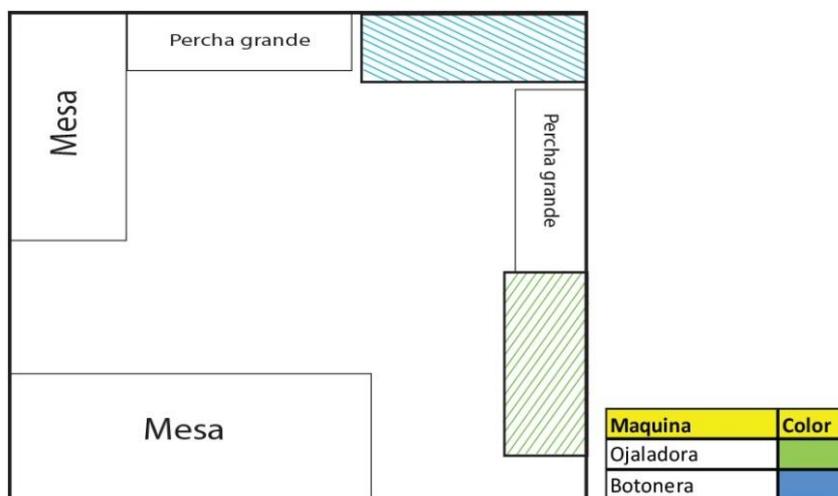


Figura 11.16: Área de acabado, pulido y empaque actual

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

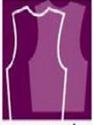
- a) En los mesones se colocan todos los productos confeccionados, para luego seguir con los acabados que tiene cada uno, si el producto no posee acabados adicionales a los de la confección pasa directamente ha pulido, doblado y empaque.
- b) En la maquina ojaladora se elaboran los ojales tanto de chompa, camisas, capuchas, o pantalones para pasar cordón.
- c) En la maquina botonera, se pega botón de toda clase y tamaño, dependiendo del articulo a terminar.
- d) Las perchas, en estas colocamos los productos ya empacados.

#### 11.4.ELABORACIÓN DE HOJAS DE REGISTRO

Las hojas de registro se las elaboro para mantener control tanto de insumos, materia prima y producto terminado



### 11.4.2. Compra de tela

 maquila <small>CONFECCIONES</small>		COMPRA DE TELA							Nº 0001	
		FECHA:								
CLIENTE	Nº DE ORDEN	CANTIDAD	PRODUCTO	ANCHO	RENDIMIENTO	COLOR O CODIGO	MUESTRA	PROVEEDOR	OBSERVACIONES	

\_\_\_\_\_ RESPONSABLE

\_\_\_\_\_ JEFE DE PRODUCCIÓN

Tabla 11.6: Compra de tela

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

Se utilizo para controlar la compra pateria prima especificando el tipo, color y la catidad que se necesita (ver anexo 5).



#### 11.4.4. Manejo de maquinaria

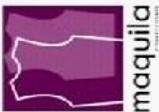
 <b>MANEJO DE MAQUINARIA POR OPERARIA</b>		MAQUINARIA UTILIZADA								
		RECTA	OVERLOCK	RECUBRIDORA	ELASTICADORA	OJALADORA	BOTONERA	CORTADORA	PLANCHA	
#	OPERARIA									
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										

Tabla 11.8: Maquinaria utilizada

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

Se utilizo para saber el tipo de maquinaria que pueden manejar cada operario, por si habia ausencia de uno sabemos quien podria reemplazarlo (ver anexo 7).







### 11.4.8. Indicadores de producción.

#### 11.4.8.1. Insumos y Materia Prima

<b>HOJA DE CONTROL DE INSUMOS</b>																																																																										
	COLOR	CODIGO	CANTIDAD ACTUAL	CANTIDAD DE SALIDA	CANTIDAD RESTANTE	FECHA DE SALIDA	FECHA DE ENTRADA	OBSERVACIONES	RESPONDABLE																																																																	
																																																																										
										<b>1</b>																																																																
																			<b>2</b>																																																							
																											<b>3</b>																																															

Tabla 11.12: Insumos y materia prima

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

Se la utilizaba para el control de la bodega, en casos de necesitar un insumo se lo registraba aquí, para que el supervisor luego vaya ingresando estos datos al programa de producción (ver anexo 11).





11.4.8.4. Producción Maquilas

CONTROL DE PRODUCCION MAQUILAS (CALENTADORES)											
	CLIENTE:		MAQUILADOR:		PRODUCTO A CONFECCIONAR:		FECHA DE SALIDA		FECHA DE RECEPCION		
DETALLE DE LOS ARTICULOS NECESARIOS EN LA ELABORACION DEL PRODUCTO (CORTE)			DETALLE DE LOS ARTICULOS NECESARIOS EN LA ELABORACION DEL PRODUCTO (INSUMOS)								
ARTICULO	CANTIDAD	COLOR	OBSERVACION	RESPONSABLE DE ENTREGA	FECHA DE ENTREGA	ARTICULO	CANTIDAD	COLOR	OBSERVACION	RESPONSABLE DE ENTREGA	FECHA DE ENTREGA
POSTERIOR						CIERRE					
DELANTERO						BOCHE					
MANGA						BOTON					
CUELLO						ETIQUETA PIEL					
FAJON						ETIQUETA MAQ					
PUÑO						TALLA - XS					
VIVO						TALLA - S					
FORRO						TALLA - M					
BOLSILLO						TALLA - L					
TIRA						TALLA - XL					
						CORDON					
						CINTA					
						ELASTICO					
						HILO 1					
						HILO 2					
						HILO 3					
OBSERVACIONES EN LA PRENDA						NOMBRE: _____ FIRMA: _____					

NOTA: Los artículos deben ingresar a MAQUILA CONFECCIONES sin falla y debidamente pulidas. Si el producto presenta fallas que tenga compostura se le devolverá para su inmediato arreglo y si no tiene arreglo se procederá al respectivo descuento. Si las prendas vienen sin pulir o mal pulida también se realizará un descuento.

Tabla 11.15: Producción maquilas

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

Esta hoja era enviada a el taller satelite, detallando la cantidad de corte enviado, el modelo del diseño y los insumos que va a utilizar, una copia de esta se quedaba en la fábrica y se la archivaba en la carpeta del maquilador correspondiente (ver anexo 14).









11.4.8.9. Facturas.

**FACTURAS POR COBRAR**

FECHA DE EMISION	# FACTURA	MONTO	ABONO	SALDO	ENTIDAD	TELEFONO	DETALLE	RESPONSABLE DE COBRO	PAGO EN:	FECHA	OBSERVACIONES
	2849										
	2850										
	2851										
	2852										
	2853										
	2854										
	2855										
	2856										
	2857										
	2858										
	2859										
	2860										
	2861										
	2862										
	2863										
	2864										
	2865										
	2866										
	2867										
	2868										
	2869										
	2870										
	2871										
	2872										
	2873										
	2874										
	2875										
	2876										
	2877										
	2878										
	2879										
	2880										
	2881										
	2882										
	2883										
	2884										
	2885										

Tabla 11.20: Facturas por cobrar

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

Debido a algunas pérdidas de facturas y el desconocimiento de clientes deudores, se creó una hoja en donde se registraba a quien iba dirigida la factura y si ya fue cancelada o no (ver anexo 19).

11.4.8.10. Despacho de Catalogo

	PEDIDO		PEDIDO	EMPAQUE						TOTAL EMPAQUE	OBSERVACIONES
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											

Tabla 11.21: Despacho de catálogo

Fuente: Maquila Confecciones.  
 Elaborado por: Nancy Lucero

Este formato se lo encontro mas adecuado para el despacho de catalogo, aquí se registraba el pedio que llegaba y se lo entregaba al encargado de esta (ver anexo 20).







11.4.9.4. *Calidad en confección*

 <b>maquila</b> <small>CONFECCIONES</small>	CONTROL DE CALIDAD CONFECCIÓN												
Artículo: Tela 1: <span style="float: right;">Color:</span> Tela 2: <span style="float: right;">Color:</span> Tela 3: <span style="float: right;">Color:</span> Cantidad Tallas DESCRIPCIÓN											Diseño parte frontal		
Piezas con falla	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		Responsable del cambio	Reemplazo total
Delantero													
Posterior													
Manga													
Cuello													
Fajon													
Insumos con falla													
Cierre													
Boton													
Etiqueta													
Cabezas de cierre													
Descripción de motivos de cambio													

\_\_\_\_\_  
Jefe de Producción

Tabla 11.25: Calidad en confección

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

Esta hoja ayudaba al control de fallas no vistas en el corte, evitando así reprocesos (ver anexo 24).



## **12. IMPLANTACIÓN DEL SOFTWARE DE GESTIÓN COMERCIAL**

El sistema a emplearse va a ser el sistema CRONOS.

CRONOS como Sistema de Control de Producción y Toma de Decisiones ha sido desarrollado en base a la experiencia de empresas que cuentan con estructuras organizadas de registro de información; misma, que no consiste tan solo en el proceso rutinario de registrar, clasificar y resumir la información de cada una de las transacciones efectuadas por la empresa; si no que además los resultados económicos obtenidos han sido el resultado del control y el cumplimiento de los objetivos empresariales; es así que Cronos es una herramienta confiable que funciona eficientemente, y que además le permite cumplir con los objetivos trazados en su empresa.

CRONOS por lo tanto le permitirá: ahorrar tiempo integrando todas las transacciones pertinentes de su negocio, tendrá fácil acceso a la información y su pertinente registro, le permitirá negociar mejor con sus proveedores con ayuda de reportes de compras totales, mantendrá a sus clientes felices mejorando su eficiencia general, incrementará sus ventas agilizando procesos de venta, aumentará la eficiencia de sus empleados simplificándoles los procesos, reducirá sus costos de mal manejo de inventarios, eliminará el manejo de inventario manual, mejorará su productividad automatizando procesos de órdenes de compra; llevará control de la productividad de empleados y vendedores en tiempo real.

### **12.1. CONTROL DE INVENTARIO**

En este módulo se encuentran: Registro de Productos, Transferencias, Ingresos – Egresos, Conteo Físico, Calcular Kardex, Informes de Inventarios.

#### **12.1.1. Productos:**

En este formulario se realizará el registro de productos, los mismos que deben estar asociados a un grupo o categoría de producto, además se puede registrar una descripción; como se indica (Figura 12.1):

Ayudara a saber de forma más rápida la cantidad existente de cada producto en bodega.

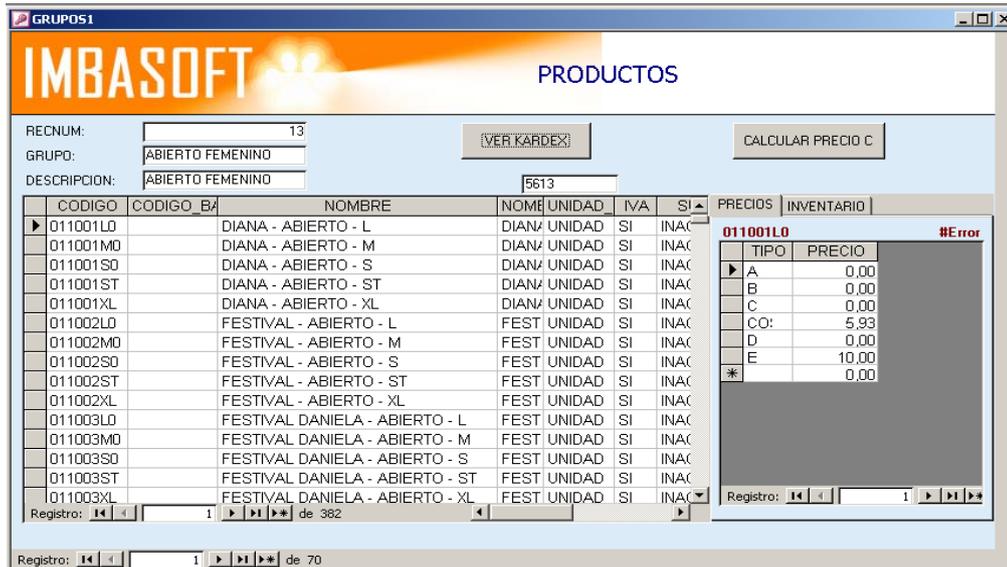


Figura 12.1: Registro de Productos

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

- **Botón calcular precio:** Una vez que el precio de cada producto ha sido registrado; al pulsar el botón calcular precio, internamente el Sistema calculará los precios de los productos.
- **Botón ver kardex:** Al pulsar este botón, el Sistema mostrará una ventana en donde ingresaremos la fecha de corte para visualizar el Kardex de inventario; con el siguiente formato: dd/mm.

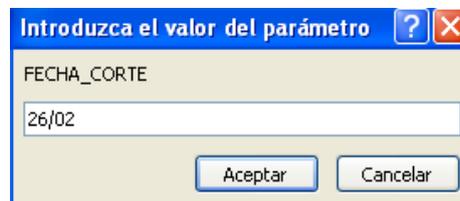


Figura 12.2: Fecha corte

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

A continuación se visualizará el Kardex de Inventario como se indica Figura 12.3:

KARDEX						
ZUISO / LANAFIT				GRUPO: MATERIA PRIMA LAN		
UNIDAD DE MEDIDA: KG		COSTO: 4,10		CODIGO: M010110		
DETALLE DE MOVIMIENTOS:				BODEGA: MATERIA PRIMA		
TIPO	FECHA	USUARIO	REFERENCIA	DESCRIPCION	CANTIDAD	total
INGRESO	01/01/2008	CEVALLOS M	48	CONTEO RSICO Nro 48	30,86	30,86
INGRESO	01/01/2008	CEVALLOS M	48	CONTEO RSICO Nro 48	10,23	41,09
INGRESO	01/01/2008	CEVALLOS M	48	CONTEO RSICO Nro 48	40,79	81,88
					EXISTENTE EN MATERIA PRIMA	81,88
					EXISTENTE \$ EN MATERIA PRIMA	335,71
TOTAL BODEGAS					EXISTENTE TOTAL	81,88
					EXISTENTE TOTAL \$	335,71

Figura 12.3: Kardex

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

### 12.1.2. Transferencias:

Este formulario nos ayuda a hacer transferencias de un producto a diferentes secciones como: de corte a confección, de confección a acabados, o de empaque a almacén, etc.

En el formulario “TRANSFERENCIAS” se deberá llenar los campos como se indica en la Figura 12.4:

IMBASOFT		TRANSFERENCIAS			
RECNUM:	2109	COMENTARIO:	GUIA # 21810026		
FECHA:	22/12/2008				
ORIGEN:	PRODUCCION EN PRO				
DESTINO:	ALMACEN				
REFERENCIA:	21810026	USUARIO:	Admin		
		CARGAR		IMPRIMIR	
<b>DETALLE DE TRANSFERENCIAS:</b>					
HCOO_PRO	PRODUCTO	COLOR	NOMBRE	HPCOI	HCCOD
▶	EDU - BUSO - L	CONCHO	EDU - BUSO - L		
	EDU - BUSO - M	CONCHO	EDU - BUSO - M		
	EDU - BUSO - S	CONCHO	EDU - BUSO - S		
	EDU - BUSO - XL	CONCHO	EDU - BUSO - XL		
* ▶					
Registro: 2135 de 2135					

Figura 12.4: Transferencia

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

- **Botón cargar:** Una vez que se ha seleccionado y registrado los datos referentes a la transferencia, al pulsar este botón se podrá visualizar el detalle de transferencia; en donde, se indica la CANTIDAD, NOMBRE DE PRODUCTO, COLOR, etc. Para lo cual será necesario seleccionar El Origen y Destino de la transferencia.
- **Botón imprimir:** Permite realizar la impresión en papel, de la transferencia realizada. El documento a imprimir se visualizará como se indica en la Figura 12.5:

CODIGO	HC	PRODUCTO	COLOR	PRECIO	CANTIDAD
01106510	00	BADER - ABERTO - L	VARIOS	11,61	8
011065XL	00	BADER - ABERTO - XL	VARIOS	11,91	9
01301310	00	GALLETA - BILUSAS - L	VARIOS	5,51	30
014201ST	00	FLECCO - BIFANDA	VARIOS	2,94	30
018512ST	00	ESTRELLA 3H - PONCHO	VARIOS	14,02	11
<b>TOTAL:</b>					<b>88</b>

Figura 12.5: Imprimir Transferencia

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

### 12.1.3. Ingresos / Egresos:

A continuación en este formulario se realizará los Ingresos y Egresos por Ajuste de productos, en el cual se puede realizar Ingresos/egresos de Productos según lo requiera el usuario:

Sirve para corregir algún error cometido en el conteo físico de algún producto, con esta opción podemos ingresar o sacar productos, para cuadrar nuestro inventario.

