



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERÍA

---

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO  
PRODUCTIVO DE LA LINEA DE CALZADO DE NIÑOS  
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA  
EMPRESA BAMBINI SHOES – TRUJILLO“

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniera Industrial**

**Autoras:**

Avalos Velásquez, Sandra Lorena  
Gonzales Vidal, Karen Paola

**Asesor:**

Ing. Marco Baca López  
**Trujillo - Perú**

**2013**

## **DEDICATORIA LORENA**

### ***A Dios.***

*Por darme la oportunidad de estar junto a mi familia, en los buenos y malos momentos, por estar conmigo en cada paso que doy de mi vida, por haberme dado fuerzas para permitirme llegar hasta este nivel y poder lograr mis objetivos, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y , por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de mi tesis.*

### ***A mi madre - “Gladis V.”***

*Por haberme dado la vida, por amarme infinitamente, como yo la amo, por creer en mí, y por inculcarme virtudes y buenos valores, gracias por brindarme esa confianza, y las cuales me ayudaron a convertirme en una persona de bien; por haberme apoyado siempre, gracias por tus consejos, por ayudarme a solucionar los problemas, y por esa fuerza constante que tú tienes, la cual ha permitido que salga adelante. Mamita gracias de todo corazón por darme una carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a ti.*

### ***A mis hermanos – “Karla S. y Rodolfo S.”***

*Por su comprensión constante y que ante cualquier dificultad que se ponía, siempre estuvieron conmigo en las buenas y malas, gracias por considerarme más que una hermana como una hija para ellos, gracias por sus consejos que me ayudaron a tomar buenas decisiones en su momento. Por esta y muchas cosas también les dedico mi trabajo y esfuerzo.*

### ***A mi compañero – Jonathan***

*Por brindarme amor y su apoyo incondicional en la elaboración, desarrollo y paciente espera para culminar esta tesis, por su compañía perseverante en mis desvelos, son evidencia de su gran amor porque siempre está conmigo en los momentos que más lo necesito.*

### ***A mi amiga – Karen***

*Por brindarme su amistad, respeto y comprensión, por compartir solidaridad, dificultades y alegrías durante proceso de este trabajo, porque a pesar de todo obstáculo que se nos presentaron, logramos el objetivo deseado y final*

## **DEDICATORIA KAREN**

*“A nuestro Padre Celestial por darme la vida, por mantener con salud y bienestar a mi familia; y sobre todo por brindarme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente y realizar mis metas anheladas”.*

### **A mi mamá – “MIRTHA V.”:**

*Por estar a mi lado en cada instante de mi vida, porque en mis momentos más difíciles siempre he tenido su apoyo incondicional, por la motivación y perseverancia que la caracterizan y que han hecho en mí una persona de bien, por sus constantes consejos que me han permitido seguir mis objetivos y así cumplir mis metas; pero principalmente por su amor y dedicación. Gracias mamá te amo con todo mi corazón, mis logros obtenidos son para ti.*

### **A mi papá – “JOSÉ G.”:**

*Por haber estado conmigo siempre a pesar de la distancia, por su apoyo en todo momento, por sus valiosos consejos y valores, por el ejemplo de perseverancia y fortaleza que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor que me brinda para salir adelante y por su amor incondicional. Gracias papá te amo con todo mi corazón, mi esfuerzo y trabajo son para ti.*

### **A mis abuelitos – “HILDA Y FRANCISCO”:**

*Por haberme inculcado siempre los valores y virtudes que necesité los cuales me formaron íntegramente; gracias por haberme hecho una persona de bien, por sus consejos y por su infinito amor y bondad.*

### **A mi hermana – “MILAGROS N.”:**

*Por la motivación emocional que me brindas y de esta manera poder inculcarte y motivarte en la continuación de tus estudios, gracias por la comprensión y apoyo que me brindas en todo momento.*

### **A mi compañero – “FRANKLIN R.”:**

*Por haberme apoyado emocionalmente en el desarrollo de mi tesis, porque me has demostrado tu amor sincero, por la motivación que me brinda para la realización y cumplimiento de mis metas y sobre todo por la comprensión que me dedicas día a día.*

### **A mi amiga – “LORENA”:**

*Por la amistad que hemos cultivado; porque a pesar de las adversidades hemos logrado nuestro objetivo satisfactoriamente; gracias por haber compartido momentos de alegría y felicidad así como momentos difíciles; que este sea el inicio de muchos logros que vamos a seguir obteniendo*

## **AGRADECIMIENTO**

*Al Ing. Marcos Baca López por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales y para la elaboración de esta tesis*

*Al Ing. Abel Gonzalez Wong por su apoyo brindado en este trabajo, por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional.*

## **LISTA DE ABREVIACIONES**

- Doc: Docenas
- MRP: Plan de Requerimiento de materiales
- AT: Almacén Temporal
- AG: Almacén General
- AM: Almacén de moldes
- MP: Materia prima
- MOD: Mano de Obra directa
- SKU: Presentación de productos

## **PRESENTACIÓN**

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada del Norte, para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, pongo a vuestra consideración la presente Proyecto titulado:

**“PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA LÍNEA DE CALZADO DE NIÑOS, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA BAMBINI SHOES”**

El presente proyecto ha sido desarrollado desde el mes de Marzo a Noviembre del año 2013, y esperamos que el contenido de nuestro estudio sirva de referencia para otros Proyectos o Investigaciones.

---

Bach. Avalos Velásquez Sandra Lorena

---

Bach. Gonzales Vidal Karen Paola

## **LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS**

Asesor:       ING. MARCO BACA LÓPEZ

Jurado 1:     ING. ABEL GONZÁLEZ WONG

Jurado 2:     ING. PAOLA TELLO ALBURQUEQUE

Jurado 3:     ING. RAMIRO MAS MCGOWEN

## **RESUMEN**

La presente investigación tiene como objetivo implementar una propuesta de mejora en el proceso productivo, para incrementar la productividad de la línea de calzado de niños en la empresa productora y comercializadora de calzado “BAMBINI SHOES”; para lo cual se aplicará las herramientas de ingeniería industrial tales como: estudio de tiempos y métodos de trabajo, gestión de almacén y distribución de planta.

La recolección de los datos para el diagnóstico inicial se basó en la observación directa, la aplicación de entrevistas no estructuradas a todo el personal y a clientes externos, así como la consulta en diversas fuentes de información. Posteriormente se procedió a la caracterización del proceso para determinar las fases claves del mismo, mediante diagramas de proceso, diagrama de flujo o recorrido, diagramas de Ishikawa, diagrama de Pareto, etc. los cuales proporcionaron información detallada para así facilitar el estudio de cada una de las actividades implícitas en este; permitiendo detectar las fallas e irregularidades presentes para posteriormente mejorarlas aplicando las diversas técnicas de la ingeniería industrial antes mencionadas.

Seguidamente, se procedió a la realización de la propuesta de mejora mediante: aplicación de estudio de tiempo y métodos de trabajo con el fin de estandarizar cada estación del proceso productivo y tener una base para hacer mejoras continuas, gestión de almacén las cual incluyen: Clasificación ABC, codificación y estandarización de los diferentes materiales e herramientas el cual permite disminuir tiempos innecesarios de búsqueda y verificación de materiales complementándose con el Plan de Requerimiento de Materiales; y finalmente aplicar la mejora de distribución de planta para evitar tiempos de traslado innecesarios y contribuir al mejor flujo del producto.

En conclusión, se aplicó satisfactoriamente la metodología seleccionada y se interrelacionaron adecuadamente cada uno de los elementos con el fin de incrementar la productividad del proceso productivo; obteniendo un incremento de la productividad del 81.7%. [Diagrama N° 32]

**ABSTRACT**

This research aims to implement a proposed improvement in the production process to increase the productivity of the line child footwear manufacturer and marketer of footwear "BAMBINI SHOES " , for which we apply the tools of industrial engineering such as time study and methods of work , warehouse management and distribution plant..

The data collection for the initial diagnosis was based on direct observation, unstructured interviews applying to all staff and external customers, as well as consulting on various sources of information. Then we proceeded to the characterization of the process to determine the key phases thereof by process diagrams, flow chart or tour, Ishikawa diagrams, Pareto chart, etc., which provided detailed information in order to facilitate the study of each of the activities involved in this , allowing to detect failures and irregularities present to improve subsequently applying various industrial engineering techniques mentioned above.

Then , we proceeded to carry out the proposed improvements by : time study application and working methods in order to standardize the production process each season and have a basis for continuous improvement, the store management including: classification ABC , coding and standardization of the different materials and tools which can reduce unnecessary search time and verification of materials complemented by the material Requirements Plan , and finally apply the improved plant layout to avoid unnecessary travel time and contributing to better product flow.

In conclusion, the method was applied successfully interacted appropriately selected and each of the elements in order to increase the productivity of the production process to obtain a productivity increase of 81.7%.

## **INTRODUCCIÓN**

De acuerdo a lo anterior, la presente investigación propone mejorar el Proceso Productivo de la línea de calzado de niños para incrementar la productividad de la Empresa Bambini Shoes; con el fin de mejorar el funcionamiento de su área productiva y así tener una mayor satisfacción de sus clientes en el cumplimiento de pedidos, buscando calidad y el mejor precio de su calzado en el mercado; para así consolidarse como una de las mejores microempresas del sector calzado en Trujillo.

Así en el presente informe a desarrollar, se detallarán las diferentes actividades realizadas en cada capítulo las cuales detallo a continuación:

En el Capítulo I, se muestran los aspectos generales sobre el problema de investigación.

En el Capítulo II, se describen los planteamientos teóricos relacionados con la presente investigación.

En el Capítulo III, se describe el diagnóstico inicial de la empresa así como datos generales y el sector industrial al que pertenece la empresa.

En el Capítulo IV, se describe el desarrollo de la propuesta de mejora aplicando los métodos y herramientas de la ingeniería industrial.

En el Capítulo V, se analiza la evaluación económica y financiera del proyecto.

En el Capítulo VI, se analiza los resultados obtenidos así como una discusión de los mismos.

En el Capítulo VII, finalmente se plantean las conclusiones y recomendaciones como resultado del presente estudio.

Además la presente investigación permitirá a los lectores conocer acerca de los métodos y técnicas a aplicar para incrementar la productividad en las empresas.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA LORENA .....	ii
DEDICATORIA KAREN .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
LISTA DE ABREVIACIONES .....	vi
PRESENTACIÓN .....	vii
RESUMEN .....	i
ABSTRACT .....	ii
INTRODUCCIÓN .....	iii
ÍNDICE DE DIAGRAMAS .....	vii
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	ix
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiii
CAPITULO 1.....	1
GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Descripción del problema de investigación.....	2
1.2. Formulación del Problema .....	4
1.3. Delimitación de la investigación:.....	4
1.4. Objetivos .....	4
1.4.1. Objetivo General.....	4
1.4.2. Objetivos específicos .....	4
1.5. Justificación.....	5
1.6. Tipo de Investigación.....	6
1.7. Hipótesis.....	6
1.8. Variables .....	6
1.8.1. Sistema de variables.....	6
1.8.2. Operacionalización de Variables .....	7
1.9. Diseño de la Investigación.....	7
CAPITULO 2.....	8
REVISIÓN DE LITERATURA .....	8

2.1.	Antecedentes de la Investigación.....	9
2.2.	Base Teórica .....	12
2.3.	Definición de Términos.....	22
<b>CAPITULO 3.....</b>		<b>26</b>
<b>DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA.....</b>		<b>26</b>
3.1.	Datos Generales: .....	27
3.1.1.	Información del Sector Industrial. ....	27
3.1.2.	Descripción general de la empresa.....	32
3.1.3.	Proceso Productivo .....	34
3.2.	Descripción particular del área objeto de Análisis (Diagnóstico).....	43
3.2.1.	Análisis de causa – raíz: (General – Estación) .....	44
3.2.2.	Gestión de Almacén.....	52
3.2.3.	Distribución de Planta .....	59
3.2.4.	Estudio de Tiempos.....	70
<b>CAPITULO 4.....</b>		<b>82</b>
<b>DESARROLLO DE PROPUESTA DE MEJORA .....</b>		<b>82</b>
4.1.	Desarrollo de Propuesta de mejora .....	83
4.1.1.	Estudio de Tiempos y métodos de trabajo:.....	84
4.1.2.	Gestión de Almacén.....	90
4.1.3.	Distribución de Planta.....	112
<b>CAPITULO 5.....</b>		<b>122</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA .....</b>		<b>122</b>
<b>CAPITULO 6.....</b>		<b>128</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>		<b>128</b>
<b>CAPITULO 7.....</b>		<b>139</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>139</b>

ANEXOS: .....	145
- Anexo I: Producción Histórica [Anexo #01] .....	145
- Anexo II: Cumplimiento de Pedidos de Clientes [Anexo #02] .....	145
- Anexo III: Encuestas [Anexo #03].....	145
- Anexo IV: Cálculo de Tiempo Estándar [Anexo #04] .....	145
- Anexo V: Formatos de Inventario [Anexo #05] .....	145
- Anexo VI: Clasificación ABC [Anexo #06].....	145
- Anexo VII: Codificación de Materiales y Herramientas [Anexo #07] .....	145
- Anexo VIII: Desarrollo de MRP [Anexo #08] .....	145
- Anexo IX: Punto de Equilibrio [Anexo #09].....	145
- Anexo X: Análisis de Financiamiento [Anexo #10] .....	145
- Anexo XI: Evidencias – Fotos.....	144

## ÍNDICE DE DIAGRAMAS

DIAGRAMA N° 1: <i>Diagrama de Procesos para hallar el Tiempo Estándar</i> .....	14
DIAGRAMA N° 2: <i>Pasos para la Mejora de Métodos</i> .....	15
DIAGRAMA N° 3: <i>Diagrama Hombre-Máquina</i> .....	16
DIAGRAMA N° 4: <i>Clientes Externos de la Empresa Bambini Shoes</i> .....	31
DIAGRAMA N° 5: <i>Clientes Internos de la Empresa Bambini Shoes</i> .....	32
DIAGRAMA N° 6: <i>Organigrama de la Empresa</i> .....	33
DIAGRAMA N° 7: <i>Maquinaria y Equipos de la Empresa Bambini Shoes</i> .....	36
DIAGRAMA N° 8: <i>Proceso Productivo de la Empresa Bambini Shoes</i> .....	36
DIAGRAMA N° 9: <i>Diagrama de Ishikawa de la Línea de calzado de niños de la empresa Bambini Shoes</i> .....	43
DIAGRAMA N° 10: <i>Diagrama Ishikawa de la Sub-raíz Ambiente Laboral</i> .....	44
DIAGRAMA N° 11: <i>Diagrama Ishikawa de la Sub-raíz Gestión de Materiale</i> .....	46
DIAGRAMA N° 12: <i>Diagrama Ishikawa de la Sub-raíz Mano de Obra</i> .....	48
DIAGRAMA N° 13: <i>Diagrama Ishikawa de la Sub-raíz Método de Trabajo</i> .....	50
DIAGRAMA N° 14: <i>Distribución del Almacén General (AG)</i> .....	52
DIAGRAMA N° 15: <i>Layout Actual</i> .....	62
DIAGRAMA N° 16: <i>Diagrama de Recorrido Actual</i> .....	63
DIAGRAMA N° 17: <i>Diagrama de Recorrido Cortado Actual</i> .....	64
DIAGRAMA N° 18: <i>Diagrama de Recorrido Desbastado Actual</i> .....	65
DIAGRAMA N° 19: <i>Diagrama de Perfilado Actual</i> .....	66
DIAGRAMA N° 20: <i>Diagrama de Armado Actual</i> .....	67
DIAGRAMA N° 21: <i>Diagrama de Alistado Actual</i> .....	68
DIAGRAMA N° 22: <i>Diagrama de Gantt</i> .....	106
DIAGRAMA N° 23: <i>Elaboración de cajas de modelos</i> .....	110
DIAGRAMA N° 24: <i>Diagrama de almacén de modelos</i> .....	111
DIAGRAMA N° 25: <i>Layout Propuesto</i> .....	114
DIAGRAMA N° 26: <i>Distribución de Planta Propuesto</i> .....	115
DIAGRAMA N° 27: <i>Distribución de Planta Cortado Propuesto</i> .....	116
DIAGRAMA N° 28: <i>Distribución de Planta Desbastado Propuesto</i> .....	116
DIAGRAMA N° 29: <i>Distribución de Planta Perfilado Propuesto</i> .....	118
DIAGRAMA N° 30: <i>Distribución de Planta Armado Propuesto</i> .....	119

DIAGRAMA N° 31: <i>Distribución de Planta Alistado Propuesto</i> .....	120
DIAGRAMA N° 32: <i>Análisis de Resultados</i> .....	136
DIAGRAMA N° 33: <i>Análisis de Indicadores</i> .....	138

**ÍNDICE DE IMÁGENES**

IMAGEN N° 1: <i>Realidad Problemática</i> .....	3
IMAGEN N° 2: <i>Desorden de cortes perfilados</i> .....	53
IMAGEN N° 3: <i>Desorden de mantas de cuero</i> .....	53
IMAGEN N° 4: <i>Desorden de plantas</i> .....	53
IMAGEN N° 5: <i>Inadecuado almacenamiento de tintes</i> .....	54
IMAGEN N° 6: <i>Mobiliario inadecuado</i> .....	54
IMAGEN N° 7: <i>Desperdicio de tintes</i> .....	56
IMAGEN N° 8: <i>Inadecuado almacenamiento de pasadores</i> .....	56
IMAGEN N° 9: <i>Desperdicio de cerco</i> .....	57
IMAGEN N° 10: <i>Desperdicio de apliques</i> .....	57
IMAGEN N° 11: <i>Inadecuado almacenamiento de moldes</i> .....	58
IMAGEN N° 12: <i>Desorden de moldes</i> .....	58
IMAGEN N° 13: <i>Propuesta de estandarización de apliques</i> .....	101
IMAGEN N° 14: <i>Propuesta de estandarización de plantas</i> .....	101
IMAGEN N° 15: <i>Propuesta de estandarización de pasadores</i> .....	102
IMAGEN N° 16: <i>Propuesta de estandarización de esponja</i> .....	102
IMAGEN N° 17: <i>Propuesta de estandarización de ojalillos</i> .....	103
IMAGEN N° 18: <i>Propuesta de estandarización de falsas</i> .....	103
IMAGEN N° 19: <i>Propuesta de estandarización de cerco</i> .....	104
IMAGEN N° 20: <i>Propuesta de estandarización de cerco</i> .....	104
IMAGEN N° 21: <i>Estantería para Almacén Temporal (AT)</i> .....	107
IMAGEN N° 22: <i>Estantería para Almacén General (AG)</i> .....	108
IMAGEN N° 23: <i>Ubicación de plantas y huellas</i> .....	108
IMAGEN N° 24: <i>Bandejas organizadoras</i> .....	109
IMAGEN N° 25: <i>Frascos para tintes</i> .....	109