Ya sea que deseemos hacer un ingreso o egreso, se lo hará de la siguiente forma:

Se selecciona la Bodega a la que se ingresará o egresara los productos, se deberá registrar la CANTIDAD y seleccionar los PRODUCTOS a ingresar o egresar. Los datos al cerrar la ventana o seleccionar una nueva bodega se guardarán automáticamente.



Figura 12.6: Ingresos/Egresos

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

## 12.2. ORDENES DE PRODUCCIÓN

En este formulario podremos ingresar los datos necesarios para poder emitir una orden de producción (Figura 12.7).

Aquí se detalla al responsable de la orden de producción a emitir, la fecha de recepción de la orden y la fecha máxima para la entrega de esta, también se detalla todos los materiales e insumos que van a intervenir en la elaboración de un producto, así como también la cantidad de unidades a producir y los colores.



Figura 12.7: Orden de Producción

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

- **Pestaña materia prima:** En esta pestaña podremos ver la cantidad de materia prima que va a utilizar para la producción de la Orden, con esto podemos controlar los costos en materia prima para esa orden (Figura 12.8).

MATERIA PRIMA	T MP	UNIDAD	T \$MP	PRENDAS
NORMAL 2/36 Cf	13,2	KG	68,64	22
BOTONES (0.12)	22	UNIDAD	2,64	22
HILO (0.013)	22	UNIDAD	0,286	22
REATA (0.01)	22	UNIDAD	0,22	22
ETIQUETA (0.14)	22	UNIDAD	3,08	22
FUNDA (0.05)	22	UNIDAD	1,1	22
TINTURA FUERT	13,2	KG	18,48	22

Registro: 1 de 7

**MATERIA PRIMA USD** 94,45

Figura 12.8: Materia Prima

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

- **Pestaña confección:** En esta pestaña podremos controlar cada uno de los pasos a seguir para la producción de la orden (Figura 12.9):

PROCESOS	T \$MO	Prendas
TEJIDO (0.27)	5,94	22
PASADO PEIZAS OV FRENTE (1	0,44	22
PASADO PIEZAS OV ESPALDA	0,66	22
PASADO RECTA CUELLO (0.02)	0,44	22
PASADO RECTA VINCHA (0.01)	0,22	22
PLANCHADO PIEZAS (0.03)	0,66	22
CORTADO (0.11) ANT (0.09)	2,42	22
COSIDO OVERLOCK (0.12)	2,64	22
RECUBIERTO VINCHA Y CUELL	2,64	22
HOJALES HOJALADORA (0.06)	1,012	22
ATRAQUES (0.0327) *	0,7194	22
PEGADO BOTONES MANUAL (	1,54	22
ETIQUETA RECTA (0.0181) *	0,3982	22

Registro: 7 de 16

**TOTAL CONFECCION USD** 22,55

Figura 12.9: Confección

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

- **Pestaña tiempo maquina:** En esta pestaña podremos ver la cantidad de tiempo máquina que toma la realización de la orden de producción, permitiéndonos saber en tiempo promedio cuanto se demora en las máquinas de confección (Figura 12.10):

GRUPO MAQUINA	OPERACIONE	TIEMPO TOTAL
▶ OVERLOCK	66	104,28
RECTA	86	28,38
HQJALADORA	22	11
PLANCHA	44	17,6
TRAKADORA	22	31,46
TEJEDORAS	22	308

Registro: 1 de 6

**TOTAL CONFECCION USD** 500,72

Figura 12.10: Tiempo Máquina

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

- **Pestaña extras:** Con esta pestaña podremos ver los costos indirectos de producción para realizar la Orden (Figura 12.11):

EXTRAS	COSTO	T \$EXT	Prendas
▶ SERVICIOS BASICOS	0,250	5,5	22
DEPRECIACIONES (0	0,300	6,6	22
Gastos Administrativos	0,800	17,6	22
PUBLICIDAD (0.10)	0,100	2,2	22

Registro: 1 de 4

**TOTAL EXTRAS USD** 31,90

Figura 12.11: Extras

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

- **Pestaña resumen:** En esta pestaña podremos ver el resumen completo de los costos de producción de la orden, encontraremos los valores de “MATERIA

PRIMA”, “TOTAL DE CONFECCIÓN”, “TOTAL EXTRAS”, “TOTAL” y “TOTAL PRENDAS” (Figura 12.12):

Materia Prima	Confeccion	TIEMPO MAQUINA	Extras	Resumen
MATERIA PRIMA USD				94,45
TOTAL CONFECCION USD				22,55
TOTAL EXTRAS USD				31,90
<hr/>				
TOTAL USD				<b>148,90</b>
TOTAL PRENDAS				22,00
<b>Revisar El costo de los Sigüientes Productos</b>				
	PRODUCTO	ESTADO		
	▶ 011066LD	INACTIVO		
Registro: 1 de 1				

Figura 12.12: Resumen

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

### 12.3. REQUISICIÓN DE MATERIALES

Al acceder a esta ventana nos permite registrar una requisición, la cual consiste en controlar la salida de materia prima a producción (Figura 11.13):

Registra la salida de materiales que son necesarios para la elaboración de un producto, al mismo tiempo la resta del inventario.

RECNUM	CANTIDAD	CODIGO M	PRODUCTO
▶ :onumérico)	1		

Registro: 1 de 1

Registro: 618 de 618

Figura 12.13: Requisiciones

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

## 12.4. COSTOS

Intervienen algunos costos como: costo de prendas, costo de materia prima, costo de elaboración, costos varios, calcular precios e informe de costos.

### 12.4.1. Costear Producto:

En el formulario (Figura 12.14) podrá ingresar una descripción detallada del proceso de registro de Costear Prendas:

Donde se detalla, el nombre del producto a costear, el responsable de producción y si el producto está ya terminado o no.

RECNUM	IDF	MATERIA PRIMA	CANTI	T MP	ORD	PROCESOS	COSTO	EXTRAS
9912	011036ST	BOTONES (0.21)	1	0.21	1	TEJIDO (0.27)	0.27	SERVICIOS BASICOS (
9913	011036ST	HOMBRERAS (0.06)	1	0.068	2	PASADO OVERLOCK 1 PIEZA (0	0.03	Gastos Administrativos
9914	011036ST	HILO (0.013)	1	0.013	3	PASADO RECTA BOLSILLO (0.01	0.01	DEPRECIACIONES (0.3
9915	011036ST	REATA (0.01)	1	0.01	4	PASADO RECTA VINCHA Y CUEL	0.03	PUBLICIDAD (0.10)
9916	011036ST	ETIQUETA (0.14)	1	0.14	5	PLANCHADO PIEZAS (0.03)	0.03	NULO
9917	011036ST	FUNDA (0.04)	1	0.04	6	CORTADO (0.0924) *	0.09	NULO
9918	011036ST	NORMAL 2/36 CRUC	0.63	3.276	7	COSIDO OVERLOCK (0.16) *	0.16	NULO
9919	011036ST	TINTURA FUERTE	0.63	0.882	8	RECUBIERTO CUELLO (0.07)	0.07	NULO
9920	011036ST	NULO	0	0	9	REMALLADO BOLSILLO (0.10)	0.10	NULO
9921	011036ST	NULO	0	0	10	REMALLADO CUELLO (0.12)	0.12	NULO
9922	011036ST	NULO	0	0	11	HOJALES HOJALADORA (0.05)	0.04	NULO
9923	011036ST	NULO	0	0	12	URLE A MAQUINA (0.04)	0.04	NULO
9924	011036ST	NULO	0	0	20	HOMBRERAS RECTA (0.02)	0.02	NULO
9925	011036ST	NULO	0	0	20	FILOS RECTA (0.04)	0.04	NULO
9926	011036ST	NULO	0	0	20	REMATADO BOLSILLOS RECTA (	0.04	NULO

Figura 12.14: Costeo

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

Además podemos ver un detalle que consta de lo siguiente:

- **RecNum:** Corresponde al número de registro de Costeo de cada una de las prendas.
- **IDF:** Es el código de Identificación.
- **Materia Prima:** Corresponde a la materia prima que se va a utilizar en una prenda.

- **Cantidad:** Corresponde a la cantidad de materia prima que se va a utilizar.
- **Costo MP:** Corresponde al costo que tiene la materia prima.
- **TMP:** Es el tiempo estimado de producción.
- **Orden:** Corresponde al número de orden de producción.
- **Procesos:** Corresponde al proceso que debe seguir la prenda para ser elaborada.
- **Costo Pro:** Corresponde al valor que cuesta elaborar la prenda.
- **Extras:** Corresponde al nombre de los extras que van a intervenir en la elaboración de la prenda.
- **Costo Extra:** Corresponde a valores extras que debe cumplir la prenda.

#### 12.4.2. Costos Materia Prima:

En el formulario (Figura 12.15) podrá ingresar una descripción detallada del proceso de registro de Costos Materia Prima:

RECNUM	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO	UNIDAD	COMENTARIO
55	ALPACA	1	9.60	KG	LANA
56	BORDADO	1	0.50	UNIDAD	
57	BORDADO ( 0,60)	1	0.60	UNIDAD	
60	BOTON # 20 ( 0,03)	144	4.53	UNIDAD	
63	BOTON # 36	144	5.76	UNIDAD	
64	BOTON # 40	144	6.80	UNIDAD	
21	BOTONES ( 0.04)	1	0.04	UNIDAD	
22	BOTONES ( 0.05)	1	0.05	UNIDAD	
23	BOTONES ( 0.06)	1	0.06	UNIDAD	
24	BOTONES ( 0.12)	1	0.12	UNIDAD	
25	BOTONES ( 0.15)	1	0.15	UNIDAD	
43	BOTONES ( 0.16)	1	0.16	UNIDAD	
26	BOTONES ( 0.18)	1	0.18	UNIDAD	
27	BOTONES ( 0.2)	1	0.20	UNIDAD	
28	BOTONES ( 0.21)	1	0.21	UNIDAD	
29	BOTONES ( 0.24) 2	1	0.24	UNIDAD	
30	BOTONES ( 0.28)	1	0.28	UNIDAD	
31	BOTONES ( 0.35) 5	1	0.35	UNIDAD	
45	BOTONES ( 0.42)	1	0.42	UNIDAD	
48	BOTONES ( 0.48)	1	0.48	UNIDAD	
44	BOTONES ( 0.56)	1	0.56	UNIDAD	
49	BOTONES ( 0.72)	1	0.72	UNIDAD	
50	BOTONES ( 0.96)	1	0.96	UNIDAD	
57	botones a	125	2.00	und	
72	CAROLE	1	9.00	KG	
61	CIERRE ( 0.04)	1	0.04	UNIDAD	
46	CIERRE ( 0.16) S	1	0.16	UNIDAD	
47	CIERRE ( 0.18) M L	1	0.18	UNIDAD	
52	CIERRE ( 0.20) M L	1	0.20	UNIDAD	
56	CIERRE ( 0.40) M L	1	0.40	UNIDAD	

Figura 12.15: Materia prima

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

En donde se describe la materia prima que ha sido adquirida por la empresa, la cantidad del producto que existen dentro de bodega, el valor que tiene la materia prima y la unidad de medida de cada materia prima (KG, unidad, etc).

### 12.4.3. Costos Elaboración:

En el formulario (Figura 12.16) podrá ingresar una descripción detallada del proceso de registro de Costos Elaboración:

RECNUM	DESCRIPCION	TIEMPO (MIN)	COSTO	COMENTARIO	MAQUINA
180	ATRAQUES ( 0.0172) *	0.7	0.02		TRAKADORA
293	ATRAQUES ( 0.0172) *	0.72	0.02		TRAKADORA
395	ATRAQUES ( 0.03)	1.4	0.03		TRAKADORA
314	ATRAQUES ( 0.0327) *	1.43	0.03		TRAKADORA
306	ATRAQUES ( 0.04)	0.4	0.04		TRAKADORA
380	ATRAQUES ( 0.0442) ANT ( 0.03)	0.4	0.04		TRAKADORA
416	ATRAQUES ( 0.05) *	1.93	0.05		TRAKADORA
195	ATRAQUES CONJUNTOS ( 0.02)	0.2	0.02	CONJUNTOS	TRAKADORA
241	COMPLEMENTO ( 0.003)	0	0.00		
244	COMPLEMENTO ( 0.007)	0	0.01		
243	COMPLEMENTO ( 0.01)	0	0.01		
245	COMPLEMENTO ( 0.03)	0	0.03		
242	COMPLEMENTO ( 0.04)	0	0.04		
224	CORTADO ( 0.02)	0	0.02		
238	CORTADO ( 0.03)	0	0.03		
119	CORTADO ( 0.05)	0	0.05		
264	CORTADO ( 0.06)	0	0.06		
116	CORTADO ( 0.07)	0	0.07		
117	CORTADO ( 0.08)	0	0.08		
400	CORTADO ( 0.09)	0	0.09		
388	CORTADO ( 0.0924) *	4.03	0.09		
308	CORTADO ( 0.10)	0	0.10		
401	CORTADO ( 0.11) *	4.84	0.11		
118	CORTADO ( 0.11) ANT ( 0.09)	0	0.11		
344	CORTADO ( 0.12)	0	0.12		
406	CORTADO ( 0.13) *	5.5	0.13		
225	CORTADO ( 0.15)	0	0.15		
413	CORTADO ( 0.18) *	8.01	0.18		
389	CORTADO ( 0.1929) *	8.42	0.19		

Figura 12.16: Costos elaboración

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

Donde:

Se describe el proceso de elaboración, el tiempo en minutos que se demora en realizar cada proceso de elaboración de la prenda, el valor que cuesta cada uno de los procesos de elaboración de las prendas y la maquinaria que va a realizar cada uno de los procesos de elaboración de las prendas.

### 12.4.4. Costos Varios:

En el formulario (Figura 12.17) podrá ingresar una descripción detallada del proceso de registro de Costos Varios:

RECNUM	DESCRIPCION	COSTO	COMENTARIO
1	NULO	0.00	PRINCIPAL
12	Gastos Administrativos ( 0.51)	0.51	una prenda
13	SERVICIOS BASICOS ( 0.25)	0.25	Una prenda
14	TRANSPORTE ( 0.08)	0.08	una prenda
15	OTROS COSTOS ( 0.043)	0.04	una prenda
17	DEPRECIACIONES ( 0.30)	0.30	
18	Gastos Administrativos ( 0.80)	0.80	
19	PUBLICIDAD ( 0.10)	0.10	
22	COSTO CATALOGO ( 0.25)	0.25	
*	(Autonumérico)	0.00	

Figura 12.17: Costos varios

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

Donde:

Se describe a los costos extras y al valor extra que cuesta cierta actividad

#### **12.4.5. Calcular Precios:**

En esta opción se calcularán los precios automáticamente según los nuevos valores de la materia prima.

### **13. ANÁLISIS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS**

Los supervisores harán el estudio de tiempos y movimientos, haciendo uso de formatos. Al realizar el estudio, se obtendrán datos del rendimiento de los operarios y se podrán detectar los puntos críticos que puedan estar afectando la producción. Si se detectan puntos críticos, se hará saber al gerente de producción para que este tome las medidas necesarias.

#### **13.1. ELABORACIÓN DE LA HOJA DE REGISTRO**

Se ha elaborado una hoja de registro de tiempos.

	<b>Hoja Toma de tiempos</b>										ORDEN N°
	Prenda:										# personas
	Talla:										Empieza en:
	Jornada										Termina en:
											FECHA:

Confección														
Sección	Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	Promedio	SAM
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
													<b>0.00</b>	

Acabados														
Sección	Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	Promedio	SAM
1														
2														
3														
4														
5														
6														
													<b>0.000</b>	

MUESTRA	ANALISTA _____ JEFE DE PRODUCCION _____ <b>TOTAL PRODUCTO TERMINADO = 0.000</b>
---------	--

	<b>Tiempo ciclo</b> 0.00000 <b>Tiempo Complementario</b> 0.50000 <b>Suplementos</b> 0.35000 <b>Frecuencia</b> 0.08305 <b>Tiempo Estandar (SAM)</b> <b>0.933</b>
--	---

Figura 13.1: Hoja de tiempos

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

### 13.1.1. Diagrama de operaciones

<b>Analista:</b>	Nancy Lucero		
<b>Artículo:</b>	Chaleco básico forrado	<b>Código:</b>	PC0034
<b>Inicia en:</b>	Armado de bolsillos	<b>Termina en:</b>	Coser bajos
<b>Tipo de Tejido:</b>	Plano 100% Pes		
<b>Descripción de materiales:</b>	Piezas posteriores, piezas delanteras, bolsillos, cierre		
<b>Diagrama de Operaciones</b>			
Analista _____ Jefe de producción _____		Modelo PC0034 	

Tabla 13.2: Diagrama de operaciones confección chaleco

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

<b>Analista:</b>	Nancy Lucero		
<b>Artículo:</b>	Chaleco básico forrado	<b>Código:</b>	PC0034
<b>Inicia en:</b>	Cortar hilo	<b>Termina en:</b>	Empacar
<b>Tipo de Tejido:</b>	Plana 100% Pes		
<b>Descripción de materiales:</b>	Piezas posteriores, piezas delanteras, bolsillos, cierre		
<b>Diagrama de Operaciones</b>			
<pre> graph TD     1((1)) --&gt; 2((2))     2 --&gt; 3((3))     3 --&gt; 4((4))     4 --&gt; 5((5))     5 --&gt; 6((6)) </pre>			
			<b>Modelo</b> PC0034 
_____ Analista		_____ Jefe de producción	

Tabla 13.3: Diagrama de operaciones acabados chaleco

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

<b>Analista:</b>	Nancy Lucero		
<b>Artículo:</b>	Chompa calentador básica	<b>Código:</b>	PC071
<b>Inicia en:</b>	Armado de bolsillos	<b>Termina en:</b>	Pespunar cierre y cuello
<b>Tipo de Tejido:</b>	Punto 100% Pes		
<b>Descripción de materiales:</b>	Piezas posteriores, piezas delanteras, bolsillos, cierre		
<b>Diagrama de Operaciones</b>			
<pre> graph TD     1((1)) --&gt; 2((2))     2 --&gt; 3((3))     3 --&gt; 4((4))     4 --&gt; 5((5))     5 --&gt; 6((6))     6 --&gt; 7((7))     7 --&gt; 8((8))     8 --&gt; 9((9))     9 --&gt; 10((10))     10 --&gt; 11((11))     11 --&gt; 12((12))     12 --&gt; 13((13))     13 --&gt; 14((14))     14 --&gt; 15((15)) </pre> <p>Operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1: Armar boca de bolsillo (Recta)</li> <li>2: Cerrar bolsillo (Over)</li> <li>3: Unir hombros (Over)</li> <li>4: Pespuntar hombros (Recta)</li> <li>5: Unir cuello (Recta)</li> <li>6: Pegar cuello (Recta)</li> <li>7: Emborsar cuello (Man)</li> <li>8: Pegar mangas (Over)</li> <li>9: Pespuntar manga (Recta)</li> <li>10: Coser costados manga (Over)</li> <li>11: Coser costados cuerpo (Over)</li> <li>12: Pegar puño (Over)</li> <li>13: Pegar fajon (Over)</li> <li>14: Pegar cierre (Recta)</li> <li>15: Pespuntar cierre y cuello (Recta)</li> </ul>			
Analista		Jefe de producción	
		<b>MODELO PC071</b> 	

Tabla 13.4: Diagrama de operaciones confección chompa

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

<b>Analista:</b>	Nancy Lucero		
<b>Artículo:</b>	Chompa calentador básica	<b>Código:</b>	PC071
<b>Inicia en:</b>	Pulir	<b>Termina en:</b>	Empacar
<b>Tipo de Tejido:</b>	Punto 100% Pes		
<b>Descripción de materiales:</b>	Piezas posteriores, piezas delanteras, bolsillos, cierre		
<b>Diagrama de Operaciones</b>			
<pre> graph TD     1((1)) --&gt; 2((2))     2 --&gt; 3((3))     3 --&gt; 4((4))     4 --&gt; 5((5))     5 --&gt; 6((6))   </pre>			
			<b>MODELO</b> <b>PC071</b> 
Analista		Jefe de producción	

Tabla 13.5: Diagrama de operaciones acabados chompa

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

<b>Analista:</b>	Nancy Lucero		
<b>Artículo:</b>	Pantalón calentador básico	<b>Código:</b>	PC071
<b>Inicia en:</b>	Armado de bolsillos	<b>Termina en:</b>	Elasticado
<b>Tipo de Tejido:</b>	Punto 100% Pes		
<b>Descripción de materiales:</b>	Piezas posteriores, piezas delanteras, bolsillos, cierre		
<b>Diagrama de Operaciones</b>			
<pre> graph TD     1((1)) --&gt; 2((2))     2 --&gt; 3((3))     3 --&gt; 4((4))     4 --&gt; 5((5))     5 --&gt; 6((6))     6 --&gt; 7((7))     7 --&gt; 8((8))     8 --&gt; 9((9))     9 --&gt; 10((10))     10 --&gt; 11((11))     11 --&gt; 12((12)) </pre> <p>Operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1: Armar bolsillo (Over)</li> <li>2: Coser tiro anterior (Over)</li> <li>3: Coser tiro posterior (Over)</li> <li>4: Unir costados (Over)</li> <li>5: Unir entrepierna (Over)</li> <li>6: Pespuntar tiro (Recta)</li> <li>7: Pespuntar costados (Recta)</li> <li>8: Unir elástico (Over)</li> <li>9: Pegar elástico (Over)</li> <li>10: Orillar Bastas (Over)</li> <li>11: Pespuntar bastas (Recta)</li> <li>12: Elasticar (Recta)</li> </ul>			
Analista		Jefe de producción	
		MODELO PC071 	

Tabla 13.6: Diagrama de operaciones confección pantalón.

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

<b>Analista:</b>	Nancy Lucero		
<b>Artículo:</b>	Pantalón calentador básico	<b>Código:</b>	PC071
<b>Inicia en:</b>	Pulir	<b>Termina en:</b>	Empacar
<b>Tipo de Tejido:</b>	Punto 100% Pes		
<b>Descripción de materiales:</b>	Piezas posteriores, piezas delanteras, bolsillos, cierre		
<b>Diagrama de Operaciones</b>			
<pre> graph TD     1((1)) -- Man --&gt; 2((2))     2 -- Man --&gt; 3((3))     3 -- Man --&gt; 4((4))     4 -- Man --&gt; 5((5))     5 -- Man --&gt; 6((6))   </pre>			
		MODELO PC071	
Analista		Jefe de producción	

Tabla 13.7: Diagrama de operaciones acabados pantalón.

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

### 13.1.2. Frecuencia

Se tomaron en cuenta las siguientes operaciones que se adicionó al tiempo estándar:

#### Para operaciones de maquinaria

Promedio de prendas a producir 56 prendas por producción

Operación	Tiempo	Frecuencia
Preparación de corte (transporte de bloques de corte a la maquinaria)	0.883 min/56	0.01577 min
Preparación de insumos	0.328 min /56	0.00586 min
Enhebrar hilos en máquina	1.003 min /56	0.01791 min
Interrupción del supervisor (revisión de calidad en máquina)	1.875 min /56	0.03348 min
Cambio de agujas cada 4 producciones	1.942 min /224	0.00867 min
<b>TOTAL</b>		<b>0.08169 min</b>

Tabla 13.8: Frecuencia

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

### 13.1.3. Suplementos.

Los suplementos vienen de acuerdo a las tablas que presenta la OIT.

Tabla de Suplementos		
	Hombre	Mujer
<b>Suplementos Constantes</b>		
Necesidades Personales	0.05	0.07
Por fatiga	0.04	0.04
<b>Suplementos Variables</b>		
<b>B.- Por postura anormal</b>		
Ligeramente incómoda	0.00	0.01
Incómoda(inclinado)	0.02	0.03
Muy incómoda	0.07	0.07
<b>C.-Uso de fuerza</b>		

Levantar, tirar, empujar		
2,5 Kg	0.00	0.01
5 kg	0.01	0.02
10 Kg	0.03	0.04
25Kg	0.09	<b>0.20</b>
35,5 Kg	0.22	---
<b>D.-Mala iluminación</b>		
ligeramente debajo de la potencia calculada	0.00	0.00
bastante por lo debajo	0.02	0.02
Absolutamente insuficiente	0.05	0.05
<b>E.- Condiciones atmosféricas</b>		
Índice de enfriamiento Kata		
16	0.00	0.00
8	0.10	0.10
4	0.45	0.45
2	1.00	1.00
<b>F.-Concentración Intensa</b>		
Trabajo de cierta precisión	0	0
Trabajos precisos o fatigosos	0.02	0.02
Trabajo de gran precisión o muy fatigoso	0.05	0.05
<b>G.- Ruido</b>		
Continuo	0	0
Intermitente y Fuerte	0.02	0.02
Intermitente y muy fuerte (estridente y fuerte)	0.05	0.05
<b>H.- Tensión mental</b>		
Proceso bastante complejo	0.01	0.01
Proceso complejo o atención entre varios objetos	0.04	0.04
Muy complejo	0.08	0.08
<b>I.- Monotonía</b>		
Trabajo algo monótono	0	0
Trabajo bastante monótono	0.01	0.01
Trabajo muy monótono	0.04	0.04
<b>J.- Tedio</b>		
Trabajo algo aburrido	0	0
Trabajo bastante aburrido	0.02	0.01

Trabajo muy aburrido	0.05	0.02
----------------------	------	------

	Normal	Experto
Factor de valoración	1	1.2

Tabla 13.9: Suplementos

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

#### 13.1.4. Toma de tiempos y Cálculos de tiempo estándar (SAM)

Se tomó el tiempo a las operaciones del proceso de elaboración del chaleco básico. Para la toma de los tiempos se empleó el método continuo, ya que las operaciones se realizan en intervalos cortos de tiempo. A continuación se muestran los tiempos tomados de cada operación.

Para la toma de tiempos debemos realizar lo siguiente:

- Tomar los tiempos a varias operarias.
- Las lecturas debe ser como un mínimo de 10 tiempos.
- Tener siempre a la mano: Lápiz, borrador, hoja de registro (formato), calculadora y el cronómetro.

En este caso se tomará en cuenta el armado de un chaleco básico.

 maquila	Hoja Toma de tiempos				ORDEN N° 0849			
	Prenda:	CHALECO BÁSICO FORRADO	# personas	7	Fecha: 22/02/1013			
	Talla:	M	Empieza en:	Armar bolsillo				
	Jornada	480	Termina en:	Empaque				

Sección	Confección														Total	Promedio	SAM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
1 Armar bolsillo	00:02:33.50	00:02:51.00	00:02:03.00	00:02:45.00	00:02:17.00	00:02:31.00	00:02:33.00	00:02:14.00	00:02:32.00	00:02:59.00	00:25:18.50	00:02:31.85	2.530				
2 Unir hombros	00:00:44.52	00:00:31.79	00:00:42.23	00:00:30.72	00:00:42.09	00:00:29.36	00:00:42.92	00:00:21.97	00:00:29.32	00:00:23.91	00:05:20.83	00:00:32.08	0.530				
3 Pespuntar hombros	00:00:16.66	00:00:12.58	00:00:20.03	00:00:16.01	00:00:15.35	00:00:15.85	00:00:18.48	00:00:17.65	00:00:16.75	00:00:18.36	00:02:47.72	00:00:16.77	0.280				
4 Armar forros	00:05:27.19	00:05:00.84	00:05:09.98	00:03:37.93	00:04:53.83	00:05:12.27	00:04:39.48	00:04:32.20	00:05:18.96	00:05:20.11	00:49:12.79	00:04:55.28	4.920				
5 Unir cuello	00:00:20.33	00:00:21.40	00:00:22.30	00:00:21.54	00:00:21.10	00:00:23.01	00:00:20.14	00:00:20.40	00:00:20.28	00:00:21.49	00:03:31.99	00:00:21.20	0.350				
6 Sujetar Cuello (forro chaleco)	00:00:58.14	00:02:14.03	00:00:39.95	00:00:57.35	00:00:27.47	00:00:39.75	00:00:57.30	00:00:50.88	00:00:54.20	00:00:49.98	00:09:29.05	00:00:56.91	0.940				
7 Embolsar sisa	00:01:04.97	00:01:14.79	00:01:20.83	00:01:33.33	00:01:24.23	00:01:38.09	00:01:42.85	00:02:04.53	00:01:45.23	00:02:15.60	00:16:04.45	00:01:36.44	1.610				
8 Embolsar costados	00:01:57.61	00:00:57.10	00:01:25.61	00:01:53.75	00:01:26.07	00:01:05.71	00:01:05.73	00:01:43.48	00:02:04.17	00:01:59.35	00:15:38.58	00:01:33.86	1.560				
9 Pegar cuello y chaleco	00:03:14.68	00:02:53.79	00:03:04.78	00:02:33.17	00:02:40.19	00:03:22.46	00:02:54.14	00:02:34.77	00:03:30.44	00:02:06.82	00:25:50.46	00:02:35.05	2.580				
10 Pegar cierre	00:04:40.08	00:04:26.74	00:04:32.95	00:03:50.77	00:06:16.30	00:06:06.36	00:06:15.33	00:04:49.30	00:05:35.93	00:06:03.98	00:47:57.66	00:04:47.77	4.800				
11 Pespuntar cuello y cierre	00:01:33.78	00:01:05.61	00:01:28.70	00:01:13.55	00:01:45.90	00:02:23.29	00:02:14.21	00:02:04.50	00:02:38.93	00:02:26.34	00:18:54.81	00:01:53.48	1.890				
12 Pespuntar sisa	00:01:22.30	00:01:30.32	00:02:14.77	00:02:36.40	00:02:39.39	00:02:17.59	00:02:10.91	00:01:59.91	00:02:26.39	00:02:23.94	00:21:41.92	00:02:10.19	2.170				
13 Orillar bajos	00:00:34.96	00:00:30.41	00:00:31.41	00:00:25.65	00:00:23.33	00:00:26.97	00:00:31.93	00:00:40.22	00:00:38.23	00:00:33.49	00:05:16.60	00:00:31.66	0.530				
14 Coser bajos	00:02:31.96	00:02:07.27	00:01:44.86	00:01:53.03	00:01:58.65	00:01:45.39	00:03:20.65	00:02:45.61	00:03:01.17	00:03:01.67	00:24:10.26	00:02:25.03	2.420				
													<b>27.110</b>				

Sección	Acabados														Total	Promedio	SAM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
1 Cortar hilos	00:09:55.04	00:10:59.30	00:10:48.10	00:10:27.75	00:10:39.50	00:08:45.59	00:11:11.44	00:10:48.10	00:10:13.49	00:11:32.50	01:45:20.81	00:10:32.08	1.053				
2 Borrar tiza	00:03:23.92	00:03:38.74	00:04:33.65	00:03:26.35	00:03:28.36	00:03:49.39	00:04:35.59	00:03:34.24	00:04:23.30	00:03:22.34	00:38:15.88	00:03:49.59	0.383				
3 Revisar Calidad	00:19:05.23	00:18:54.65	00:19:42.56	00:19:21.01	00:18:46.98	00:20:01.99	00:19:59.23	00:19:13.35	00:18:19.16	00:20:06.96	03:13:31.12	00:19:21.11	1.935				
4 Voltear	00:11:33.33	00:11:38.75	00:09:34.48	00:10:53.40	00:10:52.44	00:09:18.27	00:10:41.28	00:08:21.32	00:09:16.36	00:09:30.85	01:41:40.48	00:10:10.05	1.017				
5 Doblar	00:05:51.15	00:05:11.85	00:05:21.46	00:04:58.36	00:05:12.32	00:05:42.32	00:05:16.35	00:04:59.79	00:05:32.95	00:05:51.32	00:53:57.87	00:05:23.79	0.540				
6 Empacar	00:03:38.59	00:04:20.73	00:03:19.55	00:03:40.04	00:04:02.93	00:03:32.29	00:04:06.39	00:03:49.65	00:03:59.96	00:03:40.12	00:38:10.25	00:03:49.03	0.382				
													<b>5.310</b>				