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1: <i>Operacionalización de Variables</i> .....	7
CUADRO N° 2: <i>Pasos para la realización del Estudio de Tiempos</i> .....	12
CUADRO N° 3: <i>Tipos de Distribución</i> .....	18
CUADRO N° 4: <i>Principios Básicos para la Distribución de Planta</i> .....	19
CUADRO N° 5: <i>Factores de las Condiciones del Trabajo</i> .....	21
CUADRO N° 6: <i>Descripción del Proceso de Corte</i> .....	38
CUADRO N° 7: <i>Descripción del Proceso de Desbastado</i> .....	39
CUADRO N° 8: <i>Descripción del Proceso de Perfilado</i> .....	40
CUADRO N° 9: <i>Descripción del Proceso de Armado</i> .....	41
CUADRO N° 10: <i>Descripción del Proceso de Alistado</i> .....	42
CUADRO N° 11: <i>Diagrama de Pareto de Ambiente Laboral</i> .....	45
CUADRO N° 12: <i>Diagrama de Pareto de Gestión de materiales</i> .....	47
CUADRO N° 13: <i>Diagrama de Pareto de Mano de obra</i> .....	49
CUADRO N° 14: <i>Diagrama de Pareto de Métodos de trabajo</i> .....	51
CUADRO N° 15: <i>Tiempos de Demora de Entrega de materiales por cada área de trabajo</i> .....	55
CUADRO N° 16: <i>Eficiencia de Materiales</i> .....	55
CUADRO N° 17: <i>Resumen de Recorrido Actual</i> .....	69
CUADRO N° 18: <i>Estudio de Tiempo Actual – Cortado</i> .....	71
CUADRO N° 19: <i>Resumen de Tiempos en el Proceso de Cortado</i> .....	72
CUADRO N° 20: <i>Estudio de Tiempo Actual - Desbastado</i> .....	73
CUADRO N° 21: <i>Resumen de Tiempos en el Proceso de Desbastado</i> .....	74
CUADRO N° 22: <i>Estudio de Tiempo Actual – Perfilado</i> .....	75
CUADRO N° 23: <i>Resumen de Tiempos en el Proceso de Perfilado</i> .....	76
CUADRO N° 24: <i>Estudio de Tiempo Actual - Armado</i> .....	77
CUADRO N° 25: <i>Resumen de Tiempos en el Proceso de Armado</i> .....	78
CUADRO N° 26: <i>Estudio de Tiempo Actual – Alistado</i> .....	79
CUADRO N° 27: <i>Resumen de Tiempos en el Proceso de Alistado</i> .....	79
CUADRO N° 28: <i>Cálculo de Tiempo Estándar</i> .....	81
CUADRO N° 29: <i>Cálculo de Producción Teórica</i> .....	81
CUADRO N° 30: <i>Causas del problema de investigación vs. Propuestas de mejora</i> .....	83

CUADRO N° 31: Estudio de tiempos y métodos de trabajo - Perfilado .....	85
CUADRO N° 32: Tiempos finales del Proceso de Perfilado .....	86
CUADRO N° 33: Estudio de tiempos y métodos de trabajo - Cortado .....	87
CUADRO N° 34: Tiempos finales del Proceso de Cortado .....	88
CUADRO N° 35: Estudio de tiempos y métodos de trabajo - Alistado .....	89
CUADRO N° 36: Tiempos finales del Proceso de Alistado .....	90
CUADRO N° 37: Hoja de Solicitud de materiales .....	91
CUADRO N° 38: Clasificación ABC de materiales por Costo .....	92
CUADRO N° 39: Resultado de Clasificación ABC de herramienta por Rotación .....	95
CUADRO N° 40: Codificación de materiales .....	97
CUADRO N° 41: Codificación de herramientas .....	99
CUADRO N° 42: Tarjetas Tardex .....	100
CUADRO N° 43: Resumen de Recorrido Actual - Propuesta .....	121
CUADRO N° 44: Resumen de Inversión de propuesta de mejora .....	124
CUADRO N° 45: Depreciación de maquinaria .....	125
CUADRO N° 46: Evaluación económica .....	127
CUADRO N° 47: Plan de Requerimiento de Materiales .....	134
CUADRO N° 48: Métodos de Trabajo Propuesto .....	141

**ÍNDICE DE GRÁFICOS**

GRÁFICO N° 1: <i>Participación de Productores de Calzado a nivel Nacional.</i> .....	27
GRÁFICO N° 2: <i>Distribución de la Producción de la Empresa Bambini Shoes</i> .....	28
GRÁFICO N° 3: <i>Gráfico de Pareto de Ambiente laboral</i> .....	45
GRÁFICO N° 4: <i>Gráfico de Pareto de Gestión de materiales</i> .....	47
GRÁFICO N° 5: <i>Gráfico de Pareto de Mano de obra</i> .....	49
GRÁFICO N° 6: <i>Gráfico de Pareto de Métodos de trabajo</i> .....	51
GRÁFICO N° 7: <i>Desperdicios de materiales</i> .....	56
GRÁFICO N° 8: <i>Participación de Distancias por estación del Proceso Productivo</i> .....	69
GRÁFICO N° 9: <i>Tiempos del Proceso Productivo-Actual</i> .....	70
GRÁFICO N° 10: <i>Proceso de cortado</i> .....	72
GRÁFICO N° 11: <i>Proceso de desbastado.</i> .....	74
GRÁFICO N° 12: <i>Proceso de Perfilado</i> .....	76
GRÁFICO N° 13: <i>Proceso de Armado</i> .....	78
GRÁFICO N° 14: <i>Proceso de Alistado</i> .....	80
GRÁFICO N° 15: <i>Tiempos Propuesto en el Perfilado</i> .....	86
GRÁFICO N° 16: <i>Tiempos Propuesto en el Cortado</i> .....	88
GRÁFICO N° 17: <i>Tiempos Propuesto en el Alistado</i> .....	90
GRÁFICO N° 18: <i>Pronóstico Estacional del año 2013</i> .....	105
GRÁFICO N° 19: <i>Distribución de Planta Actual vs. Propuesto</i> .....	121
GRÁFICO N° 20: <i>Punto de Equilibrio</i> .....	126
GRÁFICO N° 21: <i>Comparación de Tiempos de Proceso Actual-Mejorado</i> .....	129
GRÁFICO N° 22: <i>Clasificación ABC de materiales</i> .....	130
GRÁFICO N° 23: <i>Clasificación ABC de herramientas por Rotación</i> .....	132

## **ÍNDICE DE TABLAS**

TABLA N° 1: <i>Pronóstico Estacional del año 2013</i> .....	105
TABLA N° 2: <i>Punto de Equilibrio</i> .....	126
TABLA N° 3: <i>Comparación de Tiempos de entrega de materiales</i> .....	133
TABLA N° 4: <i>Comparación de Tiempos de Distribución de Planta</i> .....	136

# ***CAPITULO 1***

## ***GENERALIDADES DE LA***

## ***INVESTIGACIÓN***

### 1.1. Descripción del problema de investigación

En la empresa de Calzado Bambini Shoes como en otras microempresas, tienen un método inadecuado en el proceso productivo; lo que genera que la productividad sea insuficiente y se vea envuelto en un entorno que no le permite alcanzar la competitividad que exige el mercado de hoy en día.

Actualmente la empresa cuenta con 5 estaciones de trabajo, y con un total de 26 operarios en el área productiva, con la intervención de estos factores se obtiene una producción promedio semanal de 83 docenas, sin embargo realizando el análisis y el cálculo teórico sería capaz de producir semanalmente 116 docenas [**Anexo #01**].

A continuación menciono algunos de los problemas que influyen en esta insuficiente productividad y serán objeto de estudio a lo largo de este trabajo, las cuales son:

- Falta de análisis de estudio de tiempos y movimientos innecesarios, lo que genera un incumplimiento del 22%, equivalente a 94 docenas al mes que no están atendiendo en los plazos de entrega establecidos; de acuerdo a las encuestas realizadas a los clientes [**Anexo #02**].
- No cuenta con una estandarización de materiales, esto genera un alto índice de desperdicios aproximado del 14.89% [**Cuadro N° 17**]. lo que ocasiona elevados costos de producción. [**Anexo #07**].
- Ausencia de un Plan de Requerimiento de Materiales, es decir no tienen conocimiento de qué cantidad de material solicitar, qué tipo de material y en qué momento realizar el pedido; para no llegar al desabastecimiento. [**Anexo #08**].
- Inadecuada distribución de estaciones de trabajo, lo que genera tiempos improductivos en el proceso de producción; buscando la adecuada consecutividad del layout del proceso.
- No se realiza un control en el área de almacén y esto origina una inadecuada gestión de abastecimiento de materiales para la producción, así como tiempos improductivos en la ubicación de los artículos y el fácil acceso a los mismos. [**Anexo #06**].
- Inadecuado ambiente laboral; es decir, los operarios se encuentran insatisfechos con las condiciones laborales tales como: mala iluminación, falta de ventilación, orden, ruido excesivo e higiene. Siendo aproximadamente el 76.92% del total de

trabajadores que intervienen en el proceso productivo (26 trabajadores) [Anexo #03].

**IMAGEN N° 1: Realidad Problemática**



Como se muestra en la imagen la planta no se encuentra debidamente distribuida, ya que los operarios no cuentan con espacios definidos para realizar sus labores.



Como se puede visualizar en la imagen, respecto al área de almacén, este no se encuentra organizado impidiendo realizar las labores logísticas de manera óptima.



Como se observa en la imagen los operarios no tienen condiciones laborales favorables, es notorio que se tiene una mala iluminación, falta de higiene, no se cuenta con estándares de seguridad para los operarios entre otros.

*Fuente:* **Elaboración Propia**

## 1.2. Formulación del Problema

¿Cómo influye la propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de calzado de niños, en la productividad de la empresa Bambini Shoes?

## 1.3. Delimitación de la investigación:

La presente investigación se llevará a cabo en dos espacios:

a. El trabajo de campo o recopilación de información se desarrollará en la Empresa :

Razón Social: “EMPRESA DE CALZADO BAMBINI SHOES”

Lugar: Calle Las Moenas Mz. 4 Lt. 4 Urb. La Rinconada

Distrito: Trujillo

Provincia: Trujillo

La Libertad: La Libertad

b. Las tareas de procesamiento y análisis de la información:

- En las instalaciones de la Biblioteca de la Universidad Privada del Norte
- Colegio de Ingenieros del Perú
- Otras entidades educativas tales como: UNT, UCV y UPAO.

El tiempo de duración de esta investigación será de:

09 meses.

Fecha de inicio : 10 de Marzo 2013

Fecha de término : 10 de Noviembre 2013

## 1.4. Objetivos

### 1.4.1. Objetivo General

Incrementar la productividad de la línea de calzado infantil de niño, mediante una propuesta de mejora del proceso productivo en la empresa Bambini Shoes.

### 1.4.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico inicial de la línea de producción infantil de niño.
- Aplicar y analizar las herramientas de ingeniería industrial; tales como: estudio

de tiempos y métodos de trabajo, distribución de planta, gestión de almacén y plan de requerimiento de materiales.

- Analizar los resultados obtenidos en la aplicación de la propuesta de mejora del sistema de producción.
- Evaluar económicamente la propuesta.

### **1.5. Justificación.**

El presente estudio busca contribuir con información esencial acerca de los métodos y herramientas que se aplican dentro de un proceso productivo y el beneficio de su implementación a la industria del calzado. Así mismo incentivar a la investigación y la buena práctica de dichas técnicas. La presente investigación muestra un diagnóstico actual del método de trabajo con el que se labora normalmente en una empresa de calzado; nos enfocamos en este rubro, por ser uno de los negocios que más predomina en la ciudad de Trujillo y porque la mayoría de ellos trabajan sin un procedimiento de trabajo adecuado.

Por ello se realiza un estudio que logre evidenciar las deficiencias del proceso productivo de la línea de calzado de niño de la empresa Bambini Shoes y diseñar propuestas de mejora, que se concentren en la necesidad de elevar la producción, ya que actualmente la empresa está generando una producción semanal de 83 docenas aproximadamente; sin embargo, con el análisis teórico realizado debería producir semanalmente 116 docenas, es por ello que se determina que la empresa cuenta con una insuficiente productividad.

Con la propuesta de mejora se logrará disminuir los niveles de desperdicio de materiales, tiempo y espacio; que ayudarán a aumentar esta productividad, así como mejorar la insatisfacción de los clientes internos; un adecuado diseño de planta que contribuyan a tener un espacio óptimo para cada proceso productivo. Así aplicando la inteligencia eficazmente, motivando y concientizando al personal a realizar sus tareas eficientemente desde la primera vez y así alcanzar mejores niveles de producción.

Además proporcionar a la empresa herramientas de documentación (diagramas de procesos, estandarización de materiales para el almacén, tarjetas kardex tanto físicas como digitales, información general de la empresa, etc.) que no posee actualmente, así con un estudio en las diferentes áreas que intervienen en la línea calzado de niño, se busca posibilidades de mejora y así lograr un mejor método de trabajo en el proceso en general.

Además, le ofrece a la empresa nuevas oportunidades para propiciar y aplicar la filosofía de mejora continua, con miras de tener una creciente proyección en la comunidad industrial, puesto que al incrementar su producción a través del mejoramiento de los procesos, mano de obra, maquinaria, materia prima, obtendrán mayores ganancias, creando una atmósfera adecuada para superar y satisfacer las exigencias de los clientes logrando mayores beneficios en el mercado competitivo.

Por otro lado, dado que el aspecto económico es importante para toda empresa, considero que el aplicar un adecuado estudio de tiempos y movimientos, que van de la mano con una adecuada distribución de planta contribuirán a disminuir los tiempos improductivos que puedan existir dentro de la línea de producción infantil de niño.

## **1.6. Tipo de Investigación**

El tipo de investigación por la orientación es Aplicada Proyectista.

## **1.7. Hipótesis**

La propuesta de mejora en el proceso productivo incrementa la productividad en la línea de calzado infantil de niños de la empresa Bambini Shoes.

## **1.8. Variables**

### **1.8.1. Sistema de variables**

○ *Variable Dependiente:*

La productividad de la empresa de Calzado Bambini Shoes.

○ *Variable Independiente:*

La mejora del proceso productivo de la línea de calzado de niños.



***CAPITULO 2***

***REVISIÓN DE***

***LITERATURA***

## 2.1. Antecedentes de la Investigación

### Local:

- Referencias 1 [Tesis #01]
  - Título:  
“Análisis de la productividad y amplificación de la capacidad productiva de la empresa de calzado Damas Florentino, 2010”
  - Autor:  
Leon Anticono, Cesar E.  
Motta Arteaga, Juan
  - Método:  
Estudio de tiempos, medición del trabajo, muestreo del trabajo, estudio de métodos, análisis de tiempo estándar, mejora continua, Distribución de Planta, y Análisis de la línea de la Producción.
  - Resultado:
    - Aumentó la productividad de la línea de Damas en un 22%, equivalente a 43 docenas mensuales.
    - Se logró alinear las estaciones con la implementación del Balance de línea para reducir los tiempos.
- Referencias 2 [Tesis #02]
  - Título:  
“Medida del trabajo, balance de línea y planeamiento de la producción en una fábrica de Calzado, 1994”
  - Autor:  
Aranguri Diaz, Félix Otoniel.  
Carranza Dionicio, Wilson Hérrnan
  - Método:  
Balance de Línea productiva, estudio de ergonomía y estudio de Tiempos.
  - Resultado:
    - Se redujo el tiempo improductivo dentro del área de montado y descalzado en un 23.56%

**Nacional:**

- Referencias 1: [**Tesis #03**]
  - Título:  
“Planeamiento estratégico en la empresa de calzado CALZATURE MODATEC, 2001”
  - Autor:  
Otiniano Oyola, José Manuel  
Solano Rivera Marco Antonio
  - Método:  
Plan de requerimiento de materiales, Sistema de Gestión logístico y cadena de Suministros.
  - Resultado:
    - Con las mejoras logísticas se logró una reducción del 15.5% del costo en materiales del mes en curso Febrero.
    - Las ventas totales anuales ascendieron en un 28.8% con respecto a las ventas del último año (2000)
    - Se obtuvo una reducción del 20 % de tiempo ocioso en la línea productiva de Calzado femenino.

**Internacional:**

- Referencias 1: [**Tesis #04**]
  - Título:  
“Mejoramiento del nivel de la Producción de las máquinas empaquetadoras en la Empresa Mavenga” – Venezuela, 2010
  - Autor:  
Br. Naileth Sierralta
  - Método:  
Distribución de Planta, Estandarización de actividades, Estudio de cuello de botella, Diagrama de operaciones, Análisis de la línea de la Producción, Estrategias para la planeación de la capacidad y Estimación de las necesidades de capacidad.

- Resultado:

- El diseño de la distribución de planta actual es inadecuado, lo que causa recorridos innecesarios de los materiales, influyendo en el rendimiento productivo y el aprovechamiento de los recursos físicos y humanos; con esta propuesta se reducirán los tiempos de recorrido en un 10%.
- La falta de estandarización de actividades, planes de producción que sirvan de guía al operario a la hora de realizar las operaciones de fabricación; con la propuesta de mejora se reducirá los tiempos muertos en un 10%.

• Referencias 2: [Tesis #05]

- Título:

“Propuesta para el rediseño de un Proceso de fabricación de zapato artesanal a través de la automatización” – Guatemala, 2007

- Autor:

Rubilia Arely Pérez Corado

- Método:

Estudio de control de la Producción, Diagrama de procesos, Estudio de ingeniería de métodos, estudio de tiempos, Distribución de Planta, Análisis de iluminación y ventilación, reorganización de la maquinaria, señalización del trabajo y evaluación económica de la propuesta.

- Resultado:

- Para el estudio de Ingeniería de métodos se calculó la eficiencia del proceso con base a la cantidad de trabajadores mínimo utilizado para la elaboración de los productos, con lo que se obtuvo una eficiencia del 63.33%.
- Se incrementó la productividad de la planta en 63% en su producción industrial en comparación a un 43% producido anteriormente; es decir hubo un incremento de 20%.

## 2.2. Base Teórica

### A. ESTUDIO DE TIEMPOS [Tesis #01]

Es una técnica para determinar con 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 preestablecida. A continuación se muestra el Cuadro N°2 de los pasos a realizar en un estudio de tiempos:

**CUADRO N° 2: Pasos para la realización del Estudio de Tiempos**

N°	Paso	Descripción
1	<b>Preparación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Selección de la operación.</li> <li>➤ Selección del trabajador.</li> <li>➤ Actitud frente al trabajador.</li> <li>➤ Análisis de comprobación del método de trabajo.</li> </ul>
2	<b>Ejecución</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Obtener y registrar la información.</li> <li>➤ Descomponer la tarea en elementos.</li> <li>➤ Cronometrar.</li> <li>➤ Calcular el tiempo observado.</li> </ul>
3	<b>Valoración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ritmo normal del trabajador promedio.</li> <li>➤ Técnicas de valoración.</li> <li>➤ Cálculo del tiempo base o valorado.</li> </ul>
4	<b>Suplementos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Análisis de demoras.</li> <li>➤ Estudio de fatiga.</li> <li>➤ Cálculo de suplementos y sus tolerancias</li> </ul>
5	<b>Tiempo Estándar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Error de tiempo estándar.</li> <li>➤ Cálculo de frecuencia de elementos.</li> <li>➤ Determinación de tiempos de interferencia.</li> <li>➤ Cálculo de tiempo estándar.</li> </ul>

Fuente: [Texto #01]

Esta actividad implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada con base en la medición del contenido de trabajo del método prescrito, con la debida consideración de algunos factores subjetivos: fatiga, demoras personales, retrasos inevitables, etc.

## B. PRODUCTIVIDAD [Texto #02]

Productividad es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados. Si partimos de que los índices de productividad se pueden determinar a través de relación producto-insumo, teóricamente existen tres formas de incrementarlos:

1. *Aumentar el **producto** y mantener el mismo **insumo**.*
2. *Reducir el **insumo** y mantener el mismo **producto**.*
3. *Aumentar el **producto** y reducir el **insumo** simultánea y proporcionalmente.*

Aquí podemos darnos cuenta que la productividad (cociente) aumentara en las medida en que logremos incrementar el numerador, es decir, el producto físico, también aumentará si reducimos el denominador, es decir el insumo físico.

Por tanto la productividad puede ser medida según el punto de vista:

$$1^o = \frac{\text{Resultados logrados}}{\text{Recursos empleados}} \quad 2^o = \frac{\text{Producción}}{\text{Insumos}}$$

### **Producción:**

La cantidad de artículos fabricados en un periodo de tiempo determinado y se representa de la siguiente forma:

$$\text{Producción} = \frac{\text{Tiempo base}}{\text{ciclo}}$$

- *Tiempo base (tb): puede ser una hora, una semana, un año.*

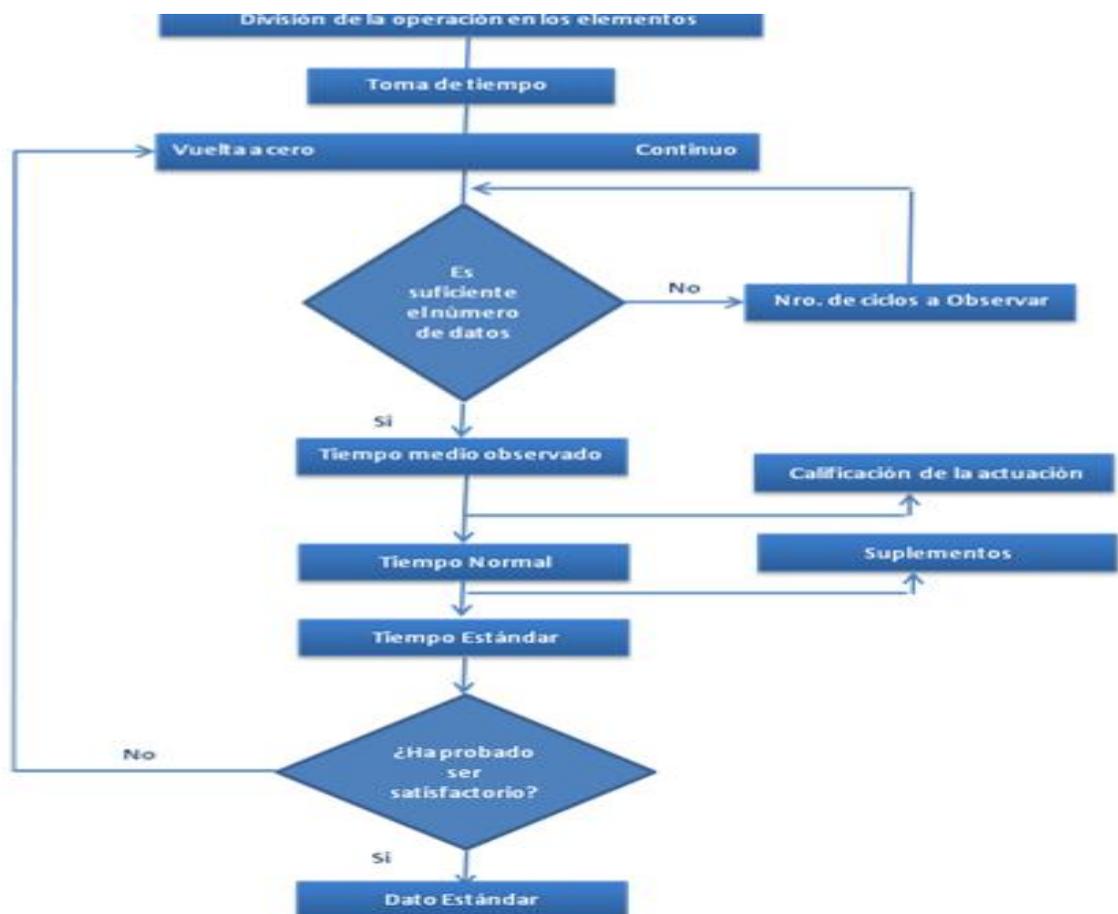
- *Ciclo o velocidad de producción (c) : es el tiempo que demora para la salida de un producto, conocido también como “cuello de botella”*

- **Tiempo Estándar:**

Es el patrón que mide el tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo, utilizando método y equipo estándar, por un trabajador que posee la habilidad requerida, desarrollando una velocidad normal que pueda mantener día tras día, si el tiempo estándar para una operación dada es el tiempo requerido para que un operario de tipo medio, plenamente calificado y adiestrado y trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo la operación sin mostrar síntomas de fáticas.

Aplicaremos el siguiente proceso:

**DIAGRAMA N° 1: Diagrama de Procesos para hallar el Tiempo Estándar**



Fuente: [Texto #02]

- **Productividad**

Se define como el cociente entre la producción obtenida en un periodo dado y la cantidad de recursos utilizados:

$$Productividad = \frac{Produccion\ obtenida}{cantidad\ de\ recursos\ utilizado}$$

Cantidad de recursos empleado (Q): Puede ser mano de obra, materia prima, capital, etc.

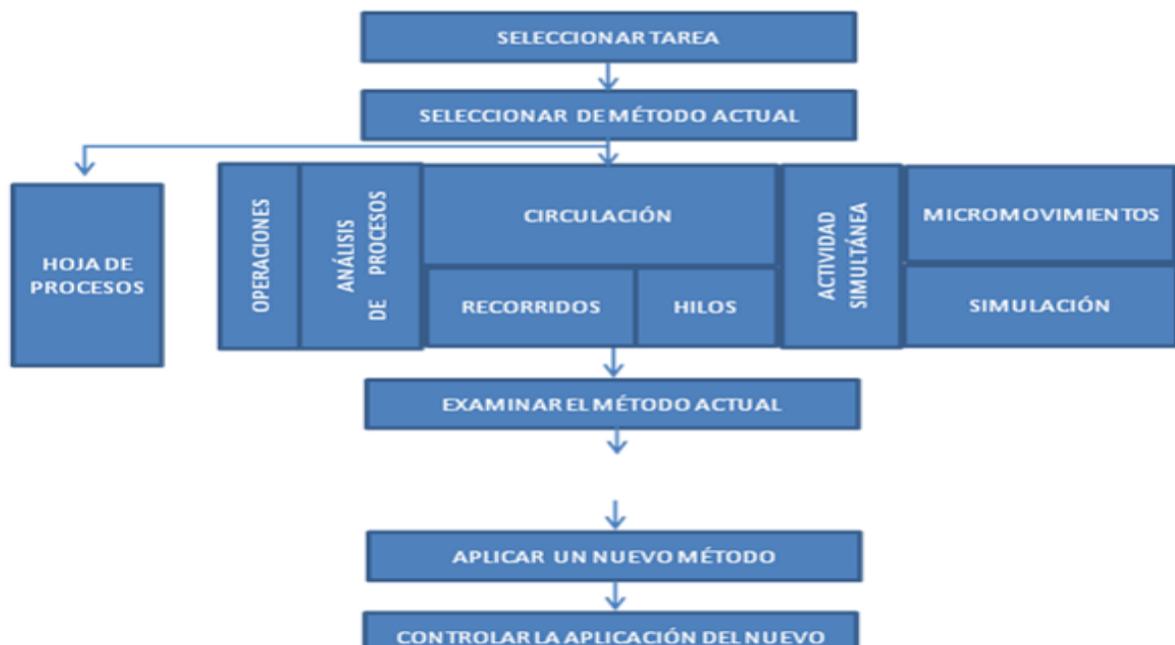
**C. ESTUDIO DE MÉTODOS: [Texto #02]**

El estudio de métodos lo podemos definir como el registro y el examen sistemático de las formas de realizar actividades, con el propósito de obtener mejoras.

También es una de las más importantes técnicas del Estudio del Trabajo, que se basa en el registro y examen crítico sistemático de la metodología existente y proyectada utilizada para llevar a cabo un trabajo u operación.

Pasos a seguir para la mejora de Métodos: Este método consta de los siguientes pasos:

**DIAGRAMA N° 2: Pasos para la Mejora de Métodos**



**Fuente:** [Texto #02]

**Actividades Simultáneas:** Es la representación gráfica que registra las actividades que realizan en forma simultánea entre varios elementos de la tarea en estudio.

Se representa por medio de “Diagrama de actividades simultáneas”; este diagrama muestra el grado de saturación entre los elementos que intervienen en el proceso de producción. Permite recudir o eliminar los tiempos muertos u ociosos, para aprovechar mejor el uso del recurso tiempo; mejorando la eficiencia del proceso productivo. A continuación se muestra como es el desarrollo de las actividades simultáneas mediante el Diagrama hombre- máquina.

**DIAGRAMA N° 3: Diagrama Hombre-Máquina**

DIAGRAMA HOMBRE - MAQUINAS								
Operación: Lavado de Ropa						Fecha: 12/04/2007		
Departamento: Lavado y Secado						Página Nro 01 de 01		
Diagramador: Martín Fuentes						Método: Actual		
Tiempo (min)	Operario		Lavadora 1		Lavadora 2		Lavadora 3	
	Descripción	Estado	Descripción	Estado	Descripción	Estado	Descripción	Estado
2	Sacar Ropa L1							
4								
6	Preparar y Encender L1		Preparándose					
8	Echar Ropa L1							
10								
12								
14	Sacar Ropa L2							
16								
18								
20	Preparar y Encender L2				Preparándose			
22			Lavando					
24	Echar Ropa L2							
26								
28								
30								
32	Sacar Ropa L3							
34								
36								
38								
40	Preparar y Encender L3				Lavando		Preparándose	
42								
44	Echar Ropa L3							
46								
48								
50	Sacar Ropa L1							
52								
54	Preparar y Encender L1		Preparándose					
56	Echar Ropa L1							
58								
60							Lavando	
62								
64	Sacar Ropa L2							
66								
68			Lavando					
70	Preparar y Encender L2				Preparándose			
72								
74	Echar Ropa L2				Lavando			
76								
78								
80								

Fuente: [Texto #02]

**D. LAYOUT [Texto #03]**

Es la expresión gráfica, de la disposición lógica, que se da a los artículos que conforman el inventario, tomando como base el área física asignada para tal propósito, y el sistema de almacenamiento físico utilizado. Debe Mostrar de forma clara y visual las áreas que cubre el proceso, así como el flujo de los productos, con lo cual tendremos los siguientes beneficios:

- ✓ Contar con un espacio delimitado de cada proceso
- ✓ Tener una base de ubicaciones referenciada en el sistema.
- ✓ Establecer los puntos básicos y críticos de control.
- ✓ Administrar las capacidades físicas y de operación en base a los requerimientos del proceso.
- ✓ Capacitar al personal para optimizar sus desplazamientos y operaciones en el área.
- ✓ Establecer condiciones de seguridad patrimonial e industrial.
- ✓ Contar con un control documental que refleje el paso del producto por el almacén.

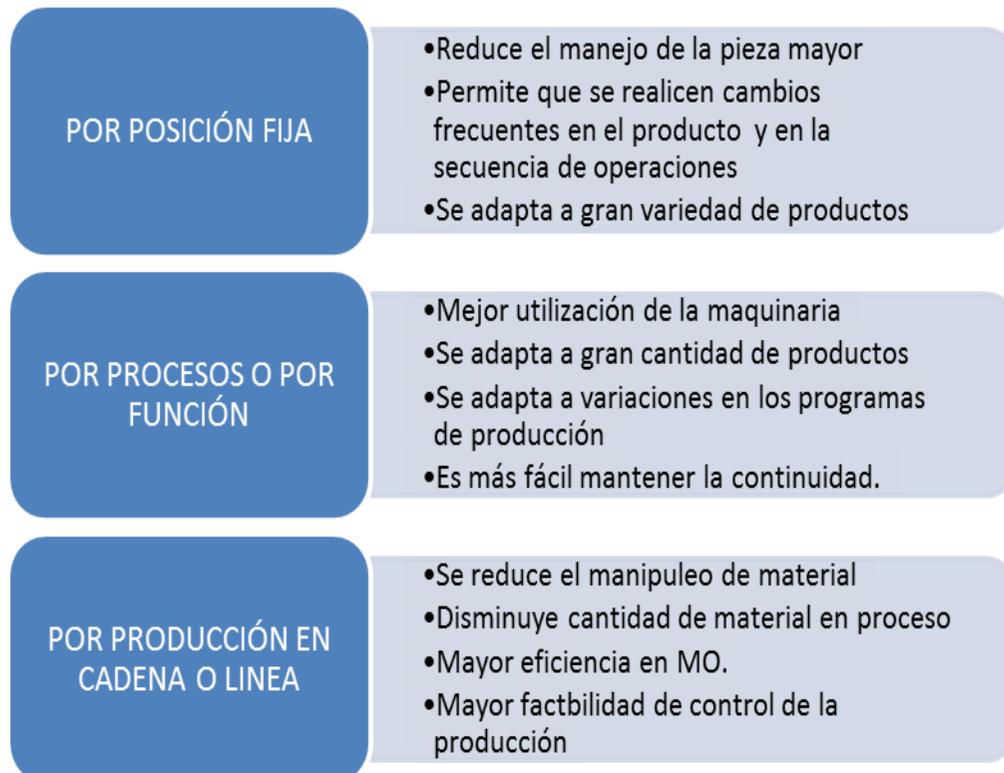
Los estudios de Layout abarcan desde desarrollos de nuevos puestos de trabajo consecuencia de una reingeniería de procesos (puestos fijos, líneas / celdas de fabricación) ó la optimización de recorridos disminuyendo tiempos y movimientos en la gestión de logística de materiales (almacenes, depósitos, etc.) El diseño y desarrollo de nuevas planta abarcando desde la determinación del total requerida, las áreas requeridas por la gestión industrial como así las de soportes y servicios, son sumamente importantes para su desempeño futuro.

**E. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA [Tesis #02]**

La distribución de planta es el ordenamiento físico de los factores de la producción, en el cual cada uno de ellos está ubicado de tal modo que las operaciones sean seguras, satisfactorias y económicas en el logro de sus objetivos.