TOTAL PRODUCTO TERMINADO = 32.4200

Tiempo ciclo	32.4200
Tiempo Complementario	0.50000
Suplementos	0.35000
Frecuencia	0.08169
<b>Tiempo Estándar (SAM)</b>	<b>33.352</b>

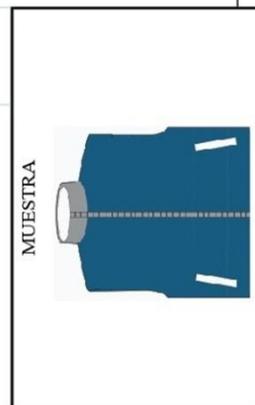


Tabla 13.10: Toma de tiempos y SAM de chaleco

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

	<b>Hoja Toma de tiempos</b>		ORDEN N° 1039
	Prenda:	CHOMPA CALENTADOR	Fecha: 25/06/1013
	Talla:	M	
	Jornada:	480	
	# personas	7	
	Empieza en:	Armar bolsillo	
	Termina en:	Empaque	

Sección	Confección															Promedio	SAM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total						
1	00:32:21.89	00:31:17.58	00:32:39.44	00:30:30.51	00:32:58.82	00:33:29.05	00:31:20.62	00:32:39.84	00:32:50.57	00:30:54.26	04:50:32.07	00:29:03.21	2.950				
2	00:04:06.39	00:03:49.65	00:03:59.96	00:03:40.12	00:03:38.59	00:04:20.73	00:03:19.53	00:03:42.93	00:04:02.93	00:03:32.29	00:03:32.29	00:03:49.03	0.382				
3	00:09:30.16	00:08:39.50	00:08:50.21	00:08:10.50	00:09:06.60	00:08:47.82	00:09:20.71	00:09:13.48	00:08:46.26	00:08:29.52	01:19:48.16	00:07:58.82	0.798				
4	00:00:16.66	00:00:14.04	00:19:55.50	00:16:59.11	00:17:29.01	00:14:47.12	00:14:56.17	00:15:03.59	00:14:29.79	00:14:09.18	01:36:03.43	00:09:36.34	0.960				
5	00:04:59.80	00:04:20.49	00:06:10.33	00:04:51.10	00:04:18.49	00:04:49.11	00:04:00.00	00:04:54.40	00:05:20.65	00:04:58.98	00:44:22.86	00:04:26.29	0.443				
6	01:11:32.39	01:11:35.36	01:25:49.17	01:04:59.67	01:17:15.60	01:09:25.05	01:10:30.62	01:15:04.64	01:09:50.23	01:39:10.32	12:35:13.05	01:15:31.31	7.550				
7	00:25:55.15	00:23:47.80	00:23:49.39	00:23:10.94	00:24:10.00	00:23:42.59	00:23:48.82	00:23:27.84	00:23:32.54	00:25:14.85	03:13:29.49	00:19:20.95	1.935				
8	00:08:45.59	00:11:11.44	00:10:48.10	00:10:13.49	00:11:32.50	00:09:55.04	00:10:59.30	00:10:48.10	00:10:27.75	00:10:39.50	01:45:20.81	00:10:32.08	1.053				
9	00:10:43.72	00:11:10.53	00:10:49.33	00:10:19.50	00:09:48.62	00:11:23.55	00:10:37.05	00:10:59.50	00:12:04.56	00:11:58.04	01:40:05.78	00:10:00.58	1.000				
10	00:06:30.65	00:06:23.10	00:06:07.64	00:06:30.25	00:06:19.23	00:06:48.20	00:07:02.65	00:06:22.50	00:06:31.13	00:06:52.69	01:05:28.04	00:06:32.80	0.655				
11	00:08:21.32	00:09:16.36	00:09:30.85	00:11:33.33	00:11:38.75	00:09:34.48	00:10:53.40	00:10:52.44	00:09:18.27	00:10:41.28	01:41:40.48	00:10:10.05	1.018				
12	00:10:58.55	00:08:23.96	00:08:56.09	00:08:20.93	00:09:48.20	00:09:59.68	00:10:22.69	00:09:24.69	00:09:59.04	00:09:48.50	01:36:02.25	00:09:36.23	0.960				
13	00:12:49.50	00:12:39.40	00:12:59.20	00:13:09.32	00:12:09.65	00:11:48.06	00:12:30.60	00:12:47.69	00:12:58.41	00:13:34.94	01:55:38.71	00:11:33.87	1.156				
14	01:38:17.01	00:43:10.63	01:31:30.81	01:32:16.32	00:59:27.68	01:36:17.01	01:04:34.02	01:48:03.63	01:33:33.94	01:34:03.03	14:01:14.08	01:24:07.41	8.410				
15	00:18:17.67	00:18:53.74	00:18:27.93	00:18:18.38	00:18:29.39	00:18:42.49	00:18:15.85	00:18:35.05	00:18:52.74	00:18:14.45	02:28:37.39	00:14:51.74	1.486				
													<b>30.76</b>				

Sección	Acabados															Promedio	SAM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total						
1	00:20:45.54	00:18:34.66	00:30:20.23	00:18:42.49	00:31:23.24	00:18:15.85	00:19:21.01	00:20:06.96	00:30:58.02	00:31:33.45	03:41:45.60	00:22:10.56	2.218				
2	00:03:14.68	00:02:53.79	00:03:04.78	00:02:33.17	00:02:40.19	00:03:22.46	00:02:54.14	00:02:34.77	00:03:30.44	00:02:06.82	00:25:50.46	00:02:35.05	0.258				
3	00:31:12.73	00:31:23.24	00:31:26.92	00:30:17.74	00:32:58.82	00:33:29.05	00:31:20.62	00:32:39.84	00:32:50.57	00:32:39.44	05:20:18.97	00:32:01.90	3.230				
4	00:09:34.48	00:10:53.40	00:10:52.44	00:09:18.27	00:10:41.28	00:08:21.32	00:09:16.36	00:09:30.85	00:11:33.33	00:11:38.75	01:41:40.48	00:10:10.05	1.016				
5	00:09:55.04	00:10:59.30	00:10:48.10	00:10:27.75	00:10:39.50	00:08:45.59	00:11:11.44	00:10:48.10	00:10:13.49	00:11:32.50	01:45:20.81	00:10:32.08	1.053				
6	00:06:06.36	00:06:15.33	00:04:49.30	00:05:35.93	00:06:03.98	00:04:40.08	00:04:26.74	00:04:32.95	00:03:50.77	00:06:16.30	00:47:57.66	00:04:47.77	<b>8.255</b>				
													<b>39.011</b>				

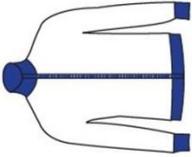
	<b>TOTAL PRODUCTO TERMINADO = 39.011</b>	
	Tiempo ciclo	39.01100
	Tiempo Complementario	0.50000
	Suplementos	0.35000
Frecuencia	0.08169	
<b>Tiempo Estandar (SAM)</b>		<b>39.943</b>
ANALISTA		JEFE DE PRODUCCION

Tabla 13.11: Toma de tiempos y SAM de chompa

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

	<b>Hoja Toma de tiempos</b>				ORDEN N° 1039	
	Prenda:	PANTALON CALENTADOR		# personas	7	
	Talla:	M		Empieza en:	Armar bolsillo	
	Analista	Nancy Lucero		Termina en:	Empaque	
Fecha: 20/06/1013						

Sección	Confección										Total	Promedio	SAM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1 Armar bolsillo	00:10:17.77	00:09:34.56	00:10:00.65	00:07:24.78	00:08:58.76	00:07:59.97	00:08:48.59	00:09:28.43	00:08:59.94	00:09:39.83	01:31:13.28	00:09:07.33	0.912
3 Coser tiro anterior	00:04:30.01	00:04:07.10	00:04:59.56	00:05:02.99	00:04:21.64	00:04:35.95	00:04:59.01	00:04:35.66	00:04:20.38	00:04:46.21	00:04:18.51	00:04:37.85	0.463
4 Coser tiro posterior	00:04:58.05	00:05:53.32	00:05:26.95	00:04:59.99	00:05:35.95	00:05:34.54	00:05:54.21	00:05:11.32	00:05:05.74	00:05:30.41	00:05:41.08	00:05:25.05	0.542
5 Unir costados	00:19:13.35	00:18:19.16	00:20:06.96	00:19:05.23	00:18:54.65	00:19:42.56	00:19:21.01	00:18:46.98	00:20:01.99	00:19:59.23	03:13:31.12	00:19:21.11	1.935
6 Unir entrepierna	00:05:11.36	00:05:55.25	00:04:59.99	00:05:46.39	00:05:03.91	00:05:09.45	00:05:05.85	00:05:00.98	00:05:45.35	00:05:13.62	00:05:12.15	00:05:19.21	0.532
7 Pespuntar tiro	00:11:16.50	00:11:45.67	00:10:49.69	00:12:11.78	00:11:05.58	00:11:26.43	00:10:59.32	00:11:14.62	00:11:20.87	00:11:01.98	01:53:12.44	00:11:19.24	1.132
8 Pespuntar costados	00:15:41.50	00:15:30.50	00:16:21.40	00:16:11.65	00:15:50.98	00:15:49.20	00:15:48.59	00:15:56.02	00:15:38.41	00:15:45.70	02:38:33.95	00:15:51.40	1.586
9 Unir elastico	00:03:49.30	00:03:23.55	00:03:26.74	00:03:31.85	00:04:00.94	00:03:24.68	00:02:40.65	00:03:38.45	00:03:29.86	00:03:39.45	00:35:05.47	00:03:30.55	0.351
10 Pegar elastico	00:11:20.36	00:11:40.15	00:12:58.09	00:12:53.33	00:11:56.98	00:12:35.25	00:12:46.98	00:12:01.26	00:12:35.76	00:11:58.03	02:02:46.19	00:12:16.62	1.228
11 Orillar Bastas	00:04:58.36	00:05:12.32	00:05:42.32	00:05:16.35	00:04:59.79	00:05:32.95	00:05:51.32	00:05:51.15	00:05:11.85	00:05:21.46	00:53:57.87	00:05:23.79	0.539
12 Pespuntar bastas	00:13:50.46	00:15:23.99	00:14:25.64	00:18:25.06	00:17:08.90	00:16:53.98	00:17:21.36	00:16:45.34	00:17:11.69	00:15:45.69	02:43:12.11	00:16:19.21	1.632
13 Elasticar	00:16:38.33	00:15:38.04	00:16:05.00	00:16:00.00	00:15:40.04	00:16:13.30	00:16:40.12	00:15:49.98	00:15:56.45	00:16:34.76	02:41:16.02	00:16:07.60	1.613

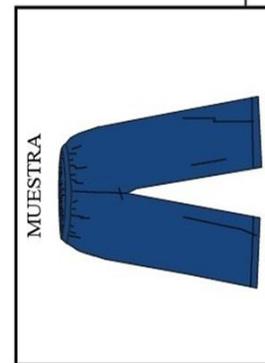
**12.465**

Sección	Acabados										Total	Promedio	SAM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1 Cortar hilos	00:15:49.50	00:18:34.66	00:16:39.65	00:15:17.39	00:15:29.85	00:15:40.69	00:16:28.49	00:16:33.83	00:15:34.75	00:15:34.27	02:41:43.08	00:16:10.31	1.617
2 Borrar tiza	00:03:49.39	00:04:35.59	00:03:34.24	00:04:23.30	00:03:22.34	00:03:23.92	00:03:38.74	00:04:33.65	00:03:26.35	00:03:28.36	00:38:15.88	00:03:49.59	0.383
3 Revisar Calidad	00:31:33.45	00:30:58.02	00:31:33.63	00:31:23.49	00:31:36.02	00:31:22.51	00:31:12.73	00:31:23.24	00:31:26.92	00:30:17.74	05:12:47.75	00:31:16.77	3.128
4 Volvear	00:08:43.83	00:09:13.84	00:07:23.64	00:08:21.49	00:11:49.54	00:07:22.18	00:07:32.53	00:07:10.53	00:07:34.24	00:07:32.47	01:22:44.29	00:08:16.43	0.827
5 Doblar	00:05:23.53	00:05:24.62	00:05:05.72	00:05:29.63	00:05:16.53	00:05:24.25	00:05:26.22	00:05:36.57	00:05:52.50	00:05:02.79	00:54:02.36	00:05:24.24	0.540
6 Empacar	00:04:14.72	00:04:18.63	00:04:23.60	00:03:52.67	00:04:22.43	00:04:01.75	00:03:59.73	00:04:39.34	00:04:19.03	00:04:26.83	00:42:38.73	00:04:15.87	0.426

**6.921**

**TOTAL PRODUCTO TERMINADO = 19.386**

Tiempo ciclo	19.38600
Tiempo Complementario	0.50000
Suplementos	0.35000
Frecuencia	0.08169
<b>Tiempo Estandar (SAM)</b>	<b>20.318</b>



ANALISTA

JEFE DE PRODUCCION

Tabla 13.12: Toma de tiempos y SAM de pantalón

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

### 13.1.5. Análisis de Movimientos

La capacidad humana para la realización de tareas depende del tipo de fuerza, el músculo que se utiliza en la realización de la tarea y la postura de la persona al realizar dicha tarea. Por eso se debe diseñar el trabajo de acuerdo con las capacidades físicas del individuo para lograr un mejor rendimiento en la realización del trabajo.

Para analizar los movimientos se ha realizado un formato básico de procedimientos.

Cada operación ha sido analizada en toda el área, se le ha ido modificando los movimientos y manejo de materiales debido a que las operarias realizan operaciones de manera desordenada.

### 13.2. MATRIZ DE BALANCEO.

Para una matriz de balanceo es importante obtener los tiempos de todas las prendas que se realizan en la empresa, en este caso se tomaron los tiempos de las prendas más elaboradas en la planta de MAQUILA CONFECCIONES sin tomar en cuenta a maquiladoras, debido a que a ellas se les paga por producto elaborado.

La matriz de balanceo está realizada para equilibrar las operaciones de maquinaria y contiene lo siguiente:

- Operarios: Se tomó el tiempo de las 7 operadoras del área de confección.
- Jornada diaria: 480 minutos
- Tiempo estándar: Suma del tiempo de todas las operaciones realizadas en la máquina.
- Producción/día: El residuo de la jornada diaria (min) para el tiempo estándar y multiplicado por el # de operarios.

$$= \frac{\text{jornada} * \# \text{ de operarios}}{\text{tiempo estandar}}$$

- Producción/hora: residuo de la hora (min) para el tiempo estándar y multiplicado por el # de operarios.

$$= \frac{\text{hora} * \# \text{ de operarios}}{\text{tiempo estandar}}$$

- Operación: son todas las operaciones que se realiza en la prenda.

- Maquina: Tipo de maquinaria a utilizar.
- SAM: tiempo estándar de cada operación en centesimales.
- P/H: producción por hora de cada operación, es el resultado de la hora (min) dividido para el tiempo estándar SAM.

$$P/H = \frac{60 \text{ min}}{\text{SAM}}$$

- P/D: producción día de cada operación, es el resultado de la hora (min) multiplicado por 8 horas que tiene el día.

$$P/D = P/H * 8$$

- R/P: rendimiento por persona, es el resultado de la producción/hora (prenda) dividido para producción/hora (operación).

$$R/P = \frac{\text{Produccion * hora (prenda)}}{P/H \text{ operacion}}$$

- Cantidad del pedido: no prendas a producir.
- TT/P: tiempo total de producción por cada operación, es la cantidad de dividir la cantidad del pedido vs tiempo estándar.

$$TT/P = \frac{\text{Cantidad del Pedido}}{\text{SAM}}$$

- T/R: tiempo referencial, es el resultado de la producción por hora (prenda) multiplicado por el tiempo estándar.

$$\frac{T}{R} = R/P \text{ operacion} * 60 \text{ min}$$

- Tiempo total prenda: suma de los tiempos de todas las operaciones de una prenda.
- Maquinaria: son las maquinarias a utilizar.
- No maquina: son el número de maquinarias a utilizar.
- Tiempo: tiempo de la maquina que se va a utilizar en el proceso de la prenda.

	<b>Hoja Toma de tiempos</b>				Valoracion
	Prenda:	CHALECO	# personas	7	90%
	Talla:	M	Producción / hora	13	Tiempo Normal
	Jornada	480	Produccion / día	101	30.31

Sección	Confección					
	Descripción	SAM	P/H	P/D	R/P	T/R
1	Armar bolsillo	2.530	23.715	189.723	0.675	40.480
2	Unir hombros	0.530	113.208	905.660	0.141	8.480
3	Pespuntar hombros	0.280	214.286	1714.286	0.075	4.480
4	Armar forros	4.920	12.195	97.561	1.312	78.720
5	Unir cuello	0.350	171.429	1371.429	0.093	5.600
6	Sujetar Cuello (forro chaleco)	0.940	63.830	510.638	0.251	15.040
7	Embolsar sisa	1.610	37.267	298.137	0.429	25.760
8	Embolsar costados	1.560	38.462	307.692	0.416	24.960
9	Pegar cuello y chaleco	2.580	23.256	186.047	0.688	41.280
10	Pegar cierre	4.800	12.500	100.000	1.280	76.800
11	Pespuntar cuello y cierre	1.890	31.746	253.968	0.504	30.240
12	Pespuntar sisa	2.170	27.650	221.198	0.579	34.720
13	Orillar bajos	0.530	113.208	905.660	0.141	8.480
14	Coser bajos	2.420	24.793	198.347	0.645	38.720
		<b>27.110</b>		<b>7.229</b>		<b>433.760</b>

Sección	Acabados					
	Descripción	SAM	P/H	P/D	R/P	T/R
1	Cortar hilos	1.053	56.980	455.840	0.614	36.855
2	Borrar tiza	0.383	156.658	1253.264	0.223	13.405
3	Revisar Calidad	1.935	31.008	248.062	1.129	67.725
4	Voltear	1.017	58.997	471.976	0.593	35.595
5	Doblar	0.540	111.111	888.889	0.315	18.900
6	Empacar	0.382	157.068	1256.545	0.223	13.370
		<b>5.310</b>			<b>3.098</b>	<b>185.850</b>

Tiempo ciclo	32.42000
Tiempo Complementario	0.5000
Suplementos	0.35000
Frecuencia	0.08305
<b>Tiempo Estandar (SAM)</b>	<b>33.353</b>

Tabla 13.13: Productividad chaleco

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

	<b>Hoja Toma de tiempos</b>				Valoracion:
	Prenda:	CHOMPA	# personas	7	90%
	Talla:	M	Producción / hora	11	Tiempo Normal
	Jornada	480	Produccion / día	84	35.93

Sección	Confección					
	Descripción	SAM	P/H	P/D	R/P	T/R
1	Armar boca de bolsillo	2.950	20.339	162.712	0.639	38.350
2	Cerrar bolsillo	0.382	157.068	1256.545	0.083	4.966
3	Unir hombros	0.798	75.188	601.504	0.173	10.374
4	Pespuntar hombros	0.960	62.500	500.000	0.208	12.480
5	Unir cuello	0.443	135.440	1083.521	0.096	5.759
6	Pegar cuello	7.550	7.947	63.576	1.636	98.150
7	Emborsar cuello	1.935	31.008	248.062	0.419	25.155
8	Pegar mangas	1.053	56.980	455.840	0.228	13.689
9	Pespuntar manga	1.000	60.000	480.000	0.217	13.000
10	Coser costados manga	0.655	91.603	732.824	0.142	8.515
11	Coser costados cuerpo	1.018	58.939	471.513	0.221	13.234
12	Pegar puño	0.960	62.500	500.000	0.208	12.480
13	Pegar fajon	1.156	51.903	415.225	0.250	15.028
14	Pegar cierre	8.410	7.134	57.075	1.822	109.330
15	Pespuntar cierre y cuello	1.486	40.377	323.015	0.322	19.318
		<b>30.76</b>		<b>6.664</b>		<b>399.828</b>

Sección	Acabados					
	Descripción	SAM	P/H	P/D	R/P	T/R
1	Cortar hilos	2.218	27.051	216.411	1.294	77.630
2	Borrar tiza	0.258	232.558	1860.465	0.151	9.030
3	Revisar Calidad	3.230	18.576	148.607	1.884	113.050
4	Voltear	1.016	59.055	472.441	0.593	35.560
5	Doblar	1.053	56.980	455.840	0.614	36.855
6	Empacar	0.480	125.000	1000.000	0.280	16.800
		<b>8.255</b>			<b>4.815</b>	<b>288.925</b>

Tiempo ciclo	39.01100
Tiempo Complementario	0.5000
Suplementos	0.35000
Frecuencia	0.08305
<b>Tiempo Estandar (SAM)</b>	<b>39.944</b>

Tabla 13.14: Productividad chompa

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

Hoja Toma de tiempos				Valoración:	
	Prenda:	PANTALON	# personas	7	90%
	Talla:	M	Producción / hora	21	Tiempo Normal
	Jornada	480	Producción / día	165	17.85

Sección	Confección				
Descripción	SAM	P/H	P/D	R/P	T/R
1 Armar bolsillo	0.912	65.789	526.316	0.532	31.920
3 Coser tiro anterior	0.463	129.590	1036.717	0.270	16.205
4 Coser tiro posterior	0.542	110.701	885.609	0.316	18.970
5 Unir costados	1.935	31.008	248.062	1.129	67.725
6 Unir entrepierna	0.532	112.782	902.256	0.310	18.620
7 Pespuntar tiro	1.132	53.004	424.028	0.660	39.620
8 Pespuntar costados	1.586	37.831	302.648	0.925	55.510
9 Unir elastico	0.351	170.940	1367.521	0.205	12.285
10 Pegar elastico	1.228	48.860	390.879	0.716	42.980
11 Orillar Bastas	0.539	111.317	890.538	0.314	18.865
12 Pespuntar bastas	1.632	36.765	294.118	0.952	57.120
13 Elasticar	1.613	37.198	297.582	0.941	56.455
	<b>12.465</b>		<b>7.271</b>	<b>436.275</b>	

Sección	Acabados				
Descripción	SAM	P/H	P/D	R/P	T/R
1 Cortar hilos	1.617	37.106	296.846	0.943	56.595
2 Borrar tiza	0.383	156.658	1253.264	0.223	13.405
3 Revisar Calidad	3.128	19.182	153.453	1.825	109.480
4 Voltear	0.827	72.551	580.411	0.482	28.945
5 Doblar	0.540	111.111	888.889	0.315	18.900
6 Empacar	0.426	140.845	1126.761	0.249	14.910
	<b>6.921</b>		<b>4.037</b>	<b>242.235</b>	

Tiempo ciclo	19.38600
Tiempo Complementario	0.5000
Suplementos	0.35000
Frecuencia	0.08305
<b>Tiempo Estandar (SAM)</b>	<b>20.319</b>

Tabla 13.15 Productividad pantalón

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

### 13.3. ANÁLISIS DE COSTOS.

#### 13.3.1. Minutos producidos.

$$\text{Minutos producidos} = \frac{\text{Costo total}}{\# \text{ de operarios} * \text{ dia} * \text{ horas} * \text{ minutos}}$$

### 13.3.2. Costos mano de obra directa

<b>COSTO MOD</b>			
<b>ROL</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>CARGO</b>	<b>SUELDO</b>
1	Mayra Guagalango	OPERARIA	340.00
2	Graciela Bedoya	OPERARIA	340.00
3	Ximena Pupiales	OPERARIA	340.00
4	Gabriela Bonifaz	OPERARIA	340.00
5	Elena Vila	OPERARIA	340.00
6	Nancy Mayanquer	OPERARIA	340.00
7	Silvana Chuma	OPERARIA	340.00
<b>TOTAL</b>			<b>2380.00</b>

Tabla 13.16: Costo mano de obra directa

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

$$\text{Costo minuto MOD} = \frac{2380,00}{47040} = 0,051$$

### 13.3.3. Costos de mano de obra indirecta.

<b>COSTO MOI</b>			
<b>ROL</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>CARGO</b>	<b>SUELDO</b>
1	Faber Jurado	GERENTE	500.00
2	Karla Castro	AUX. CONTABILIDAD	340.00
3	Miguel Jurado	MENSAJERO	340.00
4	Andres Romero	CONTADOR	100.00
5	Nancy Lucero	SUPERVISOR	340.00
6	Jaqueline Revelo	OPERARIOS DE CORTE	340.00
7	Henry Cahuasqui	OPERARIOS DE CORTE	340.00
8	Mercedes Maldonado	OPERARIO BORDADO	340.00
9	Evelyn Nazate	OPERARIOS DE PULIDO,CONTROL DE CALIDAD Y EMPAQUE	340.00
10	Patricia Colimba	OPERARIOS DE PULIDO,CONTROL DE CALIDAD Y EMPAQUE	340.00
11	Anita	OPERARIOS DE PULIDO,CONTROL DE CALIDAD Y EMPAQUE	340.00
<b>TOTAL</b>			<b>3660.00</b>

Tabla 13.17: Costo mano de obra indirecta

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

$$\text{Costo minuto MOI} = \frac{3660,00}{105600} = 0,035$$

### 13.3.4. Depreciación.

MAQUINARIA					
#	CÓDIGO	TIPO	COSTO	DP ANUAL	
1	MEG No 15353618	Recta	550	9.20	
3	MFG No 15353618	Recta	550	9.20	
4	982331084	Recta	550	9.20	
6		Recta	550	9.20	
7	JK-8720	Recta	550	9.20	
8	MFG No 15353605	Recta	550	9.20	
9	BD7 - 4AO	Overlock	1200	20.00	
10	M00BF43697	Overlock	1200	20.00	
11		Overlock	1200	20.00	
12	MFG No 60630729	Ojaladora	3000	50.00	
13	TT - 1404P	Elasticadora	1600	26.70	
15	8024131	Overlock	1200	20.00	
16	F007H	Recubridora	1500	25.00	
17	MFG No 100713376	Botonera	1650	27.50	
18		Cortadora tira	650	10.80	
20	E8091103	Recta	550	9.20	
22		Estampadora pequeña	300	5.00	
23		Estampadora grande	700	11.70	
24		Pulpo de estampado	15000	250.00	
25		Fusionadora	5000	83.00	
26		Estampadora de gorras	900	15.00	
				Total anual	649.10
				Total mensual	<b>54.09</b>

Tabla 13.18: Depreciación

Fuente: Maquila Confecciones.  
Elaborado por: Nancy Lucero

### 13.3.5. Costos de funcionamiento.

<b>COSTOS DE FUNCIONAMIENTO</b>		
<b>ITEM</b>	<b>DETALLE</b>	<b>VALOR</b>
1	Mantenimiento del Carro	70.00
2	Cambio de aceite	16.67
3	Gosolina	90.00
4	Celular	100.00
5	Carga de Agua	10.00
6	Luz	110.00
7	Agua	5.00
8	Teléfono e Internet	80.00
9	Internet en tablet	90.00
10	Alarma	40.00
11	Arriendo	400.00
12	Cerca electrica	250.00
13	Flete	80.00
14	Utiles de Oficina	20.00
15	Mantenimiento de Maquinaria	50.00
16	Impuesto Predial	5.00
17	Publicidad	100.00
18	Pintura	80.00
19	Escoba	7.50
20	Trapeador	9.70
21	Desinfectante	9.70
22	Ambiental Floral	9.70
23	Agujas	10.00
24	Depreciación mensual	54.09
25	spray de tela	60.00
26	Diseño de muestras	150.00
27	Diseño de bordados	80.00
28	Diseño de estampados	70.00
29	Transporte taxi	30.00
30	Tinta impresora	150.00
31	Cinta de embalaje	20.00
32	Fundas de empaque	30.00
33	Repuestos	40.00
34	Ploter de corte	200.00
35	1º de Mayo	90.00
36	Agasajo Navidad	63.00
37	Diseño Audacez	180.00
38	Cumpleaños	20.00
<b>TOTAL</b>		<b>2880.36</b>

Tabla 13.19: Costo de funcionamiento

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

$$\text{Costo minuto de funcionamiento} = \frac{2880,36}{172800} = 0,017$$

### 13.3.6. Costo minuto SAM total.

Costo SAM total = Costo MOD + Costo MOI + Costo de funcionamiento.

Costo SAM total = 0,051 + 0,035 + 0,017.

Costo SAM total = 0.10 \$

### 13.3.7. Costo de materia prima

<b>CHALECO</b>				
Materiales	Denominación	Precio	Consumo de MP	Consumo en \$
Tela 1	Temp 100% Pes	8.84	1	8.84
Tela 2	Tailan 100% Pes	7.50	0.75	5.62
Cierre	Plástico	0.40	1	0.40
Insumos				0.20
			Total	15.06 \$

Tabla 13.20: Costo materia prima chaleco

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

<b>CHOMPA</b>				
Materiales	Denominación	Precio	Consumo de MP	Consumo en \$
Tela 1	Diado 100% Pes	7.80	1,25	9.75
Rib	100% Pes	0.28	0.25	0.07
Cierre	Plástico	0.40	1	0.40
Insumos				0.20
			Total	10.42

Tabla 13.21: Costo materia prima chompa

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

<b>PANTALÓN</b>				
<b>Materiales</b>	<b>Denominación</b>	<b>Precio</b>	<b>Consumo de MP</b>	<b>Consumo en \$</b>
Tela 1	Diado 100% Pes	7.80	1	7.80
Elástico		0.13	0.80	0.11
Insumos				0.20
			<b>Total</b>	<b>8.11</b>

Tabla 13.22: Costo materia prima pantalón

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

### **13.3.8. Costo unitario de un producto.**

Cu chaleco = (SAM \* Costo SAM total) + Costo MP.

Cu chaleco = (33,352 \* 0,10) + 15.06

Cu chaleco = 18.39 \$

Cu chompa = (SAM \* Costo SAM total) + Costo MP.

Cu chompa = (39,943 \* 0,10) + 10,42

Cu chompa = 14,41 \$

Cu pantalón = (SAM \* Costo SAM total) + Costo MP.

Cu pantalón = (20,318 \* 0,10) + 8.11

Cu pantalón = 10,14 \$

### **13.3.9. Costo de venta.**

Costo de venta chaleco = Cu + utilidad (30%).

Costo de venta chaleco = 18.39 + 5.52

Costo de venta chaleco = 23,91 \$

Costo de venta chompa = Cu + utilidad (30%).

Costo de venta chompa = 14,41 + 4,32

Costo de venta chompa = 18,73 \$

Costo de venta pantalón = Cu + utilidad (30%).

Costo de venta pantalón = 10,14 + 3,04

Costo de venta pantalón = 13,18 \$

#### 13.4. COMPARACIÓN DE COSTO DE MINUTO SAM INICIAL Y ACTUAL

En el siguiente grafico compararemos el costo del minuto SAM anterior y el costo del minuto SAM actual.

<b>COSTO MINUTO SAM</b>		
<b>Costos</b>	<b>Costo inicial</b>	<b>Costo actual</b>
Mano de obra directa	0.061	0.051
Mano de obra indirecta	0.030	0.035
Funcionamiento	0.016	0.017
<b>TOTAL</b>	<b>0.11</b>	<b>0.10</b>

Tabla 13.23: Comparación de costo minuto SAM (ver anexo 26, 27, 29)

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

Como se puede observar en la tabla en algunos aspectos el costo incremento y en otros disminuyo, dando como resultado la disminución del costo en un 9%, hay que tomar en cuenta que hoy en día la fabrica tiene mayor eficiencia y menor porcentaje de no calidad, por tanto produce más en el mismo tiempo anterior ganando así más dinero.

## **14. ANÁLISIS DE LA CALIDAD**

Para un control total de la calidad debemos contar con el conjunto de esfuerzos efectivos de Las diferentes áreas de la fábrica.

La calidad es responsabilidad de todos, cada área tiene una responsabilidad relacionada con la calidad. La calidad parte del operario que es quien se encuentra en mayor contacto con ella, por tanto, el control de calidad se debe iniciar en y por lo operarios.