**Tipos de Distribución de Planta:**

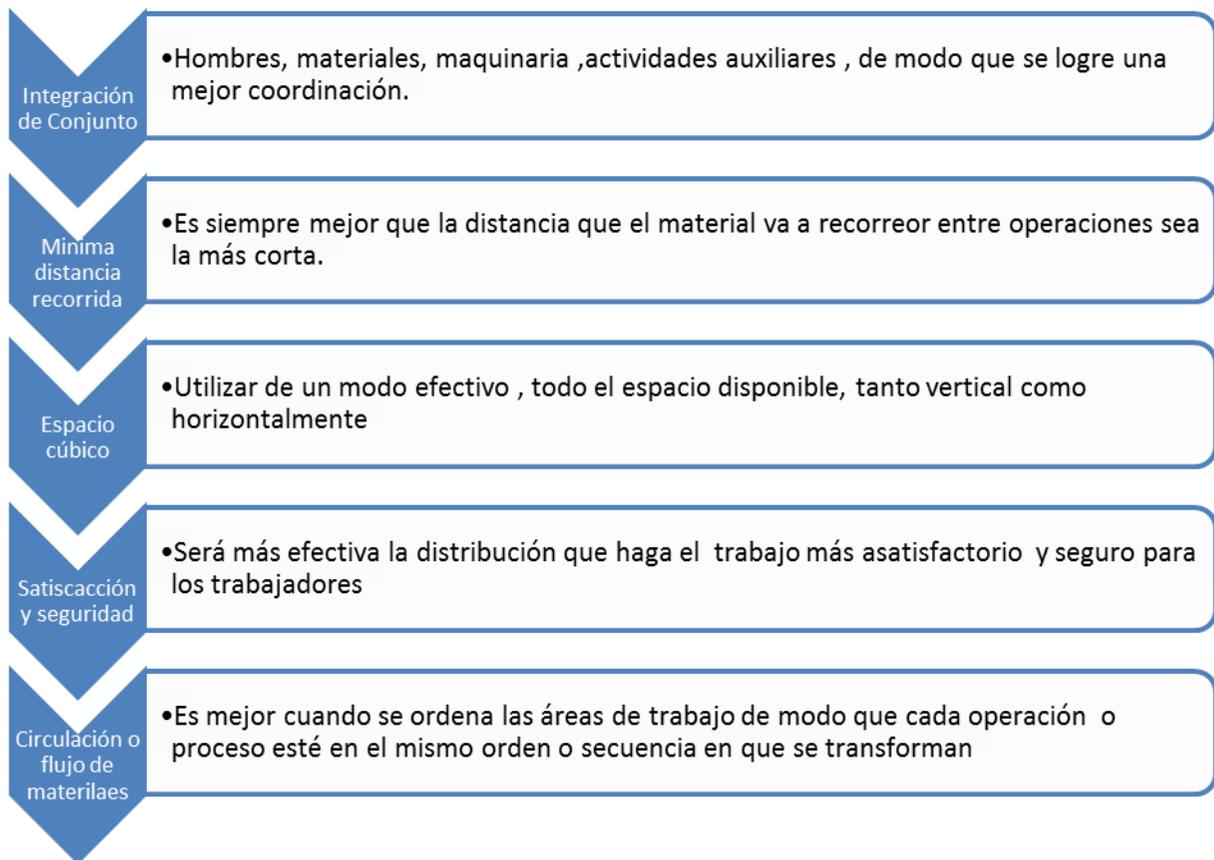
Para la aplicación en nuestro trabajo se ha delimitado a los siguientes tipos de distribución de planta se presentar siendo tres fundamentales:

**CUADRO N° 3: Tipos de Distribución**

*Fuente:* [Texto #02]

Por lo general, la mayoría de las distribuciones quedan diseñadas eficientemente para las condiciones de partida; sin embargo, a medida que la organización crece o se adapta a los cambios internos y externos, la distribución se torna inadecuada y es necesario efectuar una redistribución.

Para lograr una distribución de planta óptima, se deberá considerar los siguientes principios expuestos por Muther.

**CUADRO N° 4: Principios Básicos para la Distribución de Planta**

*Fuente:* [Texto #02]

**F. CLASIFICACIÓN ABC [Texto #03]**

El análisis ABC es un método de clasificación frecuentemente utilizado en gestión de inventario es una metodología de segmentación de productos de acuerdo a criterios preestablecidos (indicadores de importancia, tales como el "costo unitario" y el "volumen anual demandado"). El criterio en el cual se basan la mayoría de expertos en la materia es el valor de los inventarios y los porcentajes de clasificación son relativamente arbitrarios.

El análisis de los inventarios es necesario para establecer 3 grupos el A, B y C. Los grupos deben establecerse con base al número de partidas y su valor. Generalmente el 80% del valor del inventario está representado por el 20% de los artículos y el 80% de los artículos representan el 20% de la inversión. Algunos recordarán esta conversión con el nombre de “Análisis de Pareto”.

Los artículos A incluyen los inventarios que representan el 80% de la inversión y el 20% de los artículos, en el caso de una composición 80/20. Los artículos B, con un valor medio, abarcan un número menor de inventarios que los artículos C de este grupo y por último los artículos C, que tienen un valor reducido y serán un gran número de inventarios. Este sistema permite administrar la inversión en 3 categorías o grupos para poner atención al manejo de los artículos A, que significan el 80% de la inversión en inventarios, para que a través de su estricto control y vigilancia, se mantenga o en algunos casos se llegue a reducir la inversión en inventarios, mediante una administración eficiente.

Análisis ABC de un inventario:

- Seleccionar un criterio (ventas/uso) basado en niveles de importancia.
- Clasificar los productos del inventario de acuerdo a este criterio
- Calcular las ventas o uso acumulados para todos los productos
- Clasificar los productos en grupos A, B, C, según su importancia.
- Asignar niveles de inventario y espacio en almacén para cada producto.

#### **G. PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES [Texto #03]**

El sistema MRP comprende la información obtenida de al menos tres fuentes o ficheros de Información principales que a su vez suelen ser generados por otros subsistemas específicos, pudiendo concebirse como un proceso cuyas entradas son:

- ✓ El plan maestro de producción
- ✓ El estado del inventario
- ✓ La lista de materiales
- ✓ El plan de producción de cada uno de los ítems que han de ser fabricados,
- ✓ El plan de aprovisionamiento
- ✓ El informe de excepciones

Así pues, la explosión de las necesidades de fabricación no es más que el proceso por el que las demandas externas correspondientes a los productos finales son traducidas en órdenes concretas de fabricación y aprovisionamiento para cada uno de los ítems que intervienen en el proceso productivo.

#### **H. DISEÑO DEL ENTORNO DE TRABAJO [Texto #04]**

Lo primero que se debe de hacer cuando se trata de mejorar los métodos de trabajo es una industria, es crear condiciones laborales que permitan a los obreros ejecutar sus tareas sin fatiga innecesaria.

Las condiciones de trabajo en los locales dependen principalmente de los factores, los cuales describimos con más detalle en el Cuadro N°5:

**CUADRO N° 5: Factores de las Condiciones del Trabajo**

<b>FACTORES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>AGUA POTABLE</b>	El personal debe contar a su disposición con un abastecimiento adecuado de agua potable, limpia y fresca, proveniente de una fuente segura y controlada regularmente.
<b>ACONDICIONAMIENTO CROMÁTICO</b>	Los colores son de vital importancia dentro de un ambiente laboral de trabajo. se ha comprobado que los colores producen diferentes efectos en la operaciones.
<b>ILUMINACIÓN</b>	La buena iluminación acelera la producción. Es esencial para la salud, seguridad y eficiencia de los trabajadores, sin ella sufriría la vista de los mismos, aumentarían los accidentes y el desperdicio de material y disminuiría producción.
	Para la salud es indispensable que todo los talleres y locales de la empresa se mantengan en condicione higiénicas y que la basura se recoja a diario en todos los

<b>LIMPIEZA</b>	lugares de trabajo, pasillos y escaleras.
<b>MUSICA EN LA INDUSTRIA</b>	La música tiene por finalidad disminuir la fatiga y el aburrimiento en el trabajo cuando estos se presentan. Se recomienda la utilización de la música de 15 a 30 minutos en los momentos que disminuye el rendimiento de los trabajadores.
<b>ORDEN</b>	El orden favorece la productividad y ayuda a reducir el número de accidentes.
<b>RUIDO Y VIBRACIONES</b>	El ruido es otro factor importante que debe ser eliminado reducido en lo posible para incrementar la eficacia del trabajador. Es causa frecuente de fatiga, irritación y caídas de producción.
<b>VENTILACIÓN</b>	Se ha comprobado de manera que las necesidades de oxígeno para la respiración humana aumentan casi con intensidad de trabajo por eso es necesario forzarla por medio de ventiladores o extractores de aire.
<b>SEGURIDAD</b>	Es la aplicación de técnicas para la reducción, control y eliminación de los accidentes y enfermedades de trabajo.

*Fuente:* [Texto #04]

### 2.3. Definición de Términos

**A:**

- **Abastecimiento:** Es la actividad económica encaminada a cubrir las necesidades de consumo de una unidad económica en tiempo, forma y calidad, como puede ser una familia, una empresa. Por ejemplo: la entrega de materiales a los clientes internos de una empresa. [Texto #05]

- **Aparado o Perfilado:** Estación de trabajo de la línea de producción infantil niño, se enfoca en realizar el ensamblado, mediante cosido de las diferentes partes que componen el zapato (excepto la suela), además de ciertas tareas como auxiliares con los cortes (repasado de hilos, inspección de pieles, pegar piezas, etc.).

**B**

- **Balance de Línea:** Es el análisis de producción que divide prácticamente por igual el trabajo a realizarse entre estaciones de trabajo, de forma que sea mínima la cantidad de estaciones de trabajo requeridas en la línea de producción [URL # 04]

**C:**

- **Cortado:** Es el puesto de cortado de piel se encuentra ubicado en la sección de cortado de la fábrica. El objetivo del trabajo es realizar el cortado de calidad y valor de todas las piezas que componen la piel y el forro, además de realizar su clasificación.
- **Calificación de desempeño:** Consiste en un factor de calificación otorgado por un experto, basado en su experiencia, capacitación y juicio del mismo [Texto # 06]

**E:**

- **Eficiencia:** Forma en que usan los recursos de cada empresa, estos pueden ser de operarios, materia prima, tecnológicos, etc. Como indicadores tenemos: tiempos muertos, desperdicios, porcentaje de utilización de capacidad. [Texto #02]
- **Eficacia:** Grado de cumplimiento de los objetivos, metas o estándares, etc. Como indicadores están los grados de cumplimiento de programas de producción, demoras de tiempos de entrega, Tiempos muertos, tanto en la horas hombre , como en horas máquinas , son las siguientes, y las causas podrían ser las siguientes : falta de material, falta de personal, falta de energía, falta de información , mantenimiento, etc. [Texto #02]

- **Empastado:** Tarea realizada en el área de armado, la cual permite que se corte el contrafuerte, luego las puntas deben ser devastadas y las plantillas pulidas.
- **Ensuelado:** Acción de cortar cartón en forma de plantilla y juntarla con la parte inferior de la horma del zapato de acuerdo a la talla del SKU producido.
- **Ergonomía:** Es una ciencia aplicada que trata del diseño de los lugares de trabajo, herramientas y tareas que coinciden con las características fisiológicas, anatómicas y psicológicas y las capacidades del trabajador busca la optimización de los tres elementos del sistema (hombre-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de estudio del individuo, de la técnica y de la organización
- **Estandarización de Materiales:** Un estándar es un parámetro más o menos esperable para ciertas circunstancias o espacios. Permite tener una adecuada medida y cantidad establecida por estudios de investigación o experimental de materiales a distribuir. [Texto #06]
- **Estándares de Trabajo:** Son los modelos, pautas y patrones establecidos por el empleador que contiene los parámetros y los requisitos de mínimos aceptables de medida cantidad, establecidos por estudios experimentales. Satisface las siguientes interrogantes ¿Qué?, ¿Quién?; ¿Cuándo? [Texto #04]

**H:**

- **Higiene Industrial:** Evalúa y controla factores de ambiente que provienen del trabajo y que afectan la salud de los operarios. [URL #03]
- **Horma:** Material usado en el proceso de fabricación de calzado, hecho de madera y en forma de zapato, de acuerdo a la línea y la talla de SKU que se desea procesar.

**M:**

- **Modelado o Armado:** Estación de trabajo de la línea de producción infantil, que consiste en que el armador monte el corte perfilado sobre la horma ensuelada y luego pasar a jalar con una pinza los sobrantes en la parte inferior y así adherirlas al cartón.

- **MRP:** Planificación de necesidades de Materiales, es un sistema de planificación de la producción y de gestión de stocks que responde a las preguntas: ¿QUÉ?, ¿CUÁNTO? Y ¿CUÁNDO?, consiste esencialmente en un cálculo de necesidades netas de los artículos. [Texto #07]

**P:**

- **Planeación:** Es la acción y efecto de planear es decir trazar un plan, implica tener uno o varios objetivos a cumplir, junto con las acciones requeridas para que estos objetivos sean alcanzados[Texto #05]

**R:**

- **Requerimiento:** Viene de la palabra latín requerir que se traduce como intimar, avisar o hacer algo según se lee el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. De tal manera este es el pedido de materiales al área de almacén, para conjuntamente realizar un abastecimiento. [Texto #08]

**S:**

- **Seguridad Industrial:** Se basa en el control y eliminación de los accidentes de trabajo, para lo cual se encarga de implementar diferentes reglas y así evitar accidentes. [URL#03]

**T:**

- **Tiempo Estándar:** Es el tiempo en que se puede llevar a cabo una tarea cualquiera por una persona bien entrenada en este trabajo, desarrollando una actividad normal según el método establecido. [Texto # 02]

# ***CAPITULO 3***

## ***DIAGNÓSTICO DE LA***

## ***EMPRESA***

### 3.1. Datos Generales:

#### 3.1.1. Información del Sector Industrial.

La Provincia de Trujillo, además de ser conocida como la capital de la eterna primavera y uno de los destinos turísticos peruanos más atractivos, se caracteriza por ser el segundo productor de calzado a nivel nacional con un 36.05% de un universo total de 3765 empresas, como se muestra en el Gráfico N° 01. Además la Sociedad Nacional de Industrias (SIN) informó en el año 2011, que el 96.7% de las empresas productoras de calzado en Perú son microempresas. [URL # 01]

**GRÁFICO N° 1: Participación de Productores de Calzado a nivel Nacional.**



*Fuente: Ministerio de Producción del Perú - 2007*

El Perú, como toda Latinoamérica, se enfrenta a un nuevo patrón de competitividad internacional basado en la apertura de nuevos mercados, la internacionalización de la economía y un nuevo esquema organizativo y técnico-productivo flexible, que constituye el marco bajo, por el cual los productores trujillanos deberán medir su capacidad competitiva en el futuro inmediato. Esta es una problemática por la que está atravesando el sector de calzado peruano; ya que, de acuerdo a las cifras del Instituto Nacional de Estadística y del Ministerio de la Producción en el año 2009, la fabricación de calzado es insuficiente para satisfacer la demanda interna y mucho menos para pensar en exportar. [URL # 02]

El factor primordial que estaría afectando el crecimiento de la industria norteña, sería la falta de mano obra especializada; ya que, los operarios realizan sus labores empíricamente y sin considerar estándares de trabajo para así cumplir con el Programan de Producción que se requiere. Por otro lado, otro de los factores es la escasez de mano de obra, lo que genera mayor competencia entre los fabricantes; más aún porque la demanda interna es variable y es más difícil ubicar trabajadores en campañas tales como: fiestas patrias, colegiales y navideñas.

El sector del calzado se caracteriza por el dinamismo de su producción artesanal; es por ello, que la empresa de Calzado Bambini Shoes ha expandido su mercado de manera constante abarcando ciudades más importantes como se muestra en el Gráfico N° 2. Teniendo como cliente potencial a la ciudad de Lima.

**GRÁFICO N° 2: Distribución de la Producción de la Empresa Bambini Shoes**



Fuente: **Elaboración Propia**

**a. MISION:**

“Somos una organización que produce y comercializa de calzado infantil de excelente calidad, con diseños innovadores y comprometidos con el mejoramiento continuo de nuestros productos y servicios; a través de un alto nivel de productividad y competitividad, buscando permanentemente la satisfacción de nuestros clientes”.

**b. VISIÓN:**

“Para el 2017 ser la Empresa de calzado infantil que este posicionando en la mente de nuestros clientes como la mejor en calidad y diseños, abrir nuevos mercados y obtener cada vez una mayor participación en estos”.

**c. Entorno**○ **Principales competidores**

- Lima:
  - GEMELITAS
  - GARLEY
  - BRAKEDY
  - INSOMNIO

- Arequipa:
  - NADEI
  - JIM

- Trujillo:
  - AMIGUITOS
  - PIECITOS

○ **Principales Proveedores**

- Proveedores de planta:

Razón Social: BRITANN IMPORT & EXPORT SRL

RUC: 20101016898

Dirección: Calle Isidro Bonifaz 433 – Urb. Industrial –Panam. Norte Lima

Producto: Plantas de Calzado PVC

- Proveedores de plantillas:

Razón Social: ADRIEL DURAN TIBURCIO

RUC: 10179544607

Dirección: Independencia N° 1809 - El Porvenir – Trujillo

Producto: Plantilla

- Proveedores de forro:

Razón Social: CURTIDURIA EL PORVENIR SA

RUC: 20100042763

Dirección: Jr. Conchucos 637 - Lima

Producto: Forro

- Proveedores de cuero

Razón Social: CURTIEMBRE LATINA EIRL

RUC: 20355605133

Dirección: Jr. Astopilco 1019 - Rio Seco el Porvenir - Trujillo

Producto: Cuero Negro

Razón Social: CURTIEMBRE SEGUNDITO

RUC: 10458795747

Dirección: Av. Sánchez Carrión –El Porvenir - Trujillo

Producto: Cuero en variedad de primera

- Proveedores de pasadores

Razón Social: STRONGEST SRL

RUC: 20102200684

Dirección: Jr. Hermilio Valdizan 526 - Lima

Producto: Pasadores

- Proveedor de contrafuerte y falsas

Razón Social: ARTECOLA PERU SA

Dirección: Av. Santa Rosa Nro. 410 Urb. Ind La Aurora – Lima

Producto: Falsas celulositas

- Proveedor de tintes – esponja –pegamento –etc

Razón Social: COMERCIAL LA EXCLUSIVA

Dirección: Av. Sánchez Carrión cuadra 4 - El Porvenir - Trujillo

Producto: Venta de tintes para cuero, tecno, pagamento y otro insumos

- Proveedor de cajas y etiquetas

Razón Social: EMPRESA GRAFITI

RUC: 10432689528

Dirección: AV. Pumacahua 205- el porvenir

Producto: Creación y fabricación de etiquetas, cajas y banderas

**d. Clientes:**

A continuación se muestran los clientes internos y externos de la empresa Bambini Shoes.