Aunque la calidad es responsabilidad de todos, es necesario evitar que se convierta en asunto de nadie; por tanto, la función debe asignarse a un área que se dedique de lleno a ella, a la vez que informe a el gerente o supervisor lo que sea referente a calidad, esto con el fin de lograr integrar diferentes criterios y necesidades para así conseguir que las personas se responsabilicen y comprometan con él mismo. Debe quedar permanentemente grabado en la mente de todo el personal, que la calidad no se controla. LA CALIDAD SE HACE. Con ello pretendemos poner de manifiesto que no debe convertirse nunca el control de calidad como un fin en sí mismo, sino como un medio para obtener aquella.

Para tener un control de calidad en todas las áreas se empezó a controlar la calidad desde la Materia Prima hasta el producto terminado.

### **14.1. CALIDAD DE MATERIA PRIMA E INSUMOS**

Se trabajo con las hojas de control vista anteriormente figura 11.22 y 11.23.

La materia prima que no cumplía con los requerimientos solicitados en el pedido era devuelta al proveedor (ver anexo 21 y 22), evitando así la confusión del corte en cortar telas equivocadas (tonos diferentes) sin darse cuenta.

### **14.2. CALIDAD DE CORTE**

Al momento del tendido los operarios de esta área iban revisando el estado de la tela utilizada, en caso de existir desperfecto era vuelta a envolver para su próxima devolución. La devolución de tela por fallas en el tejido eran casi nulas (ver anexo 23), los proveedores con los que se trabaja aseguran la calidad de su producto.

### **14.3. CALIDAD EN CONFECCIÓN**

Se disminuyeron fallas en el producto terminado ocasionadas por materia prima con falla no vista en el control de calidad de corte. Al momento de la confección cada operaria cuenta con una hoja especificando el modelo, el tipo de material y los insumos que intervienen en su confección, aquí se registrará el número de piezas con falla que encontró en su bulto (ver anexo 24).

### **14.4. CALIDAD EN ACABADOS**

Terminado el proceso de confección las prendas pasan al área de acabados, en este caso esta área se encarga de control de calidad, pulido, doblado y empaque. Para realizar el control de calidad se observa la hoja técnica de esta y se revisa si la prenda cumple con todas las especificaciones ahí detalladas. El control de calidad se lo realiza en todas las prendas confeccionadas para tener con más exactitud el porcentaje de prendas con falla en una producción (ver anexo 25).

## CAPÍTULO VII

### 15. RESULTADOS

#### 15.1. EFICIENCIA.

La eficiencia encontrada en la fabrica al inicio fue de un 50%, actualmente ha incrementado a el 75%, para obtener el porcentaje de eficiencia se trabajo con producciones grandes del mismo producto ya que así podríamos obtener un resultado de eficiencia mas real. El % de eficiencia se lo encuentra mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ eficiencia} = \frac{\text{P.roduccion real}}{\text{Produccion estandar (teórico)}} \times 100$$

En una semana se produjeron 378 chalecos básicos forrados, cuando la producción estándar era de 504, de tal modo:

$$\% \text{ eficiencia} = \frac{378 \text{ chalecos}}{504 \text{ chalecos}} \times 100$$

$$\% \text{ eficiencia} = 75\%$$

Se logro llegar a este resultado con disminución de procesos, soluciones más rápidas a cuellos de botellas, cambio de distribución de maquinaria, adquisición de maquinaria nueva con mas funcionalidades.

#### 15.2. PRODUCTIVIDAD.

Se elaboraron 219 chalecos, los cuales se los vendió a un valor de 24,00 dorales.

$$\text{Gastos de fabricación} = 219 * 18,43 = 4036,17 \$$$

$$\text{Ingresos totales} = 219 * 24,00 = 5256,00 \$$$

$$\text{Utilidad} = 5037,00 - 3814,98 = 1219,83$$

$$\% \text{ Productividad} = \frac{1219,83}{5256,00} \times 100 = 23,2\%$$

### 15.3. PRODUCCIÓN

Se realizó un estudio de tiempos de método actual y método propuesto, determinando la cantidad de tiempo que se ha requerido para cada operación de acuerdo con los resultados obtenidos nos servirán para fines de estandarización.

En la implementación del sistema de producción adecuado, se ha obtenido menor minutaje en los procesos de costura y acabados producto de:

- Una mejor disposición de las secuencias de operaciones.
- Mejor asignación de cargas de trabajo.- por el Balanceo
- Organización de maquinaria.
- Control diario de producción

#	CÓD.	TIPO DE PRENDA	SAM		DIFERENCIA	%
			ANTERIOR	ACTUAL		
1	CPM	Pantalón calentador	26.41	20.319	6,090	29.98
2	CHM	Chaleco	41.49	33.352	8.138	24.4
3	CHH	Chompa	48.33	39.944	8.386	20.99
<b>Promedio</b>			<b>37.373</b>	<b>31.205</b>	<b>6.145</b>	<b>25.12</b>

Tabla 15.1: Producción anterior y actual

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

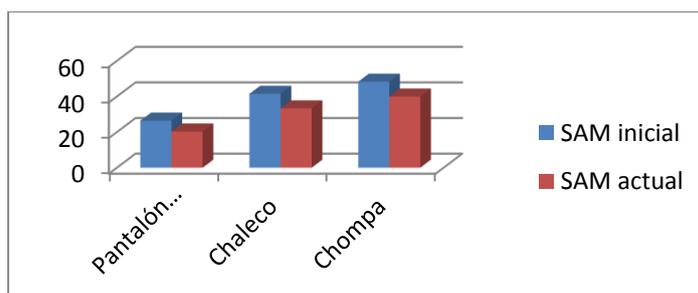


Tabla 15.2: Diagrama producción anterior y actual

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

Con estos cambios generan: optimización de maquinaria, optimización de recurso humano, disminución de tiempos muertos y lo principal aumento de producción.

Esto nos llevo a determinar que una mejor utilización de los recursos existentes en la fábrica disminuyen tiempos.

#### 15.4. COSTOS

Ingresos por minutos producidos ANTERIOR		
Minutos producidos al mes	Costo minuto	Ingresos por minutos producidos
72000	0.11	7920,00

15.3: Ingreso minutos anterior

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

Ingresos por minutos producidos ACTUAL		
Minutos producidos al mes	Costo minuto	Ingresos por minutos producidos
129600	0.1	12960,00

15.4: Ingreso minutos actual

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

COMPARACIÓN		
Actual	Anterior	Diferencia
12960	7920	<b>5040,00</b>

15.5: Comparación de ingresos minutos anterior y actual

Fuente: Maquila Confecciones.

Elaborado por: Nancy Lucero

Como se puede observar en las tablas el costo actual bajo 0,01 \$ esto no causo perdidas a la fábrica sino a lo contrario se incrementaron los ingresos debido al aumento de personal y al aumento de eficiencia dándonos como resultado en la actualidad un incremento mensual de 5040,00 \$

## **15.5. CALIDAD**

La calidad fue revisada desde la materia prima hasta el producto terminado, dándonos como resultado un % bajo de productos con fallas. Aunque el porcentaje de no calidad era bajo el control en las diferentes áreas disminuyo aun mas este porcentaje dejándolo en un 5% actualmente (ver anexo 30)

## **15.6. ORGANIZACIÓN**

Dado que la finalidad del análisis interno de la organización consiste en asegurar y promover la eficacia de la estructura organizativa corresponde a los directivos la responsabilidad de establecer este análisis. En nuestro Proceso de Organización, lo más importante es de que aquí se dispone el trabajo y se asigna entre el personal de la empresa para alcanzar eficientemente los objetivos de la misma.

Es por eso que para alcanzar las metas planificadas, nosotros primero hemos determinado las tareas a realizar dentro de la fábrica de interiores esto es el DETALLE DEL TRABAJO; y estas tareas se han repartido en puestos que son ocupados por las personas más idóneas para que el trabajo se lo realice lo mejor posible.

Las mejoras que se pueden obtener con la IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ADECUADO tienen un aporte positivo para la organización y son:

- El ambiente de trabajo en equipo.- El cual une todos los esfuerzos para la consecución del objetivo deseado, dejando atrás las individualidades y como resultado, sus integrantes se verán identificados tanto con la sección a la que pertenecen así como con los objetivos de la organización.
- La motivación del grupo de trabajo.- El cual permitirá concentrar todos los esfuerzos al logro de las tareas asignadas a su sección. El esfuerzo de un grupo motivado va mas allá de los problemas que se les puedan presentar.

Con la organización realizada en el área se logró suprimir varias actividades como:

- Transporte de maquilas.- Debido a que la fabrica cuenta con talleres satélites se aumento un transporte más para realizar los despachos de cortes más rápido evitando retrasos en la producción.
- Incremento de mano de obra.- Se incremento 1 operario en el área de corte y 1 operario en el área de bordado para acelerar el proceso de producción, una persona no era suficiente para cortar toda la producción que entraba por lo tanto ocurría un retraso en corte dejando a maquiladores y a la planta sin producción a coser, con la contratación de 1 operario para bordado disminuimos el tiempo de acabados debido a que el bordado lo hacían a fuera, en muchos casos la producción no era entregada a tiempo por culpa del bordado.
- Transporte de insumos.- En vista que los insumos eran transportados del un lado para otro inadecuadamente se vio obligado a eliminar esta opción ya que los insumos se ha dispuesto en la bodega conjuntamente con la materia prima, para tener un mejor acceso a ellos y estar más cerca de las operarias reduciendo así un cuello de botella generado en el momento de ensamblar las prendas.
- Transporte de prendas ensambladas.- Con la organización de la maquinaria anterior todas las prendas eran transportadas en bultos y ocupaban un espacio y tiempo innecesario en el área, ahora con la organización actual las prendas se trasladan de máquina a máquina evitando así la pérdida de tiempo para cada operaria
- Incremento de patinadora.- Se incremento una persona dedicada específicamente a realizar las actividades de alimentación de insumos, revisado de cortes, despachos de producción a las diferentes Maquilas, ingreso de productos terminados de las diferentes Maquilas, etc, todas éstas operaciones que realizaba no eran controladas, por tal razón no se tenía un conocimiento verdadero de los productos existentes ya terminados o en producción.

## **CAPÍTULO VIII**

### **CONCLUSIONES**

El diagnóstico de la fábrica permitió saber el estado anterior y actual,

Con el análisis del FODA de la empresa se logró identificar los aspectos donde debería mejorar de manera técnica factores que inciden directamente con la producción (ver cap. VI).

Se estableció el proceso y la maquinaria que intervienen en la transformación de la materia prima en una prenda de vestir (ver cap. I y cap. VI) y además se pudo establecer hojas de control de procesos y calidad para cada producto, lo que permitió mejorar en gran parte el flujo de las prendas (ver cap. VI).

El estudio de los diferentes sistemas de producción nos permitieron saber cuál era el mejor para poderlo implantar en la fábrica de manera adecuada, en este caso se trabajó con el sistema de bulto progresivo (capítulo).

El análisis de tiempos y movimientos y una adecuada mejora en los procesos permitió disminuir el SAM en varias prendas llegando a determinar un 25% menos comparado con el anterior SAM (ver tabla 15.1).

La adquisición y funcionamiento de un software especializado (CRONOS) permitió un control más rápido de la producción interna y externa ahorrando recursos y tiempo.

Con la nueva distribución y obtenido el nuevo SAM se incrementó el porcentaje de eficiencia con el que las operarias estaban trabajando (ver Cap. VII. 13.1). La producción (ver Cap. VII. 13.2) y la productividad (ver Cap. VII. 13.3).

Se redujo el costo de producción debido a la compra de más maquinaria de punta, la misma que intervienen en procesos directos de la prenda, llegando a determinar que era necesario reducir personal en el área de pulido y estampado, este personal fue transferido a otras áreas. (Ver anexo 11.1).

La calidad de la empresa era media, con la implantación del sistema y todos los cambios que se hicieron la calidad del producto de la empresa pasó a ser alta (ver cap. VI. 12.4).

Con todos los cambios realizados en la fábrica se tiene actualmente una eficiencia del 75%, un minuto SAM de 0,10 y % de no calidad de 5, lo que indica que MAQUILA CONFECCIONES es una empresa muy representativa dentro del ámbito textil.

## RECOMENDACIONES

El diagnóstico a la empresa se lo debería hacer cada año para estar enterados continuamente del estado en el que se encuentra la fábrica.

Hay que aprovechar de mejor manera las fortalezas y oportunidades con las que se cuenta, disminuir o superar las debilidades y amenazas que tiene esta, como se lo está haciendo actualmente.

No dejar de aplicar las hojas de control de procesos de los productos ya existentes o nuevos, estas hojas mantienen a toda la planta en conocimiento de todos los procesos de transformación de principio a fin.

Si la fábrica empieza crecer más, se deberá analizar si el sistema de bulbo progresivo sigue siendo efectivo y cumple con las necesidades que tenga la empresa en su totalidad, caso contrario realizar otro estudio para determinar el nuevo sistema a seguir.

Se debe medir diariamente la eficiencia del personal y controlar su eficacia

Las capacitaciones se lo debe planificar en conjunto con todos los operarios, toda la fábrica debe estar al tanto de nuevos procesos, flujos, materia prima, e insumos que vayan a mejorar aun más la calidad del producto.

El programa de control de calidad CRONOS cada cierto tiempo tiene actualizaciones, estar pendiente de estas para ponerlas en nuestro sistema.

Para mantener la eficiencia se debería empezar a trabajar con incentivos que ayuden a las chicas a hacer cada vez mejor su trabajo.

Debido a que cada año los precios de sueldos, tela y otros productos que intervienen en la fabricación de una prenda suben de precio, hay volver a realizar un análisis de costos determinando así el nuevo minuto SAM y poner los precios adecuados.

De igual manera se debe tener un control continuo con el control en la calidad, siempre se debe hacer un análisis de fallas, para ver si el porcentaje de fallas va incrementando o disminuyendo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Lic. Beatriz Pulido Campos, "Guía para iniciar y mantener un proceso de capacitación en prendas de vestir", Primera edición 2005
- García Criollo Roberto. Estudio del trabajo, ingeniería de métodos y medición del trabajo, Editorial Mc Graw Hill.
- Niebel-Freivalds. Ingeniería industrial, métodos, estándar y diseño del trabajo. Editorial Alfaomega. 12ª. Edición.
- Niebel, B. Freivalds, A. Ingeniería Industrial, Métodos, Estándares y Diseño de trabajo 10ma.ed. México: Alfaomega 2001.
- Riggs, J: Sistemas de planeación, Análisis y Control 3ra.ed. México: Limusa, 1998.
- Elwood, S. B. Administración y Dirección Técnica de la Producción. 4ta, ed. México: Limusa, 1982.
- Rubinfeld, H. Sistemas de Manufactura Flexible 2da. Ed. Buenos Aires: 2005.
- Organización Internacional del Trabajo (O.I.T) Introducción al Estudio de Trabajo. 4ta, ed. México: Limusa, 1998.
- Edgar Alfredo Castañeda Chumpitaz, Tesis de Grado, Análisis del proceso de elaboración de normas y especificaciones en una empresa textil, Lima – Perú 2001.
- María Gabriela García Rodríguez, Tesis de grado, Determinación de los tiempos estándar de producción y diseño de un sistema de costeo de productos, Quito Mayo de 2007.
- Oscar Alexis Castillo Rivas, Tesis de Grado, Estudio de tiempos y movimientos en el proceso de producción de una industria manufacturera de ropa. Guatemala 2005

- Roberto Lenin Vargas Rosero, Tesis de grado, Implementación de tiempos y movimientos en la empresa de confecciones “LORENS” en la línea de ropa interior. Ibarra 2011.
- Mónica Patricia Taco Urrea, Tesis de grado, “Balanceo de líneas en el área de confección de empresas pinto COMERTEX s.a. mediante la ingeniería de métodos.”
- Luz Ximena De La Cruz Inuca, Tesis de grado, Implementación del sistema de producción modular en confecciones FILATO. Ibarra del 2011.
- Ing. Mauricio Olaya, Manual de gestión de la producción para pequeñas empresas de confección, Medellín – Colombia. 2002.
- Ing. Mauricio Olaya, Manual de calidad para pequeñas empresas de confección. Medellín – Colombia 2002.