- Clientes Externos: Está compuesto por microempresarios con negocio de venta de calzado infantil en las diferentes provincias del país tales como: Iquitos, Trujillo, Chiclayo, Arequipa, Tumbes y Lima. A continuación se muestra el Diagrama N° 4 el detalle de clientes externos y para mejor detalle ver [Anexo #02].

**DIAGRAMA N° 4: Clientes Externos de la Empresa Bambini Shoes**



Fuente: **Elaboración Propia**

- Cientes Internos: Está compuesto por la totalidad de trabajadores de la empresa de la parte productiva. A continuación se muestra el Diagrama N° 5 con el detalle de los trabajadores por estación de trabajo.

**DIAGRAMA N° 5: Clientes Internos de la Empresa Bambini Shoes**

CLIENTES INTERNOS				
CORTADORES	DEBASTADORES	PERFILADORES	ARMADORES	ALISTADORAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Pablo Mejía</li> <li>•Ronald Quispe</li> <li>•Edward Burga</li> <li>•Roberto Salinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Jorge Urteaga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Alex Saldarriaga</li> <li>•Max Aniceto</li> <li>•Jose Cerna</li> <li>•Peter Mozo</li> <li>•Carlos Gaitán</li> <li>•Carlos Bazán</li> <li>•Roly Mendoza</li> <li>•Julio Miñano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ronald Roldan</li> <li>•Eduardo Arteaga</li> <li>•Pedro Aniceto</li> <li>•Carlos Pérez</li> <li>•Rodolfo García</li> <li>•Frank Rengifo</li> <li>•José Santieteban</li> <li>•Juan Sánchez</li> <li>•Jorge Ludeña</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Karol Silva</li> <li>•Milagros Noriega</li> <li>•Jessenia Abanto</li> <li>•Maria Abanto</li> </ul>

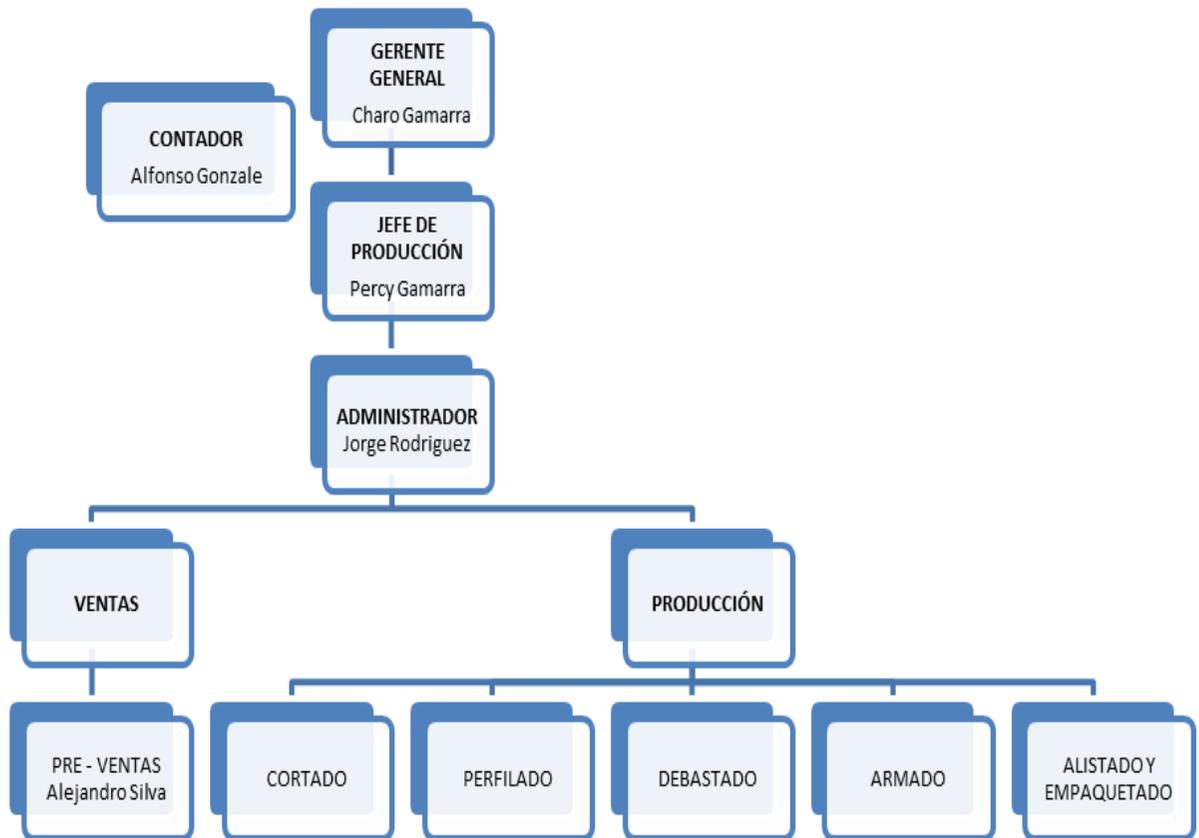
a

Fuente: **Elaboración Propia**

### 3.1.2. Descripción general de la empresa.

#### a. Breve descripción general de la Empresa Industrial.

RAZON SOCIAL : BAMBINI SHOES  
 RUC : 10458969707  
 DIRECCIÓN : Mz. 4 Lt. 4 Calle: Las Moenas–Urb. La Rinconada  
 TELEFONO : 044- 704344  
 DISTRITO : Trujillo  
 Departamento : La Libertad

**b. Organización de la Empresa.****DIAGRAMA N° 6: Organigrama de la Empresa**

*Fuente: Elaboración Propia*

**c. Descripción del Área donde realiza el trabajo de aplicación:**

El trabajo de aplicación se realiza en el área de Producción, se enmarca en el ámbito de una propuesta de mejora en el proceso productivo utilizando las técnicas y herramientas de la ingeniería industrial; tales como: Estudio de Tiempos y métodos de trabajo, Distribución de planta, Diagramas de Proceso y Recorrido y MRP de la Línea de calzado de niños de la Empresa Bambini Shoes.

### 3.1.3. Proceso Productivo

#### a. Principales Productos:

Se enmarca en la fabricación y venta del calzado de niños con diversos modelos acorde con la temporada y tendencia de moda actual; con modalidad de trabajo por pedido. A continuación se muestran las series de los diversos productos:

- Zapatos del 18-21 para niños
- Zapatos del 21-26 para niños
- Zapatos del 27-32 para niños

Entre estos productos tenemos:

- Pibes
- Sport
- Sandalias
- Colegial

También se muestran las diversas presentaciones de los SKU:

- Pibe Docky
- Pibe Ferrari
- Piber Ben 10
- Pibe Dino
- Sport Docky
- Sport Ferrari
- Sport Ben 10
- Sport Dino
- Sandalia Docky
- Sandalia Ferrari

- Sandalia Ben 10
- Sandalia Dino
- Escolar Pega pega
- Escolar Mocasin

***b. Materia prima que utiliza***

**Principal material: CUERO**

La compra del cuero es aproximadamente 2495 pies<sup>2</sup> por semana (información irrelevante por ser información confidencial)

El principal material es el cuero; todos los zapatos de niños son fabricados 90% de cuero, de tales tipos:

- Cuero graso
- Cuero grabado
- Cuero hilo
- Cuero liso
- Cuero guante

Y en cuanto a colores dentro de cada variedad de ellos tienen los siguientes:

- Coffe
- Negro
- Azul
- Marrón
- Rojo
- Plomo
- Arena

***c. Maquinarias que utiliza***

A continuación se detallan las maquinarias y equipos principales con los que cuenta la empresa y que sirven para el buen funcionamiento del área productiva.

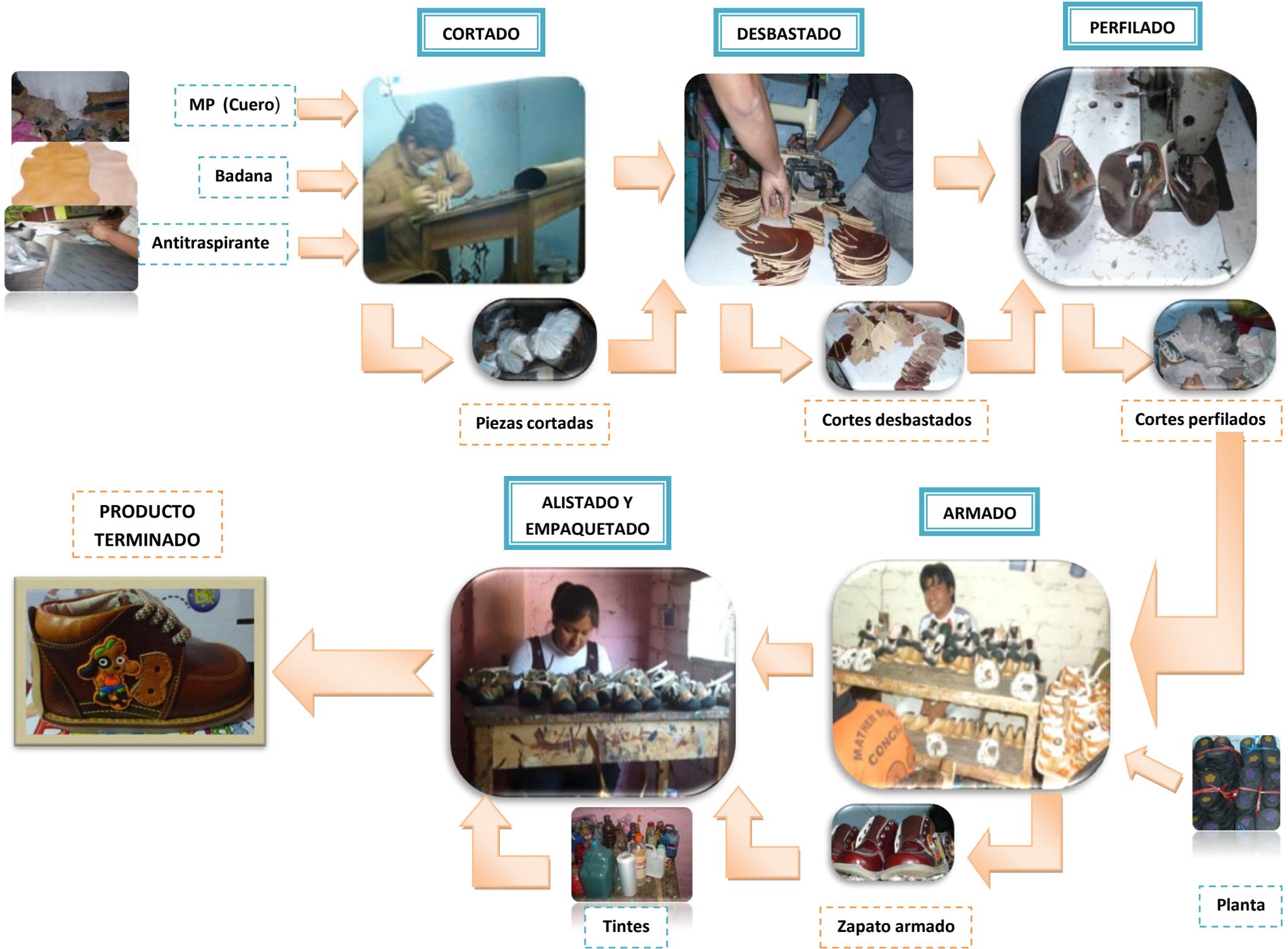
**DIAGRAMA N° 7: Maquinaria y Equipos de la Empresa Bambini Shoes**

Fuente: *Elaboración Propia*

**d. Proceso Productivo:**

Se presenta la secuencia del proceso productivo, desde el ingreso de la materia hasta la salida del producto terminado. A continuación el Diagrama N° 8 muestra de manera gráfica la secuencia del proceso productivo.

**DIAGRAMA N° 8: Proceso Productivo de la Empresa Bambini Shoes**



Fuente: **Elaboración Propia**

A continuación en los Cuadros N° 7, 8, 9, 10 y 11; se mostrarán la descripción de cada uno de las estaciones que comprenden el proceso productivo; donde se detalla las herramientas a utilizar en cada estación, el proceso de trabajo, materiales a utilizar, observaciones de la estación, etc.

**CUADRO N° 6: Descripción del Proceso de Corte**

PROCESO DE CORTADO	
ITEM	DESCRIPCION
<b>MÁQUINA</b>	1 Esmeril
<b>AUXILIAR</b>	4 Mesas de corte manual
<b>HERRAMIENTAS</b>	Cuchillas, moldes de cartón, grapadora, moldes de fleje en acero
<b>INSUMOS</b>	Mantas / Tiras de cuero , antitranspirante, pega pega , forros
<b>ENTRADA</b>	Paquetes ( 6 mantas de cuero en pies2), forro en metros y antitranspirante
<b>SALIDAS</b>	Cuero en pies 2 , cortados en base a los modelos trabajados , de igual manera los forros y antitranspirante
<b>GRADO DE CONOCIMIENTO ACERCA DEL PROCESO</b>	Amplio conocimiento en terminado de cuero Reconocer el estado de la manta , conocer los lados de estiramiento Ubicación de moldes Conocimiento del armado de corte del armado Manejo de cuchilla Conocimiento del modelo a perfilar
<b>DESCRIPCIÓN</b>	1.- Recibir una orden de producción 2.- Búsqueda del modelo de la orden de producción 3.- Afilar la cuchillas 4.- Reordenar y verificar los moldes 5.- Analizar el cuero, para seleccionar las partes de mejor calidad, las mismas que servirán para las puntas del zapato y las partes defectuosas servirán los talones, lenguetas, base de trapecio. 6.- El corte a mano similar , se realiza con los moldes y se corta con uso de la cuchilla sobre el cuero, badana, antitranspirante 7.- Se cuentan y se marca los cortes de acuerdo a la cantidad de piezas por docena de cada serie
<b>OBSERVACIÓN</b>	Los modelos tuene mucha variabilidad , ya que ellos pueden tener desde 3 piezas, así como modelos hasta 8 piezas Los modelos con más piezas requieren de un poco más de tiempo de corte (hablamos de un 10%) Deben tener una cantidad de cuchillas en la mesa de trabajo , para que no pierdan tiempo en desplazarse a afilarlas Tienen muy cerca la luz al rostro para realizar las verificaciones del cuero
<b>REALIZADO POR</b>	Avalos Velásquez, Lorena Gonzales Vidal, Karen
<b>FECHA :</b>	22.Marzo.2013

Fuente: **Elaboración Propia**

**CUADRO N° 7: Descripción del Proceso de Desbastado**

PROCESO DE DESBASTADO	
ITEM	DESCRIPCIÓN
<b>MÁQUINA</b>	1 Desbastadora
<b>AUXILIAR</b>	1 Mesa de apoyo
<b>HERRAMIENTAS</b>	Herramientas para Trazado: Modelos para trazar, compas, regla metálica Herramientas para Desbastado: Cuchillas, piedra afilada ( perita), limpiador de piedra, medidor de grosor
<b>INSUMOS</b>	Piezas de Cortadas , aceite suavizante para cuero
<b>ENTRADA</b>	Pieza de cuero cortadas
<b>SALIDAS</b>	Piezas de cuero cortadas desbastadas y marcadas
<b>GRADO DE CONOCIMIENTO ACERCA DEL PROCESO</b>	Conocimiento en el manejo de la máquina desbastadora Conocimiento de la calidad de piezas cortadas Conocimiento de grosor adecuado según parte a desbastar Conocimiento del perfilado del modelo cortado
<b>DESCRIPCIÓN</b>	1.- Recibir las piezas cortadas , son entregadas en bolsas por docenas 2.- Seleccionar y contar las piezas según molde correspondiente 3.- Algunas piezas gruesas , son pasadas por aceite en el lugar donde requiere ser desbastado 4.- Pasan a la máquina desbastadora, pasando por el proceso todas las piezas de cuero, cuya finalidad es de rebajar el grosor de estas. 5.- Afilar la pera de la máquina , cuando se requiera y realizar las medidas correctas de grosor 6.- Son llenadas en la misma bolsa donde fueron entregadas
<b>OBSERVACIÓN</b>	Existen modelos en los cuales el desbastado es rápido Deberían realizar el traslado en una mesa transportadora , evitarían volver a seleccionar por modelo de piezas Es necesario tener almacenado repuestos para evitar que la máquina pare su proceso Tener claro los diferentes medidas de desbastado en el lado adecuado (cosido, doblado, enrollado) Tener un asistente para el proceso de cortado , ya que si es un color único se tiene que realizar las combinaciones adecuadas
<b>REALIZADO POR</b>	Avalos Velásquez, Lorena Gonzales Vidal, Karen
<b>FECHA :</b>	22.Marzo.2013

*Fuente:* **Elaboración Propia**

**CUADRO N° 8: Descripción del Proceso de Perfilado**

PROCESO DE PERFILADO	
ITEM	DESCRIPCIÓN
<b>MÁQUINA</b>	09 máquinas de poste de una costura( máquina perfiladora) 1 máquina de remallado,
<b>AUXILIAR</b>	bancos al costado de algunos operarios
<b>HERRAMIENTAS</b>	Herramientas para Trazado: Modelos para trazar sus costuras , transportador, compas, regla metálica Herramientas para Perfilado: Cuchillas, madera afiladora , tijeras , marcadores
<b>INSUMOS</b>	Piezas de Cortadas Desbastadas, forros del modelo a trabajar, pegamento , apliques, ojalillos, hilos de diversos colores, jebe líquido, pegamento, esponja y banderas de la marca
<b>ENTRADA</b>	Pieza de cuero cortadas desbastadas y señaladas
<b>SALIDAS</b>	Piezas de cuero armadas por docena
<b>GRADO DE CONOCIMIENTO ACERCA DEL PROCESO</b>	Superior: Conocimiento del cuero , conocimiento de los modelos y el perfilado de cortes, destrezas en manejo de máquinas de coser, remalladoras, habilidad para realizar las actividades rápidas y calidad en su trabajo Intermedio: Conocimiento en cortes de armado y pegado
<b>DESCRIPCIÓN</b>	1.- Recibir las piezas cortadas desbastadas , son entregadas en bolsas por docenas ya pintadas por alistado 2.- Selección de cortes según el molde del modelo a trabajar 3.- Pasa pegamento a las partes las cuales necesita para posteriormente coser 4.- Mediante sus diferentes herramientas , realiza el marcado de sus moldes , inicia el cosido de capelladas ( Pibe) , ejecuta el modelo en el lateral 5.- Junta las piezas de cuero con el forro, ya sea lateral, capellada, talones, lengüeta. 6.- Se perfila la lengüeta del modelo 7.- Inicia el proceso de perfilado de cortes , de forma individual 8.-Realiza los troquelados para los ojalillos y los coloca 9.- Colocar los adornos de acuerdo al modelo del producto 10. Realizar el cerrado de los cortes , uniendo todas las partes
<b>OBSERVACIÓN</b>	Generalmente el área de perfilado es el proceso que requiere de mayor tiempo , comparado con los otros procesos; es decir, este es el considerado “Cuello de Botella” El procedimiento de esta estación , requiere de tiempo y actitud , es muy complejo Tener claro los diferentes modelos a perfilar por ello algunos pueden terminarse Debería tener un ayudante para labores , que no requieren experiencia Se requiere de espacio adicional a la mesa de perfilado, por la cantidad de materiales que se usan en el proceso de producción.
<b>REALIZADO POR</b>	Avalos Velásquez, Lorena Gonzales Vidal, Karen
<b>FECHA :</b>	22.Marzo.2013

*Fuente: Elaboración Propia*

**CUADRO N° 9: Descripción del Proceso de Armado**

PROCESO DE ARMADO	
ITEM	DESCRIPCIÓN
<b>MÁQUINA</b>	1 Rematadora 1 Esmeril
<b>AUXILIAR</b>	5 Cocinas artesanales 9 Caballetes
<b>HERRAMIENTAS</b>	Cuchillas, afilador de cuchillas, brochas , martillo , pinza Mesa para cortado de lona huellas, cerco, etc. Hormas de plástico o madera
<b>INSUMOS</b>	Cartón para plantillas, pegamento, halogenante , lona , guaipe, lijas , plantas, huellas
<b>ENTRADA</b>	Cortes perfilados por docena
<b>SALIDAS</b>	Zapato plantado
<b>GRADO DE CONOCIMIENTO ACERCA DEL PROCESO</b>	Manejo de cuchillas Amplio conocimiento en terminado de cuero Habilidad con el martillo y pinzas
<b>DESCRIPCIÓN</b>	1.- Recibir los cortes perfilados , son entregadas en lados 2.- Preliminar de plantas: clasificar , recordar sobrantes , limpiar plantas con halogenante 3.- Por el reverso, recortar el sobrante de los forros 4.- En la mesa extra recortar la lona y pegarla en la capellada de los cortes 5.- Moldear las plantillas en el cartón y recortar con uso de la cuchillas 6.- Se martilla las plantillas de cartón por debajo de las hormas 7.-Se calienta los cortes de los lados y se coloca encima de las hormas 8.-Se jala los sobrantes a la parte inferior de la horma y se recorta 9.- Se remata la parte donde va a pegar la planta 10. Se coloca pegamento en la parte rematada y adhiere la planta
<b>OBSERVACIÓN</b>	En este proceso todos los zapatos tienen el mismo procedimiento Es un proceso de mucha importancia ya que el pegado tiene que ser perfecto y prolijo Deberían tener mesas auxiliares De deberían contar con estandarización de recipientes de materiales Ejecutan un buen tiempo innecesario en búsqueda y reorden de hormas Deberías tener un ayudante para realizar las actividades que no realicen experiencia
<b>REALIZADO POR</b>	Avalos Velásquez, Lorena Gonzales Vidal, Karen
<b>FECHA :</b>	22.Marzo.2013

Fuente: **Elaboración Propia**

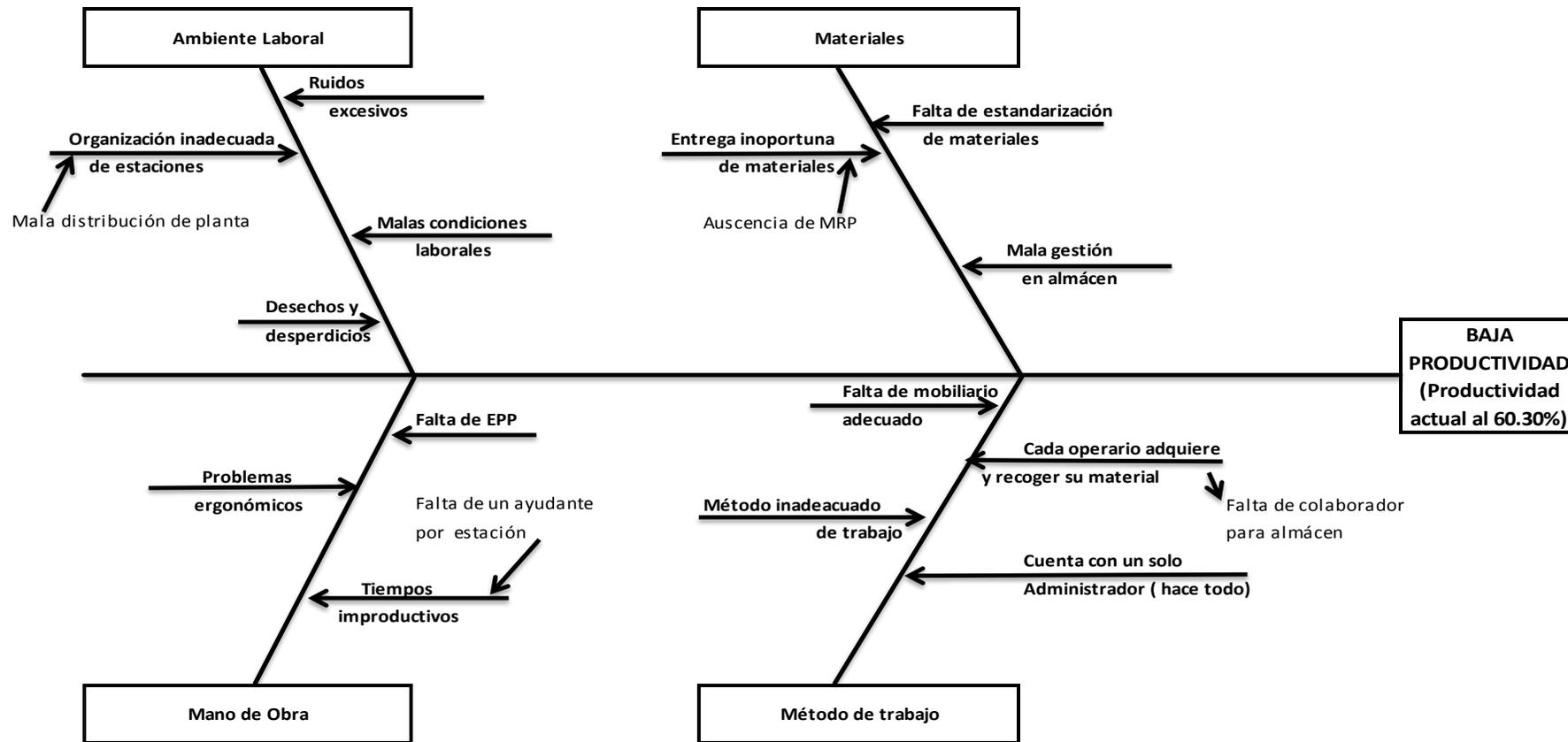
**CUADRO N° 10: Descripción del Proceso de Alistado**

PROCESO DE ALISTADO	
	DESCRIPCIÓN
<b>MÁQUINA</b>	1 Selladora de plantillas
<b>AUXILIAR</b>	3 Mesa de pintado y acabados
<b>HERRAMIENTAS</b>	Tijeras , mechero, brochas, Probadores de tintes diversos Chaveta
<b>INSUMOS</b>	Tintes , brillo, crazy , pasadores, pegamento, etiquetas , numeradores, planillas, bolsas , cajas , Thinner, Ron y ortopédicos
<b>ENTRADA</b>	Zapato armado
<b>SALIDAS</b>	Zapato terminado
<b>GRADO DE CONOCIMIENTO ACERCA DEL PROCESO</b>	Intermedio: Conocimiento en el acabado de modelos de niños Conocimiento de colores , combinaciones Agilidad
<b>DESCRIPCIÓN</b>	1.- Recibir los zapatos armados por docena 2.- Escobillar los zapatos ,para sacar polvo 3.- Recortar sobrantes de huellas ( Si la docena fuera Pibe) 4.- Pasar Brillo a los filos de la huella ( Si la docena fuera Pibe) 5.- Con el mechero queman los hilos sobrantes 6.- Se limpia los sobrantes de pegamento y punti 7.- Se tiñe con tinta en posibles lugares de fallas de cuero y bordes si faltasen 8.- Se utiliza la máquina selladora para colocar la marca en las etiquetas 9.- Se coloca pegamento en la falsa y las plantillas selladas 10. Se coloca ortopédico en la falsa y luego las plantillas 11.- Se colocan pasadores 12.- Se arma las cajas de docenas 11.- Se embolsa y se encaja
<b>OBSERVACIÓN</b>	En este proceso todos los zapatos tienen el mismo procedimiento Es de mucha importancia este proceso final , por mostrar el fino terminado , y tener una buena inspección Deberían tener mesas auxiliares
<b>REALIZADO POR</b>	Avalos Velásquez, Lorena Gonzales Vidal, Karen
<b>FECHA :</b>	22.Marzo.2013

*Fuente:* **Elaboración Propia**

3.2. Descripción particular del área objeto de Análisis (Diagnóstico)

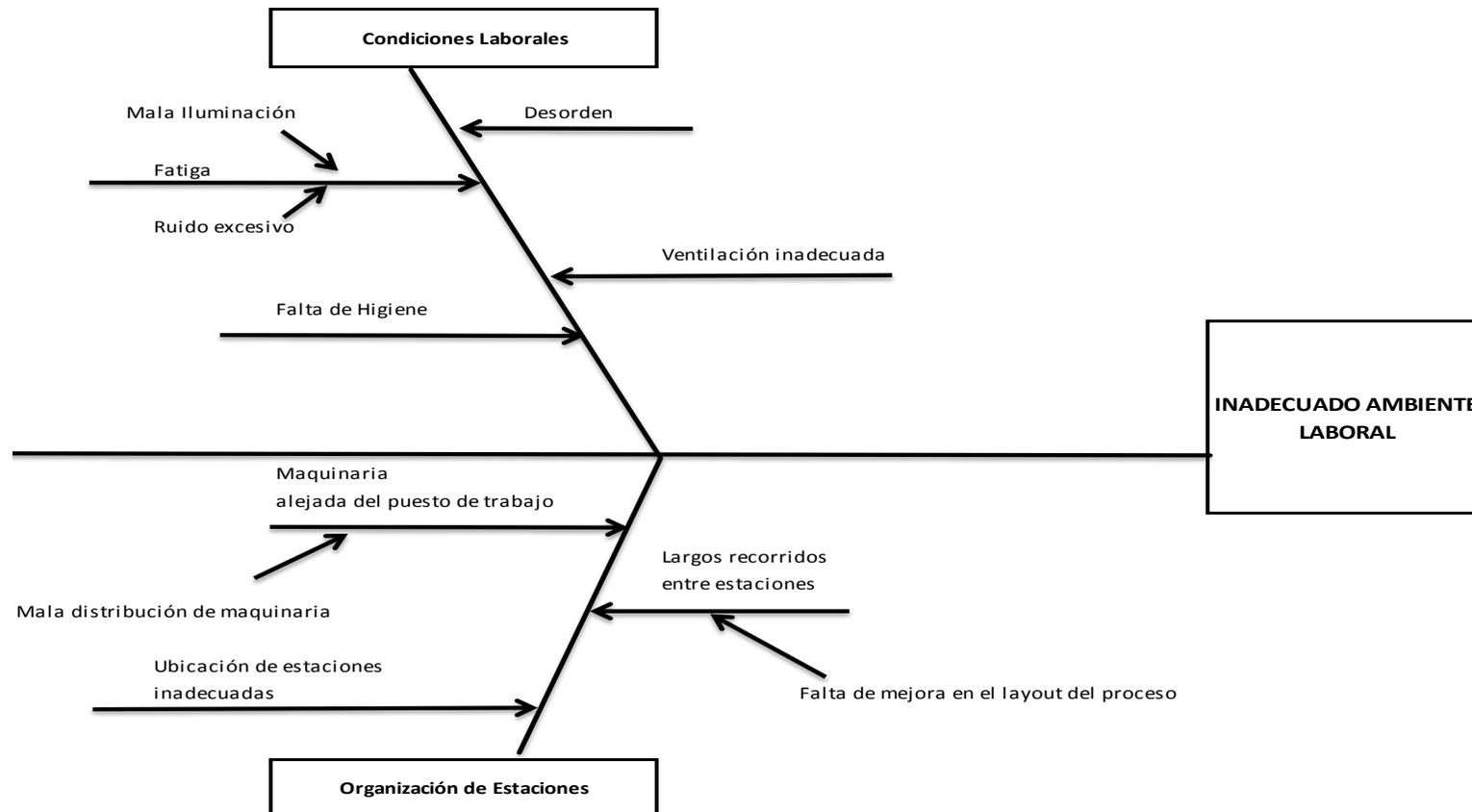
DIAGRAMA N° 9: Diagrama de Ishikawa de la Línea de calzado de niños de la empresa Bambini Shoes



Fuente: Elaboración Propia

3.2.1. Análisis de causa – raíz: (General – Estación)

DIAGRAMA N° 10: Diagrama Ishikawa de la Sub-raíz Ambiente Laboral



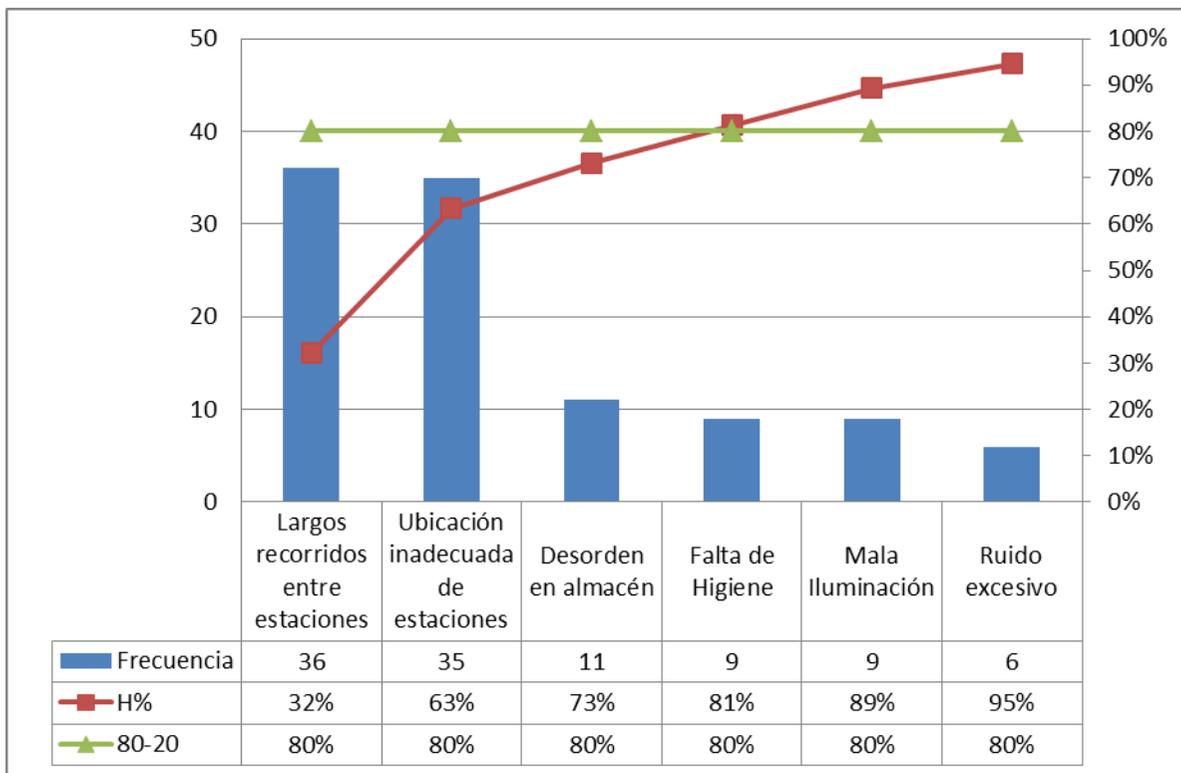
Fuente: Elaboración Propia

**CUADRO N° 11: Diagrama de Pareto de Ambiente Laboral**

Causa	Frecuencia	H%	F. Acum	80-20
Largos recorridos entre estaciones	36	32%	36	80%
Ubicación inadecuada de estaciones	35	63%	71	80%
Desorden en almacén	11	73%	82	80%
Falta de Higiene	9	81%	91	80%
Mala Iluminación	9	89%	100	80%
Ruido excesivo	6	95%	106	80%
Ventilación inadecuada	6	100%	112	80%
	112			