## LINKOGRAFÍA

- [adminoperaciones.blogspot.com/search/label/SISTEMAS%20DE%20PRODUCCION?updated-max=2008-11-03T19%3A20%3A00-04%3A30&max-results=20](http://adminoperaciones.blogspot.com/search/label/SISTEMAS%20DE%20PRODUCCION?updated-max=2008-11-03T19%3A20%3A00-04%3A30&max-results=20)
- [es.wikipedia.org/wiki/Control\\_de\\_calidad](http://es.wikipedia.org/wiki/Control_de_calidad)
- [es.wikipedia.org/wiki/Industria\\_textil](http://es.wikipedia.org/wiki/Industria_textil)
- [respuesta.mexicotop.com/Moda/procesos-confeccion-de-ropa-fabrica-textil](http://respuesta.mexicotop.com/Moda/procesos-confeccion-de-ropa-fabrica-textil)
- [www.alegsa.com.ar/Dic/sistema.php](http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema.php)
- [www.bvs.sld.cu/revistas/far/vol32\\_2\\_98/far06298.pdf](http://www.bvs.sld.cu/revistas/far/vol32_2_98/far06298.pdf)
- [www.infomipyme.com/Docs/GENERAL/Offline/CCEC.htm](http://www.infomipyme.com/Docs/GENERAL/Offline/CCEC.htm)
- [www.intranet.uach.cl/dw/canales/repositorio/archivos/1014.pdf](http://www.intranet.uach.cl/dw/canales/repositorio/archivos/1014.pdf)
- [www.maquinariapro.com/sistemas/sistema-de-produccion.html](http://www.maquinariapro.com/sistemas/sistema-de-produccion.html)
- [www.mitecnologico.com/Main/DefinicionConceptoSistemasDeProduccion](http://www.mitecnologico.com/Main/DefinicionConceptoSistemasDeProduccion)
- [www.monografias.com/trabajos/iartificial/pagina2\\_5.htm](http://www.monografias.com/trabajos/iartificial/pagina2_5.htm)
- [www.monografias.com/trabajos4/costos/costos.shtml](http://www.monografias.com/trabajos4/costos/costos.shtml)
- [www.monografias.com/trabajos6/prod/prod.shtml](http://www.monografias.com/trabajos6/prod/prod.shtml)
- [www.sistemaisis.com/sistema-de-produccion-mrp.htm](http://www.sistemaisis.com/sistema-de-produccion-mrp.htm)
- <http://www.monografias.com/trabajo6/estu.shtml>
- <http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/produccionl/temas4.htm>
- [http://www.wlprisma.com/apuntes/ingenieria\\_industrial/organizacionindustriales\\_tudiodetiempos/default.asp](http://www.wlprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/organizacionindustriales_tudiodetiempos/default.asp)
- <http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/prendas/p-confeccion/control-de-calidad-en-confeccion>
- [http://www.ingenieria.unam.mx/industriales/historia/carrera\\_historia\\_gilbreth.html](http://www.ingenieria.unam.mx/industriales/historia/carrera_historia_gilbreth.html)
- <http://www.edym.com/CD-tex/2p/telas/cap09.htm>
- <http://www.edym.com/CD-tex/2p/hilos/cap08.htm>
- <http://www.edym.com/CD-tex/04cc/cortconf/cap18.htm>
- <http://www.edym.com/CD-tex/04cc/cortconf/cap1924.htm>
- <http://www.edym.com/CD-tex/04cc/cortconf/cap1921.htm>
- <http://www.contactopyme.gob.mx/tecnologias/maquinaria.asp?cveramo=2&cveproceso=3>

- <http://costosypresupuestosparalaindustria.blogspot.com/2011/11/costos-de-produccion-para-la.html>
- [http://www.cofide.com.pe/tabla\\_negocios/5to/legal/determinacion\\_de\\_costos\\_pedro\\_alvarez.pdf](http://www.cofide.com.pe/tabla_negocios/5to/legal/determinacion_de_costos_pedro_alvarez.pdf)
- [https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fdocencia.udea.edu.co%2Fingenieria%2Fiid-111%2Fpracticas%2Fdocs%2Findicadoresdeproductividad.doc&ei=VArkUr2VM4zjsASym4K4AQ&usg=AFQjCNG68T\\_vOuy3qjfGLnx5ObwDCYgIAQ&sig2=ASp8nyhzBDGoXNGSg58y0Q](https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fdocencia.udea.edu.co%2Fingenieria%2Fiid-111%2Fpracticas%2Fdocs%2Findicadoresdeproductividad.doc&ei=VArkUr2VM4zjsASym4K4AQ&usg=AFQjCNG68T_vOuy3qjfGLnx5ObwDCYgIAQ&sig2=ASp8nyhzBDGoXNGSg58y0Q)
- <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/642/1/84732.PDF>

# ANEXOS

<b>TABLA DE COMPARACION DE FUSIÓN</b>			
<b>OPERACIÓN</b>	<b>PRODUCCIÓN</b>		<b>% DE AUMENTO EN PRODUCCIÓN</b>
	<b>INICIAL x 1H</b>	<b>ACTUAL x 1H</b>	
Pegar pelon en cuello	20	120	600
Pegar pelon en vichunga	50	240	480
Pegar pelon en viviados	56	240	428,6

### **ANEXO 1:** Comparación de pega de pelon con fusionadora

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero

En esta tabla se puede observar que adquirir la fusionadora se aumento la producción en un porcentaje muy alto, lo que permitió que la patinadora tenga más tiempo para preparar la producción a ser confeccionada.

<b>TABLA DE COMPARACION DEL ESTAMPADO</b>			
<b>OPERACIÓN</b>	<b>PRODUCCIÓN</b>		<b>% DE AUMENTO EN PRODUCCIÓN</b>
	<b>INICIAL x 1H</b>	<b>ACTUAL x 1H</b>	
Estampado (papel grasa) delantero de la camiseta	75	160	213,3
Estampado (hoja normal) delantero de la camiseta	95	195	205,3
Sublimado delantero de la camiseta	65	130	200
Estampado (papel grasa) espalda de la camiseta	80	170	212,5
Estampado (hoja normal) espalda de la camiseta	100	200	200
Sublimado espalda de la camiseta	72	150	208,3

### **ANEXO 2:** Comparación del estampado con el pulpo

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero

En esta tabla demuestra que en el pulpo se producía una cantidad mayor de estampados en el mismo tiempo.

## COMPARACION DE ELASTICADO

OPERACIÓN	SAM INICIAL	SAM ACTUAL	% DE DISMINUCIÓN
Elasticar pantalones	2,561	1,613	62,98

### ANEXO 3: Comparación del elasticado.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero

La comparación es entre una elasticadora normal utilizada anteriormente y una elasticadora de brazo utilizada actualmente.

maquila		COMPRA DE INSUMOS			N° 00152		
CLIENTE	N° DE ORDEN	CANTIDAD	PRODUCTO	COLOR O CODIGO	MUESTRA	PROVEEDOR	OBSERVACIONES
Delta.	00802	2000	Cierres metal	negro		Dimaui	
Delta	00802	4000	botón camisa	transparente		Dimaui	
Delta	00802	2000	botón pantalón	negro		Dimaui	
GAD Cañari	00803	\$10	cierre nylon 75cm	gris oscuro		Dimaui	
Varios		6000	Etiqueta T-S			Dimaui	Estampada
Varios		6000	Etiqueta T-M			Dimaui	Estampada
Varios		6000	Etiqueta T-L			Dimaui	Estampada
Varios		6000	Etiqueta T-XL			Dimaui	Estampada

*Miguel Suarez*  
RESPONSABLE

*[Firma]*  
JEFE DE PRODUCCIÓN

### ANEXO 4: Compra de insumos.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero





# COMPRA DE HILO

Nº 0001

FECHA: 21 Mayo

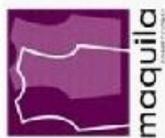
CLIENTE	Nº DE ORDEN	CANTIDAD	TIPO	COLOR O CODIGO	MUESTRA	PROVEEDOR	OBSERVACIONES
Casemager	00970	40	caser	246		Protexa	
Casemager	00970	20	caser	248		Protexa	
Silvio G.	00906	80	caser	300		Protexa	
Silvio G.	00906	80	caser	218		Protexa	
ITCA.	60891	50	caser	216		Protexa	
Asamblea	00941	40	caser	276		Protexa	
Varios		10	border	302		Erador	

  
RESPONSABLE

  
JEFE DE PRODUCCIÓN

## ANEXO 6: Compra de hilo.

Fuente: Maquila Confecciones  
Elaborado por: Nancy Lucero



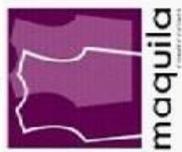
# MANEJO DE MAQUINARIA POR OPERARIA

#	OPERARIA	MAQUINARIA UTILIZADA									
		RECTA	OVERLOCK	RECUBRIDORA	ELASTICADORA	OJALADORA	BOTONERA	CORTADORA	PLANCHA		
1	Mayra Trejo	X	X	X							
2	Graciela Bedoya	X	X	X	X						
3	Silvana Chura	X	X								
4	Gaby Bombaz	X	X		X						
5	Ximena Popiales	X	X	X							
6	Elena Villa	X	X	X							
7	Nancy Mayanques	X	X								X
8	Evelyn Mozate					X	X				X
9	Anita Flores					X	X				X
10	Patricia Colimba					X	X				X
11	Henry Cabzasqui								X		
12	Jaqueline Reveb								X		
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											

## ANEXO 7: Manejo de maquinaria.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero



## CONTROL DE ELECTRICIDAD

FECHA	RESPONSABLE	LAMPARA	VENTILADOR	RADIO	MAQUINA	CARGADORES	OBSERVACIONES
21 Mayo	Graciela Beboyar				# 8 e		encendido hora almuerzo
22 Mayo	Cecilyn Nazarte				# 21		encendido hora almuerzo
28 Mayo	Gabriela Bonifaz	X		X			encendido hora almuerzo
28 Mayo	Tadeo					X	de Gabby, Anita, Pety

**ANEXO 8:** Control electricidad.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero





		<h1 style="text-align: center;">HOJA DE CONTROL DE INSUMOS</h1>					
#	ARTICULO	CANTIDAD ACTUAL	CANTIDAD DE SALIDA	CANTIDAD RESTANTE	OBSERVACIONES	RESPONDABLE	
1	Cierre 75cm Color Negro Nylon	1200	300	1800	Para campo MSP	Anita Flores	
		1800	20	1780	Chaleco Invercell	Evelyn Morante	
		1780	40	1740	Calentadores catalogo	Evelyn Morante	
		1740	55	1685	Chalecos visita Guardair		
		1685					
2	Cierre 75cm Color Negro Plástico	150	70	80	Chaleco reutilizable Myram Castro	Evelyn Morante	
3	Cierre 75cm Color blanco Nylon	800	26	774	Chalecos nuevos de venta		

### ANEXO 11: Control de Insumos y MP.

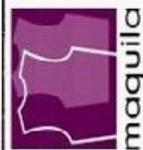
Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero









# CONTROL DE ENTRADA DE PRODUCCION

FECHA	PRENDA	COLORES	TALLAS											CANTIDAD GLOBAL	OBSERVACIONES			
			28	30	32	34	36	XS	S	M	L	XL	2 XL			3 XL		
09 Abril	Camisetas Ministerio del deporte	blancas				40	70	80	86	84	94	92						Mayra.
09 Abril	Camisetas Silvio Guerra	blanca/turquesa								84	80	130	90					Mayra.
09 Abril	Camisa de Guardia.											40	40	40	20			Daniela.
09 Abril	Pantalon de Guardia.											40	40	40	20			Daniela
10 Abril	Pantalonetas Pector Ramon											40	60	60	60			Daniela.
10 Abril	Camisa de Guardia.											22	22	22				Susy
10 Abril	Camiseta Catalogo hombre.											80	30	60	70			Susy
10 Abril	Camiseta catalogo hombre											10	40	30	16			Susy
10 Abril	Camiseta catalogo hombre											32	47	30	24			Susy
10 Abril	Camiseta catalogo mujer											70	84	80	46			Mayra.
12 Abril	Chompa Chaleco Asambleica.											12			30			Susy
12 Abril	Chompa chaleco Asambleica.												46		24			Daniela
12 Abril	Calentador forrado (pantalon)												61		50			Daniela.
13 Abril	Camiseta Silvio Guerra												52	74	70			Conchi
13 Abril	Camiseta GAD Montalzar														40	70		Mayra
13 Abril	Camiseta GAD Montalzar														38	36		Mayra.

**ANEXO 15:** Control entrada de producción.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero

 <b>HOJA DE CONTROL DE PRODUCTOS TERMINADOS EN ALMACEN Y BODEGA</b>										
#	COLOR	CODIGO	CANTIDAD ACTUAL	CANTIDAD DESALIDA	CANTIDAD RESTANTE	FECHA DE SALIDA	FECHA DE ENTRADA	OBSERVACIONES	RESPONDABLE	
1	Chompa Fe y Alegria.	CFYA	210	5	205	16 Mayo		Distintos tallos	Anita Flores	
			205	40	165	21 Mayo			Anita Flores	
			165	40	125	02 Abril			Anita Flores	
			125	60	65	20 Abril	23 Abril	Distintos tallos	Anita Flores	
			65	45	110				Anita Flores	
2	Pantalon Fe y Alegria.	PFYA	240	60	180	17 Mayo		Distintos tallos	Anita Flores	
			180	45	135	21 Mayo			Anita Flores	
			135	55	80	02 Junio			Anita Flores	
			80							
3	Camiseta Verde Catalogo	CACY								

**ANEXO 16:** Control almacén y bodega.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero



PRENDA	Responsable	Cantidades enviadas	Cantidades entregadas													Observaciones			
			Chompa - Camiseta												Total entregado				
			1er Entrega	2da Entrega	3er Entrega	4to Entrega	5to Entrega	6to Entrega	7ma Entrega	8va Entrega	9na Entrega	10ma Entrega	11ma Entrega						
			Restante																
Camiseta verde T-S	Mayra	150	40	20	30	10										100	50		
Camiseta verde T-M	Mayra	158	60	20	30	8											118	39	
Camiseta verde T-L	Mayra	150	20	40	20	10											90	60	
Camiseta verde T-XL	Mayra	150	80	10	5	5											100	50	
Chompa Marib T-S	Daniela	80	60	15	5												80	0	Completo
Chompa Marib T-M	Daniela	80	30	20	20	10											80	0	Completo
Chompa Marib T-L	Daniela	80	10	40	5	5											60	20	
Chompa Marib T-XL	Susy	80	40	5	5	5											55	25	
Chompa Marib T-xxl	Susy	80	38	20	10	2											70	10	
Pantalon Marib T-S	Susy	80	40	10	20	5											75	5	
Pantalon Marib T-M	Susy	80	35	15	20	10											80	0	Completo
Pantalon Marib T-L	Susy	80	40	10	20	10											80	0	Completo
Pantalon Marib T-XL	Conchi	80	40	10	10	20											80	0	Completo
Pantalon Marib T-xxl	Conchi	80	40	10	10	20											80	0	Completo

**ANEXO 18:** Control maquilas catalogo.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero

## FACTURAS POR COBRAR

FECHA DE EMISION	# FACTURA	MONTO	ABONO	SALDO	ENTIDAD	TELEFONO	DETALLE	RESPONSABLE DE COBRIO	PAGO EN:	FECHA	OBSERVACIONES
26 Febrero	2849	2,350.00		2,350.00	GSD Canari	2958 113	Garcia y Campos	Money	Transferencia	20/08/2018	CANCELADO
06 Febrero	2850	600.00		600.00	MSP Cackoachi	2958 668	Chalcosis	Money	Transferencia	20/08/2018	CANCELADO
06 Febrero	2851	300.00		300.00	Delta	2954 608	Berros	Money	Cheque	12/02	CANCELADO
06 Febrero	2852	18.00		18.00	Argonia Almar	099224102	Champa	Money	Cheque	05 Febrero	CANCELADO
06 Febrero	2853	180.00		180.00	Alonsoy	2 620 270	Garra	Money	Cheque	13 Febrero	CANCELADO
07 Febrero	2854	600.00		600.00	Monicaco Ibarra	3 650 323	Chalcosis	Money	Transferencia	21 Mayo	CANCELADO
07 Febrero	2855	3400.00	3400.00	3880.00	LICA	2 538 518	Calle Madroño	Money	Transferencia	20 Abril	CANCELADO
Febrero 07	2856	300.00		208.00	Silvia Garcia	022019081	Numeros	Money	Cheque	12 febrero	CANCELADA
07 Febrero	2857	4000.00		4000.00	GMD Montalvo	2 953 313	Numeros y Campos	Money	Cheque	04 Mayo	CANCELADA
08 Febrero	2858	1350.00		1350.00	MSP TORCUM	2 954 664	Campos y Garcia	Money	Cheque	17 febrero	CANCELADA
08 Febrero	2859	1592.00		1348.00	Vision Hualde	2 346 584	Cheque - camacho	Money	Transferencia		CANCELADA
08 Febrero	2860	1300.00		308.00	DTN	2 097 800	Calle Mercedes chona	Money	Cheque	30 Mayo	CANCELADO
11 Febrero	2861	1460.00		1460.00	Catolago	2 611 545	Pedelo # 8	Money	Transferencia	06 Abril	CANCELADO
11 Febrero	2862	820.00		820.00	Catolago	2 611 545	Pedelo # 8	Money	Transferencia	06 Abril	CANCELADO
11 Febrero	2863	202.00		908.00	Catolago	2 611 545	Pedelo # 8	Money	Transferencia	06 Abril	CANCELADO
11 Febrero	2864	1550.00		1350.00	Catolago	2 611 545	Pedelo # 8	Money	Transferencia	06 Abril	CANCELADO
11 Febrero	2865	130.00		930.00	Catolago	2 611 545	Pedelo # 8	Money	Transferencia	06 Abril	CANCELADO
11 Febrero	2866	600.00		600.00	Catolago	2 611 545	Pedelo # 8	Money	Transferencia	06 Abril	CANCELADO
	2867										
	2868										
	2869										
	2870										
	2871										
	2872										
	2873										
	2874										
	2875										
	2876										
	2877										
	2878										
	2879										
	2880										
	2881										
	2882										
	2883										
	2884										
	2885										

### ANEXO 19: Facturas.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero

PEDIDO	13	PEDIDO	EMPAQUE			TOTAL EMPAQUE	OBSERVACIONES
1	AMAPOLA CONJUNTO DEPORTIVO TURQUEZA T - S	6	2	3	1	6	Completo
2	AMAPOLA CONJUNTO DEPORTIVO TURQUEZA T - M	8	8			8	Completo
3	AMAPOLA CONJUNTO DEPORTIVO TURQUEZA T - L	4	2	2		4	Completo
4	AMAPOLA CONJUNTO DEPORTIVO TURQUEZA T - XL	5	3	2		5	Completo
5	DEFAR CONJUNTO DEPORTIVO NEGRO T - S	4	2	2		4	Completo
6	DEFAR CONJUNTO DEPORTIVO NEGRO T - M	3	3			3	Completo
7	DEFAR CONJUNTO DEPORTIVO NEGRO T - L	1	1			1	Completo
8	DEFAR CONJUNTO DEPORTIVO NEGRO T - XL	0				0	
9	DEYSY CONJUNTO DEPORTIVO TURQUEZA T - S	3	3			3	Completo
10	DEYSY CONJUNTO DEPORTIVO TURQUEZA T - M	3	3			3	Completo
11	DEYSY CONJUNTO DEPORTIVO TURQUEZA T - L	1	1			1	Completo
12	DEYSY CONJUNTO DEPORTIVO TURQUEZA T - XL	1	1			1	Completo
13	DIDOR CAMISETA BLANCO T - S	1	1			1	Completo
14	DIDOR CAMISETA BLANCO T - M	0				0	
15	DIDOR CAMISETA BLANCO T - L	1	1			1	Completo
16	DIDOR CAMISETA BLANCO T - XL	0				0	
17	DIDOR CAMISETA PLOMO T - S	3	3			3	Completo
18	DIDOR CAMISETA PLOMO T - M	1	1			1	Completo
19	DIDOR CAMISETA PLOMO T - L	1	1			1	Completo
20	DIDOR CAMISETA PLOMO T - XL	1	1			1	Completo
21	GERONIMO CONJUNTO DEPORTIVO GRIS T - S	0					
22	GERONIMO CONJUNTO DEPORTIVO GRIS T - M	1	1			1	Completo
23	GERONIMO CONJUNTO DEPORTIVO GRIS T - L	3	3			3	Completo
24	GERONIMO CONJUNTO DEPORTIVO GRIS T - XL	0					
25	IRINA CONJUNTO DEPORTIVO NEGRO T - S	2	1	1		2	Completo
26	IRINA CONJUNTO DEPORTIVO NEGRO T - M	6	1	4	1	6	Completo
27	IRINA CONJUNTO DEPORTIVO NEGRO T - L	4	4			4	Completo
28	IRINA CONJUNTO DEPORTIVO NEGRO T - XL	7	7			7	Completo
29	KARLY CONJUNTO DEPORTIVO FUCSIA T - S	1	1			1	Completo
30	KARLY CONJUNTO DEPORTIVO FUCSIA T - M	3	3			3	Completo
31	KARLY CONJUNTO DEPORTIVO FUCSIA T - L	4	1	1	2	4	Completo
32	KARLY CONJUNTO DEPORTIVO FUCSIA T - XL	2	1	1		2	Completo
33	LUCERITO CHALECO FUCSIA T - S	0				0	
34	LUCERITO CHALECO FUCSIA T - M	0				0	
35	LUCERITO CHALECO FUCSIA T - L	0				0	
36	LUCERITO CHALECO FUCSIA T - XL	1	1			1	Completo

### ANEXO 20: Pedido de catalogo.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero











## COSTO MOD

ROL	NOMBRE	CARGO	SUELDO
1	Mayra Guagalango	OPERARIA	292.00
2	Graciela Bedoya	OPERARIA	292.00
3	Ximena Pupiales	OPERARIA	292.00
4	Gabriela Bonifaz	OPERARIA	292.00
5	Elena Vila	OPERARIA	292.00
6	Nancy Mayanquer	OPERARIA	292.00
7	Silvana Chuma	OPERARIA	292.00
		<b>TOTAL</b>	<b>2,044.00</b>

SAM=  $\frac{\text{TOTAL DE SUELDOS}}{\# \text{DE OPERARIOS} \times \text{DIAS} \times \text{HORAS} \times \text{MINUTOS}}$

SAM= 2044 USD eficiencia real  
 33600 MIN/MES 50%

SAM	0.0608
-----	--------

### ANEXO 26: Costos de mano de obra directa inicial

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero

## COSTO MOI

ROL	NOMBRE	CARGO	SUELDO
1	Faber Jurado	GERENTE	500.00
2	Karla Castro	AUX. CONTABILIDAD	292.00
3	Andres Romero	CONTADOR	40.00
4	Jaqueline Revelo	OPERARIOS DE CORTE	312.00
5	Mercedes Muenala		292.00
6	Evelyn Nazate		292.00
7	Isabel Muenala		292.00
8	Anita		292.00
		<b>TOTAL</b>	<b>2312</b>

SAM=  $\frac{\text{TOTAL DE SUELDOS}}{\# \text{DE EMPLEADOS} \times \text{DIAS} \times \text{HORAS} \times \text{MINUTOS}}$

SAM=  $\frac{2312}{76800}$  USD  
 MIN/MES

SAM	0.0301
-----	--------

### ANEXO 27: Costos de mano de indirecta directa inicial

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero

DEPRECIACIÓN					
Nº MAQ	CANTIDAD	MAQUINA	PRECIO	VIDA UTIL	DEPRECIACION
1	1	RECUBRIDORA	1500	5 AÑOS	25.00
2	1	OV 3H	1200	5 AÑOS	20.00
3	1	OV 4H	1200	5 AÑOS	20.00
4	1	OV 4H	1200	5 AÑOS	20.00
5	1	RECTAS 1 AGUJA	550	5 AÑOS	9.17
6	1	RECTAS 1 AGUJA	550	5 AÑOS	9.17
7	1	RECTAS 1 AGUJA	550	5 AÑOS	9.17
8	1	RECTAS 1 AGUJA	550	5 AÑOS	9.17
9	1	RECTAS 1 AGUJA	550	5 AÑOS	9.17
10	1	RECTAS 1 AGUJA	550	5 AÑOS	9.17
11	1	RECTAS 1 AGUJA	550	5 AÑOS	9.17
12	1	RECTAS 1 AGUJA	550	5 AÑOS	9.17
13	1	CORTADORA DE TIRA	650	5 AÑOS	10.83
14	1	ZIGZAG	750	5 AÑOS	12.50
15	1	CORTADORA VERTICAL	650	5 AÑOS	10.83
16	2	CORTADORA DE DISCO	250	5 AÑOS	4.17
17	1	BOTONERA	1650	5 AÑOS	27.50
18	1	HOJALADORA	3000	5 AÑOS	50.00
			16450	TOTAL	274.17

ANUAL

### ANEXO 28: Depreciación inicial

Fuente: Maquila Confecciones  
Elaborado por: Nancy Lucero

#### COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

ITEM	DETALLE	Costo mensual
1	Mantenimiento del Carro	60.00
2	Gosolina	100.00
3	Celular	86.00
4	Carga de Agua	10.00
5	Luz	90.00
6	Agua	5.00
7	Teléfono e Internet	80.00
8	Alarma	25.00
9	Arriendo	400.00
10	Flete	150.00
11	Utiles de Oficina	20.00
12	Mantenimiento de Maquinaria	40.00
13	Impuesto Predial	5.00
14	Publicidad	100.00
15	Pintura	30.00
16	Escoba	5.00
17	Trapeador	10.00
18	Desinfectante	7.00
19	Ambiental Floral	7.00
20	Agujas	10.00
21	Depreciación mensual	22.85
22	vacaciones	274.17
23	spray de tela	40.00
24	Diseño de muestras	60.00
25	Diseño de bordados	150.00
26	Diseño de estampados	50.00
27	Transporte taxi	40.00
28	Tinta impresora	10.00
29	Cinta de embalaje	10.00
30	Fundas de empaque	20.00
31	Repuestos	30.00
32	Ploter de corte	90.00
33	Diseño Audacez	180.00
34	1º de Mayo	70.00
35	Agasajo Navidad	58.33
36	Cumpleaños	20.00
34		
TOTAL		2,365.35

$$\text{SAM} = \frac{\text{TOTAL DE GASTOS DE FUNCIONAMIENTO}}{\text{DIAS X HORAS X MINUTOS}}$$

$$\text{SAM} = \frac{2,365.35 \text{ USD}}{144,000 \text{ MIN/MES}}$$

SAM 0.0164

valor minuto 0.1074

### ANEXO 29: Costos de funcionamiento inicial

Fuente: Maquila Confecciones  
Elaborado por: Nancy Lucero

<b>COMPARACIÓN DE CALIDAD</b>			
Año 2013	% DE NO CALIDAD		
	1° Grado	2° Grado	3° Grado
Enero	5.3	3.2	1.5
Febrero	6	3.5	1
Marzo	5.2	5	0.6
Abril	5.2	3.5	1.3
Mayo	5	3.8	1.2
Junio	4.8	4	1.2
Julio	3.4	1	0.6
Agosto	3	2.5	0
Septiembre	4	3	0
Octubre	2	3	0
Noviembre	4	1	0
Diciembre	3	2	0

% DE CALIDAD INICIAL TOTAL (ENERO) : 10%  
 % DE CALIDAD ACTUAL 5%

### **ANEXO 30:** Comparación del calidad.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero

Estos datos se los obtuvo en diferentes producciones grandes en durante 12 meses ya que él % de devoluciones no era alto.

### **ANTES**



### **ANEXO 31:** Armario oficina.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero



**ANEXO 32:** Oficina.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero



**ANEXO 33:** Bodega.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero



**ANEXO 34:** Bodega 2.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero



**ANEXO 35:** Tendido manual.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero



**ANEXO 36:** Trazo manual.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero



**ANEXO 37:** Tela en corte.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero



**ANEXO 38:** Bodega y estampado.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero

## DESPUÉS



**ANEXO 39:** Oficina.

Fuente: Maquila Confecciones

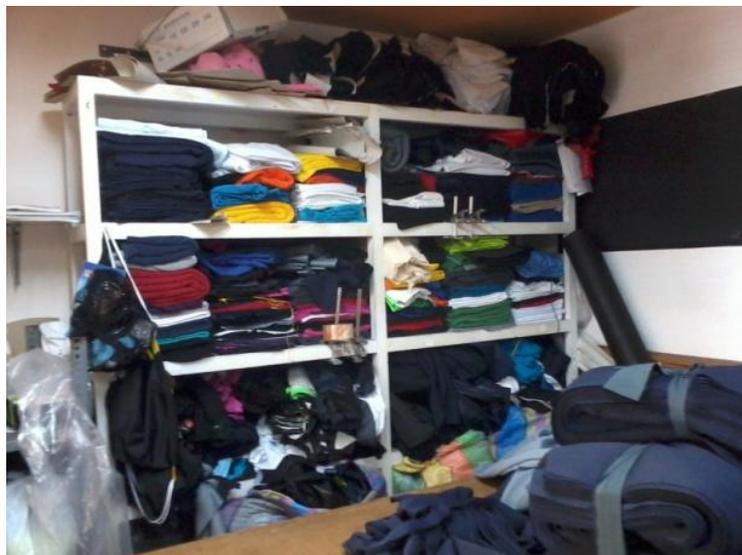
Elaborado por: Nancy Lucero



**ANEXO 40:** Bodega insumos.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero



**ANEXO 41:** Tela en corte.

Fuente: Maquila Confecciones

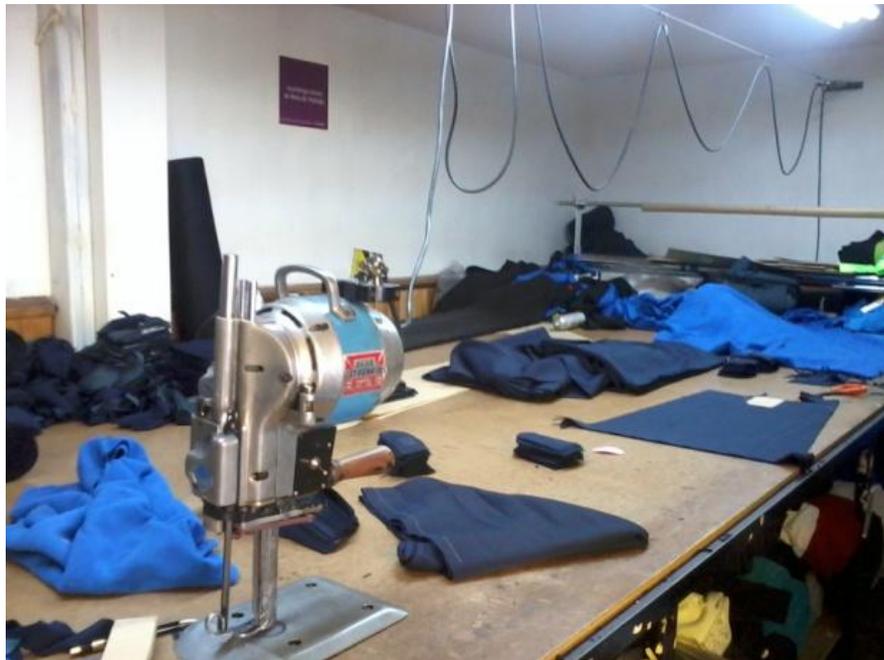
Elaborado por: Nancy Lucero



**ANEXO 42:** Plotter impreso.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero



**ANEXO 43:** Carrito de tendido.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero



**ANEXO 44:** Tela en corte.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero



**ANEXO 45:** Armario oficina.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero



**ANEXO 46:** Bodega.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero



**ANEXO 47:** Bodega.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero



### **ANEXO 48:** Confección.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero



### **ANEXO 49:** Shawroom.

Fuente: Maquila Confecciones

Elaborado por: Nancy Lucero