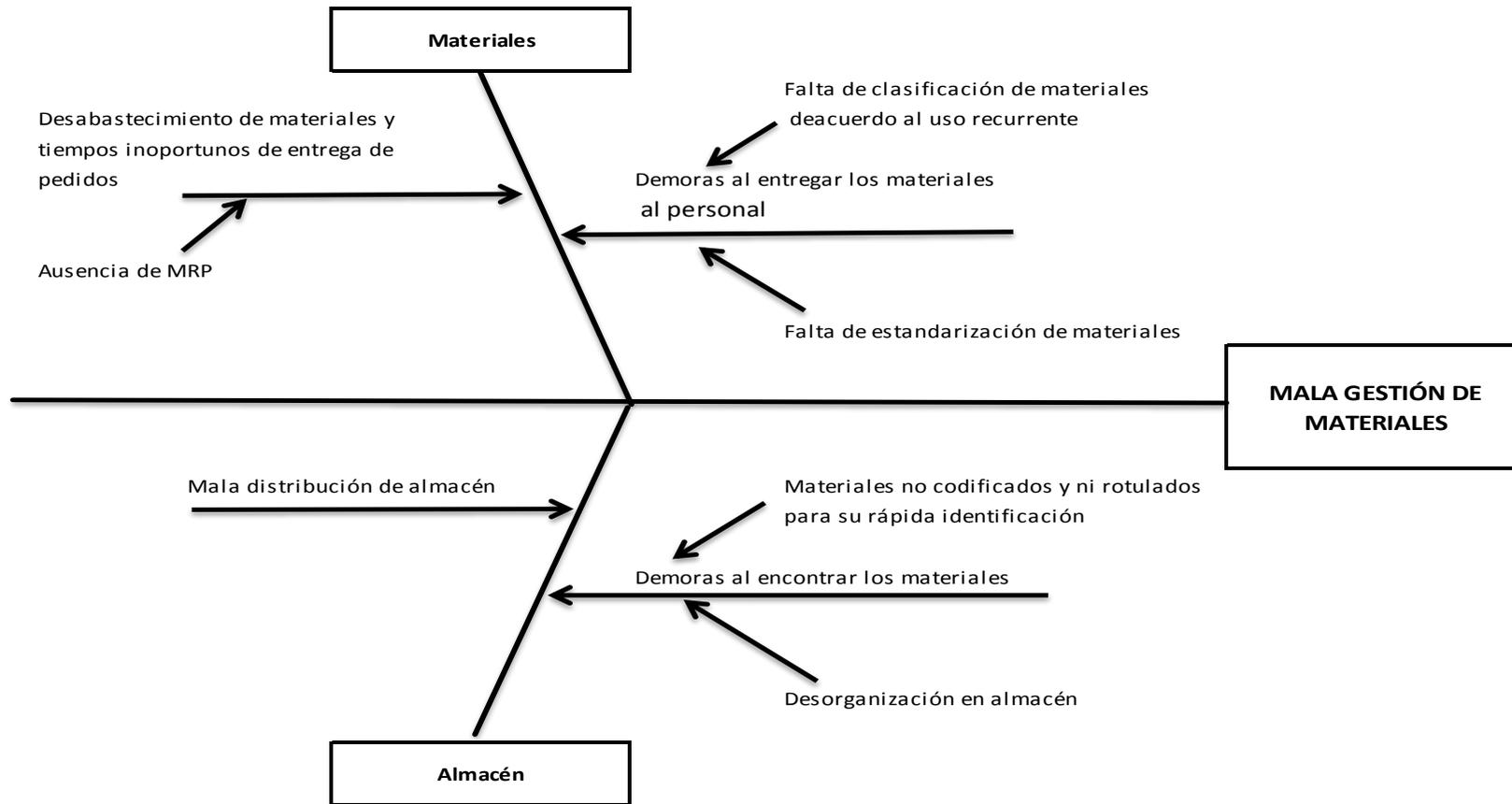
Fuente: **Elaboración Propia**

**GRÁFICO N° 3: Gráfico de Pareto de Ambiente laboral**



Fuente: **Elaboración Propia**

DIAGRAMA N° 11: Diagrama Ishikawa de la Sub-raíz Gestión de Materiale



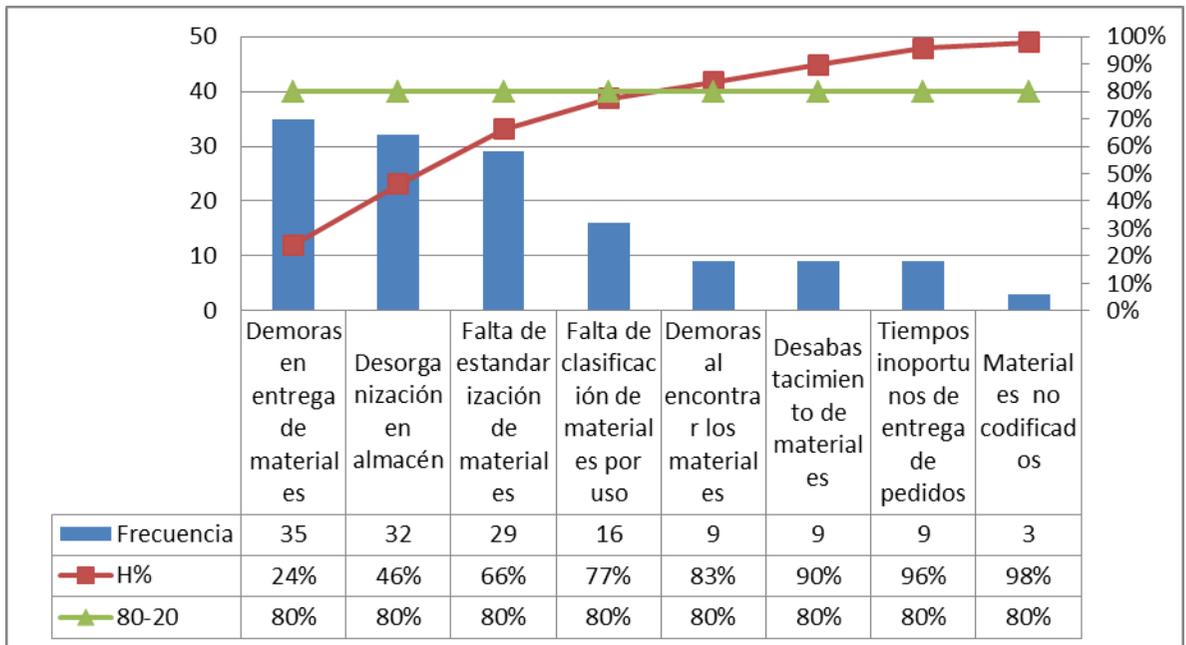
Fuente: Elaboración Propia

**CUADRO N° 12: Diagrama de Pareto de Gestión de materiales**

Causa	Frecuencia	H%	F. Acum	80-20
Demoras en entrega de materiales	35	24%	35	80%
Desorganización en almacén	32	46%	67	80%
Falta de estandarización de materiales	29	66%	96	80%
Falta de clasificación de materiales por uso	16	77%	112	80%
Demoras al encontrar los materiales	9	83%	121	80%
Desabastamiento de materiales	9	90%	130	80%
Tiempos inoportunos de entrega de pedidos	9	96%	139	80%
Materiales no codificados	3	98%	142	80%
Mala distribución de almacén	3	100%	145	80%
	145			

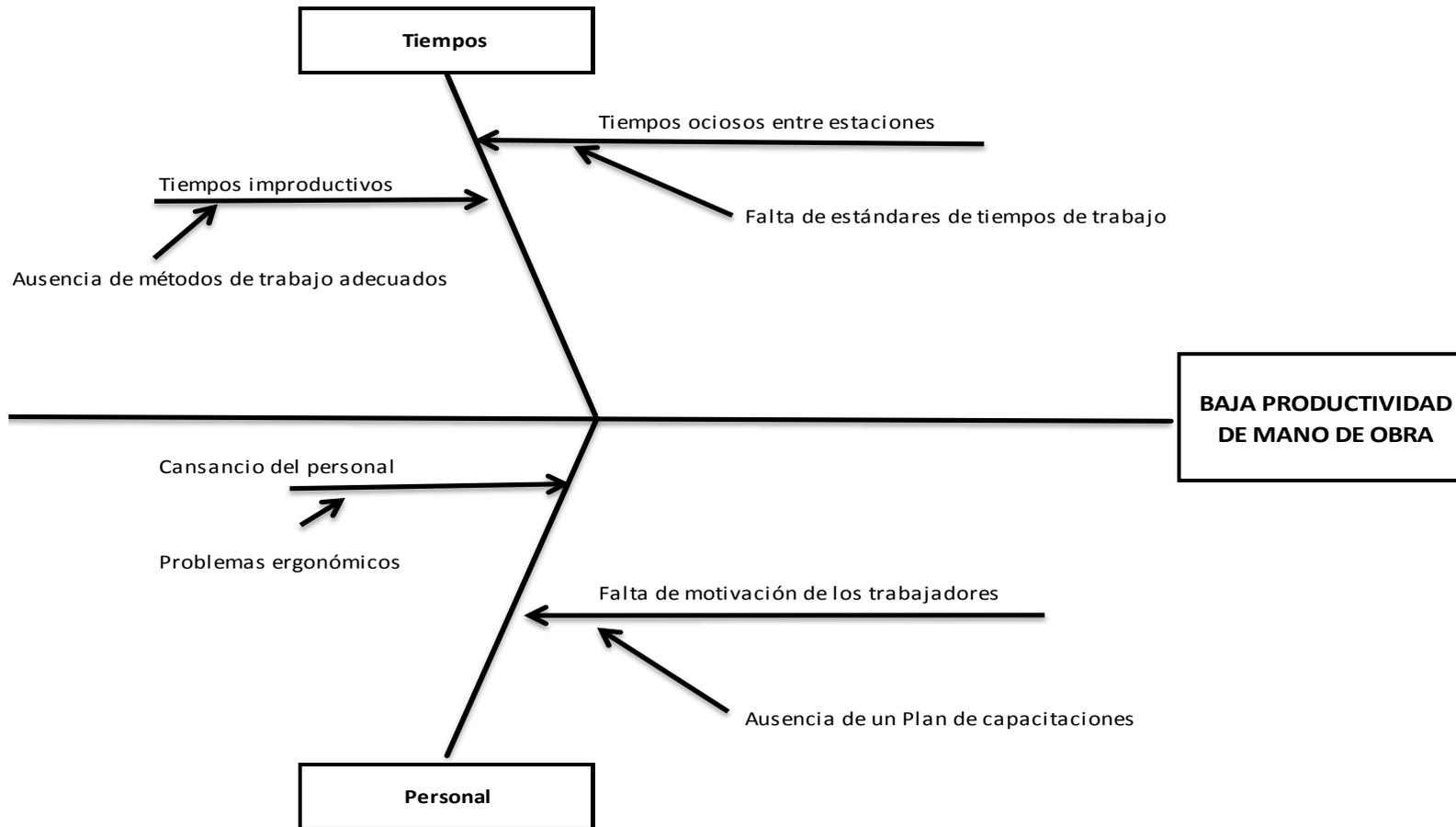
Fuente: **Elaboración Propia**

**GRÁFICO N° 4: Gráfico de Pareto de Gestión de materiales**



Fuente: **Elaboración Propia**

DIAGRAMA N° 12: Diagrama Ishikawa de la Sub-raíz Mano de Obra



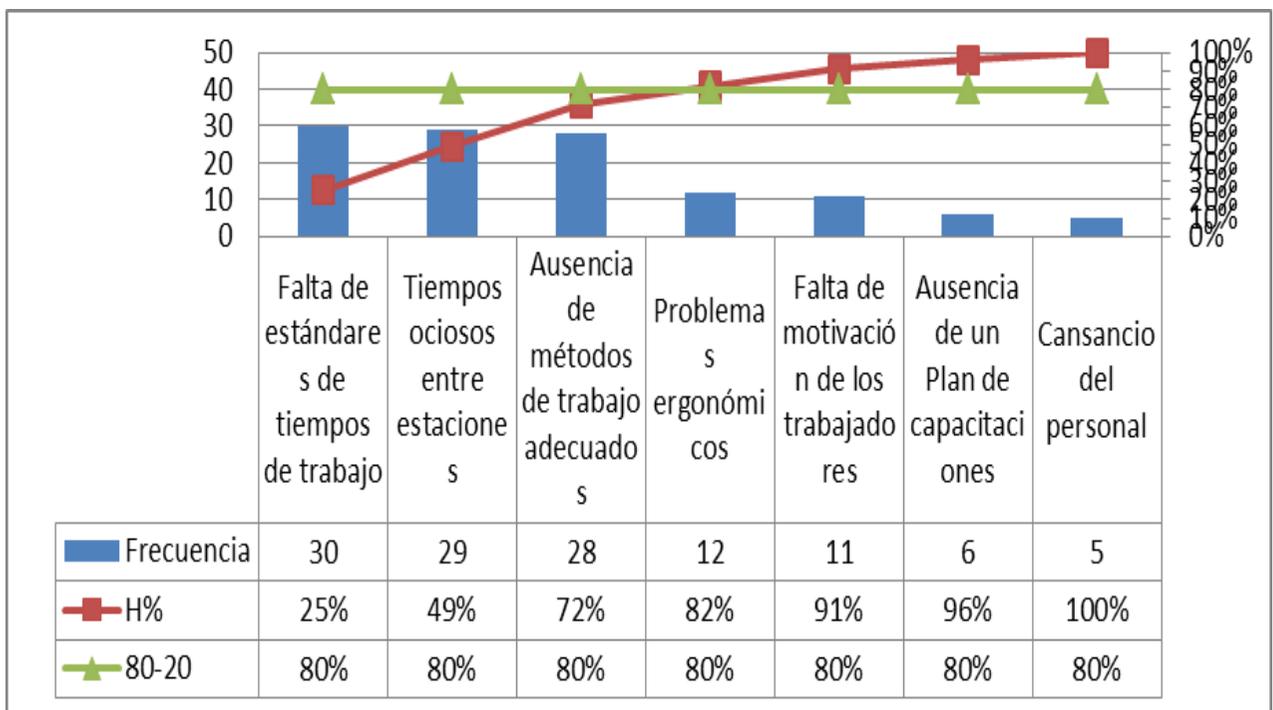
Fuente: **Elaboración Propia**

**CUADRO N° 13: Diagrama de Pareto de Mano de obra**

Causa	Frecuencia	H%	F. Acum	80-20
Falta de estándares de tiempos de trabajo	30	25%	30	80%
Tiempos ociosos entre estaciones	29	49%	59	80%
Ausencia de métodos de trabajo adecuados	28	72%	87	80%
Problemas ergonómicos	12	82%	99	80%
Falta de motivación de los trabajadores	11	91%	110	80%
Ausencia de un Plan de capacitaciones	6	96%	116	80%
Cansancio del personal	5	100%	121	80%
	121			

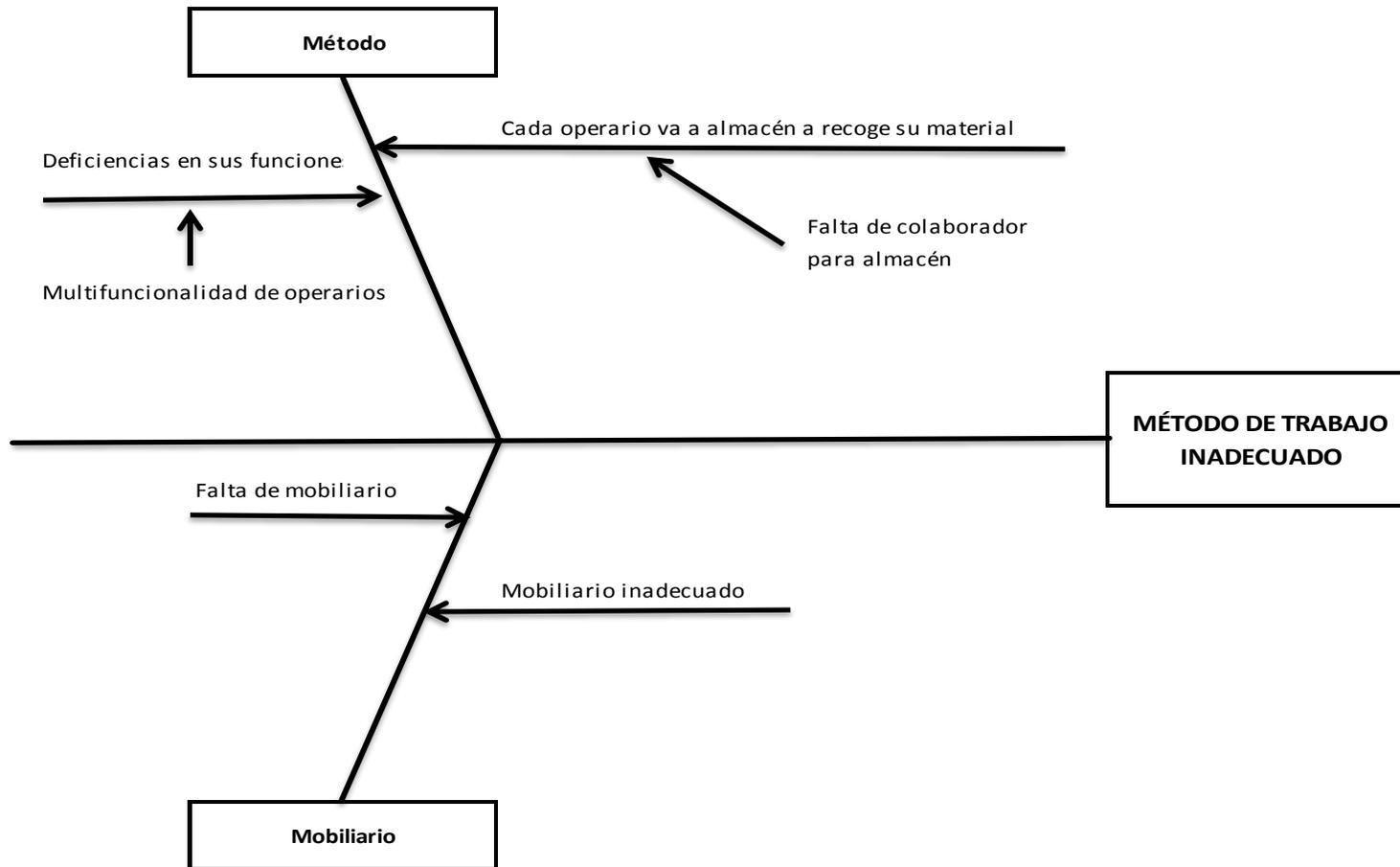
Fuente: **Elaboración Propia**

**GRÁFICO N° 5: Gráfico de Pareto de Mano de obra**



Fuente: **Elaboración Propia**

DIAGRAMA N° 13: Diagrama Ishikawa de la Sub-raíz Método de Trabajo



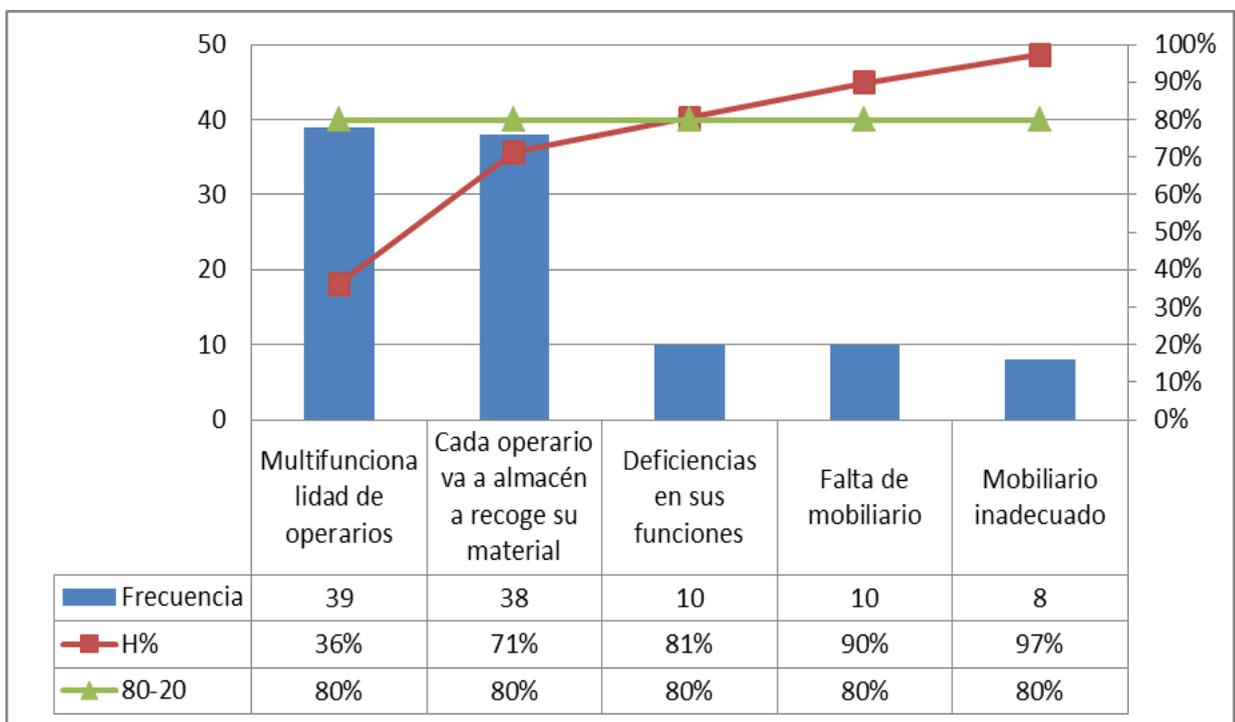
Fuente: Elaboración Propia

**CUADRO N° 14: Diagrama de Pareto de Métodos de trabajo**

Causa	Frecuencia	H%	F. Acum	80-20
Multifuncionalidad de operarios	39	36%	39	80%
Cada operario va a almacén a recoge su material	38	71%	77	80%
Deficiencias en sus funciones	10	81%	87	80%
Falta de mobiliario	10	90%	97	80%
Mobiliario inadecuado	8	97%	105	80%
Falta de colaborador para almacén	3	100%	108	80%
	108			

Fuente: **Elaboración Propia**

**GRÁFICO N° 6: Gráfico de Pareto de Métodos de trabajo**



Fuente: **Elaboración Propia**

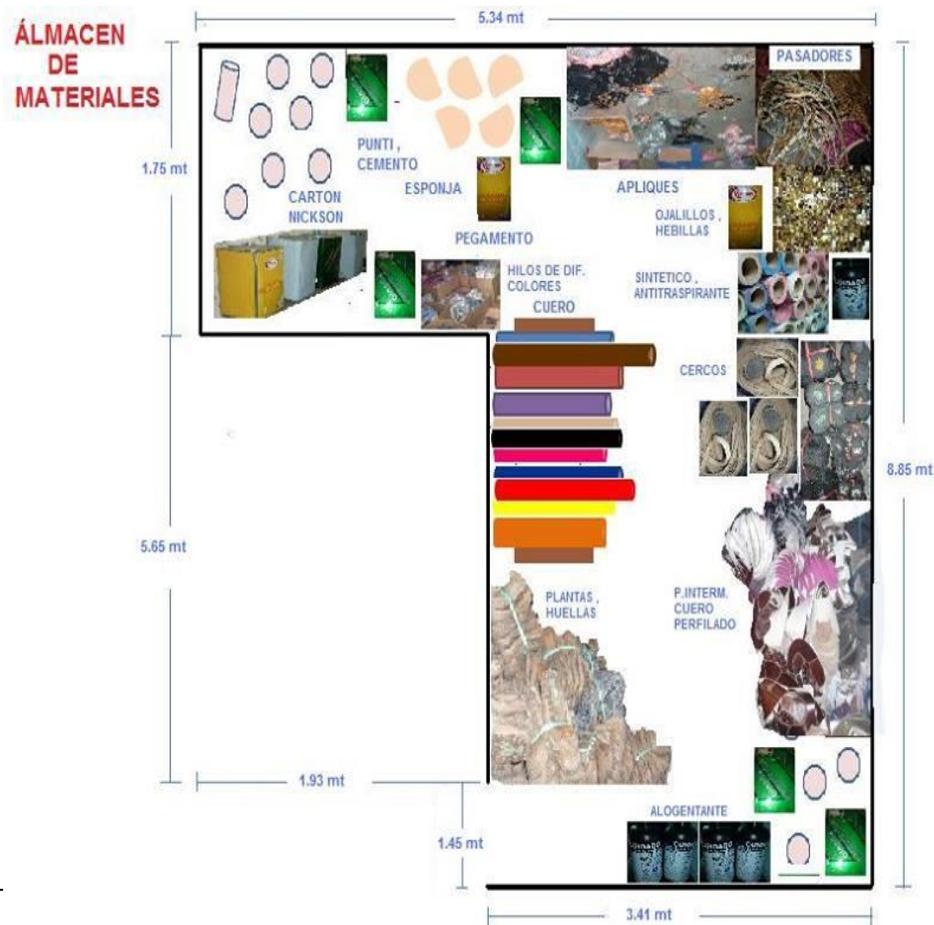
### 3.2.2. Gestión de Almacén

#### 3.1.1.1 Almacén General ( AG)

Actualmente no cuenta con una adecuada gestión de almacén, ya que no se tiene control de las salidas y entradas de los materiales y herramientas; a la vez no se encuentran adecuadamente distribuidos dentro del mismo. A continuación se detalla cada uno de los ítems que contribuyen a la mala gestión del almacén:

- a. Mala distribución del almacén: Como se puede observar en las imágenes, existe desorden en la ubicación de los materiales; a la vez estos no se encuentran organizados y ubicados de acuerdo a la rotación de los mismos. A continuación se muestra el acotado del espacio total del almacén general, teniendo forma de “L”, con un largo de 8.85 mts. y un ancho de 5.34 mts. , cuenta con un solo ingreso una puerta de madera y tiene 1 ventana con un largo de 1.23 mts.

**DIAGRAMA N° 14: Distribución del Almacén General (AG)**



Bach. Avalos Velásquez, Susana Lorena  
 Bach. Gonzales Vidal Karen Paola

A continuación se muestran a través de imágenes la situación actual del almacén; mostrando también el detalle de cada una de ellas:

*Fuente: Elaboración*

**IMAGEN N° 2: Desorden de cortes perfilados**



La Imagen N° 02 muestra los componentes que salen del área de Perfilado “cortes perfilados”, los cuales se encuentran esparcidos en el suelo de manera desordenada, y entre ellos se observa unas etiquetas que utiliza el área de alistado; también vemos las plantas para el armado, bolsas que contienen

*Fuente: Elaboración Propia*

apliques, pasadores , que también se encuentran en el suelo

**IMAGEN N° 3: Desorden de mantas de cuero**



La Imagen N° 03 muestra los cueros, que a pesar de tener más de 1 manta del mismo color sujeta a otro paquete, no se tiene la adecuada clasificación por colores, así como entre estos paquetes existen mantas que no son utilizadas actualmente en el proceso productivo por la temporada.

*Fuente: Elaboración Propia*

**IMAGEN N° 4: Desorden de plantas**



La Imagen N° 04 muestra las plantas desordenadas, las cuales estos deberían

*Fuente: Elaboración*

estar en un lugar retirado y que no ocupen espacio, ya que se requiere espacio para otros materiales que si pueden tener movimiento de rotación por la temporada

**IMAGEN N° 5: Inadecuado almacenamiento de tintes**



La Imagen N° 05 muestra que se tienen un inadecuado almacenamiento de los tintes ya que estos se encuentran en botellas y no en sus frascos de origen, tener en cuenta que esto genera desperdicios por ser angosto la salida de líquido y también porque al pasar del pomo original a la botella y luego de la

*Fuente:* **Elaboración Propia**

botella a otro depósito para combinar o pintar.

**IMAGEN N° 6: Mobiliario inadecuado**



La Imagen N° 06 muestra que no se cuenta con los estantes adecuados para la organización de los materiales como se puede observar, es una manera rústica de mantener un poco su orden. Sin embargo se debería tener una clasificación de estos materiales; ya que tenemos cortes perfilados de campaña colegial que no

*Fuente:* **Elaboración Propia**

deberían estar en esta área que si tiene rotación ocupa espacio. Con todas las observaciones antes mencionadas, se prosigue con el detalle de los ítems que generan la mala gestión en el almacén.

- b. No existe un control de Inventarios; esto genera posibles pérdidas de los materiales y herramientas; por no tener un control y supervisión de los flujos de los materiales.
- c. Demora en búsqueda y entrega de los materiales y componentes. Con el cálculo en el estudio de Tiempos tenemos los siguientes tiempos de demora para entrega de materiales, y esto es generado por lo antes mencionado:

**CUADRO N° 15: Tiempos de Demora de Entrega de materiales por cada área de trabajo**

Área	Tiempo de Producción	Demora por entrega de materiales	% de Demora
Cortado	1:46:30	0:03:30	3.3%
Perfilado	3:44:49	0:08:28	3.8%
Armado	2:54:28	0:10:38	6.1%
Alistado	1:26:03	0:04:07	4.8%
TOTAL	9:51:50	0:26:43	4.5%
PROMEDIO		0:06:41	4.5%

Fuente: **Elaboración Propia**

Observamos que el proceso de entrega de materiales del almacén a cada área es equivalente un promedio de 6.68 min que significa el 4.5 % del tiempo total de fabricación de los diferentes SKU'S.

- d. Alto índice de desperdicios de materiales: Dentro de la empresa de Calzado Bambini Shoes, hemos encontrado una serie de materiales los cuales por no contar con una estandarización de materiales, conllevan a generar desperdicios para la producción de los diferentes SKU 'S.

A continuación se muestra el Cuadro N° 17 donde se muestra la eficiencia de los materiales que tienen mayor frecuencia de uso.

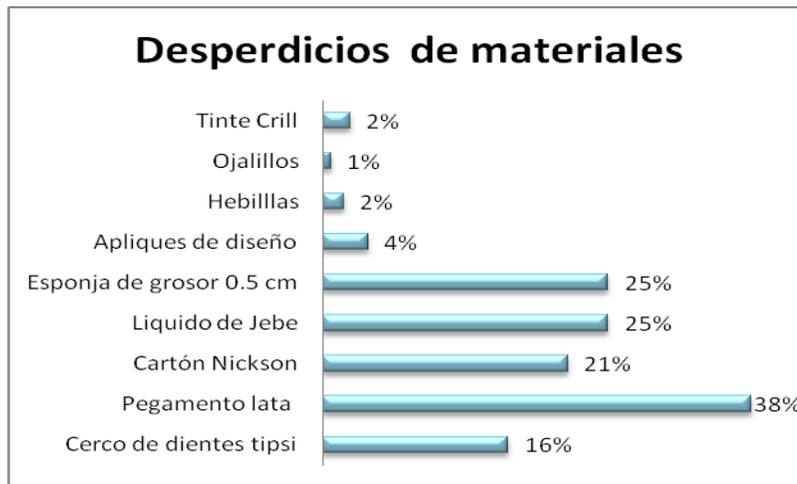
**CUADRO N° 16: Eficiencia de Materiales**

Área	Material	Entrada	UM	Salida	UM	Desperdicio	UM	Eficiencia
ARMADO	Cerco de dientes tipsi	4	metros	3.35	metros	0.65	metros	84%
	Pegamento lata	1000	gramos	625	gramos	375	gramos	63%
	Cartón Nickson	7	docenas	5.5	docena	1.5	docenas	79%
	Líquido de Jebe	750	gramos	562.5	gramos	187.5	gramos	75%
	España de grosor 0.5 cm	12	metros	9	metros	3	metros	75%
ARMADO	Apliques de diseño	100	unidades	96	unidades	4	unidades	96%
	Habillos	1000	unidades	982	unidades	18	unidades	98%
	Ojalillos	1000	unidades	993	unidades	7	unidades	99%
	Tinte Crill	1000	ml	976	metros	24	metros	98%
ALISTADO	Pasadores	100	unidades	96	metros	4	metros	96%
		100	unidades	96	metros	4	metros	96%

Bach. Velásquez Sandra Lorena  
Bach. González Vidal Karen Paola

Fuente: **Elaboración**

GRÁFICO N° 7: *Desperdicios de materiales*



Fuente: **Elaboración Propia**

IMAGEN N° 7: *Desperdicio de tintes*



La Imagen N° 07 muestra el almacenamiento de los tintes, los cuales son conservados en botellas y tapados con bolsas y no genera seguridad, ya que al momento de un pequeño descuido se pueden caer y desperdiciarse como ya ha ocurrido, esto también es por no contar con frascos pequeños para su almacenamiento

Fuente: **Elaboración Propia**

IMAGEN N° 8: *Inadecuado almacenamiento de pasadores*



La Imagen N° 08 muestra el almacenamiento de los pasadores, los cuales vienen en bolsas de 104 unidades y siempre sobran 4 de cada color o modelo; ya que estos están sueltos,

Bach. Ayalos Velásquez Sandra Lorena  
 Fuente: **Elaboración Propia**  
 Bach. González Vidal Karen Paola

por estar en este estado se ensucian o se rompen y ya no se pueden utilizar, lo cual genera desperdicio.

#### **IMAGEN N° 9: Desperdicio de cerco**



La Imagen N° 09 cuanto al cerco , que se utiliza para la producción de los zapatos pibes, el cual por no contar con una estandarización de materiales, se les hace entrega del rollo completo a cada armador para que cada

uno realiza un cálculo y utilicen lo que creen conveniente. Sin embargo cuando cortan para cada lado de

*Fuente: Elaboración Propia*

zapato, al final les sobra retazos de este materiales, el cual no alcanza en varias oportunidades para un par más de zapato y este material deja de ser útil generando desperdicio

#### **IMAGEN N° 10: Desperdicio de apliques**



La Imagen N° 10 muestra el almacenamiento de los apliques, como se observa en la imagen, están esparcidos por el suelo de manera ineficiente, y expuesto a la suciedad o a romperse por

*Bach. Avalos Velásquez Sandra Lorena*

*Bach. Gonzales Vidal Karen Paola*

ser de material frágil lo cual genera que ya no puedan ser utilizados.

*Fuente:* **Elaboración Propia**

### **3.1.1.2 Almacén de Moldes (AM):**

#### **IMAGEN N° 11: *Inadecuado almacenamiento de moldes***



En el área de cortado se tiene un pequeño espacio como almacén de moldes, los cuales están en completo desorden ya que al necesitar algún modelo tienen que buscar uno por uno incluso algunos se encuentran en bolsas sin saber qué modelo exactamente es; otros se encuentran en cajas que a pesar de contar con un código por tener variedad de códigos están mezclados con modelos que ya no tienen movimiento de producción.

#### **IMAGEN N° 12: *Desorden de moldes***



Respecto al tiempo actual de búsqueda de modelos para dicha fabricación es de 1.30 min, equivalente a 1.2% de tiempo del proceso total. Sin embargo, este tiempo puede reducirse con una mejora de propuesta en la organización de este pequeño almacén, así como la

implementación de un procedimiento para el nuevo proceso de búsqueda.

### **3.2.3. Distribución de Planta**

Actualmente la planta se encuentra mal distribuida; ya que las estaciones no se encuentran ubicadas de manera consecutiva. Se inicia mostrando el layout actual de la empresa, en el cual se muestra el flujo del producto; es decir por donde va el producto de inicio a fin.

En el Diagrama N° 15 podemos apreciar que las estaciones no se encuentran en un orden consecutivo. El cual se describe a continuación: ingresa la materia prima al cortado (1° piso), luego sigue por el Desbastado (1° piso), luego pasa por el Perfilado (2° piso), después pasa por el Armado (1° piso) y finalmente al Alistado (2° piso).

En el Diagrama N° 16 podemos apreciar el recorrido de los operarios por las estaciones de trabajo, como se puede observar existen largos e innecesario recorridos, debido a la inadecuada distribución de planta, la cual debe ser acorde con el layout del proceso y con el fin de optimizar el tiempo de traslados existentes dentro del proceso de producción.

En el Diagrama N° 17 podemos apreciar el recorrido del cortado el cual tiene una distancia total de 149.3m; donde se observa que uno de los traslados largos e innecesarios es el de ir del puesto de trabajo (1° piso) hacia el almacén general (2° piso) en búsqueda de sus materiales siendo, a una distancia de 65 m. con un tiempo de traslado de 3 min.

En el Diagrama N° 18 podemos apreciar el recorrido del desbastado el cual tiene una distancia total de 30.2m; donde se observa que uno de los traslados largos e

innecesarios es el de ir del puesto de trabajo (1° piso) hacia el área de alistado (2° piso) para proceder con el pintado de las piezas desbastadas, a una distancia de 23 m. con un tiempo de traslado de 58 seg.

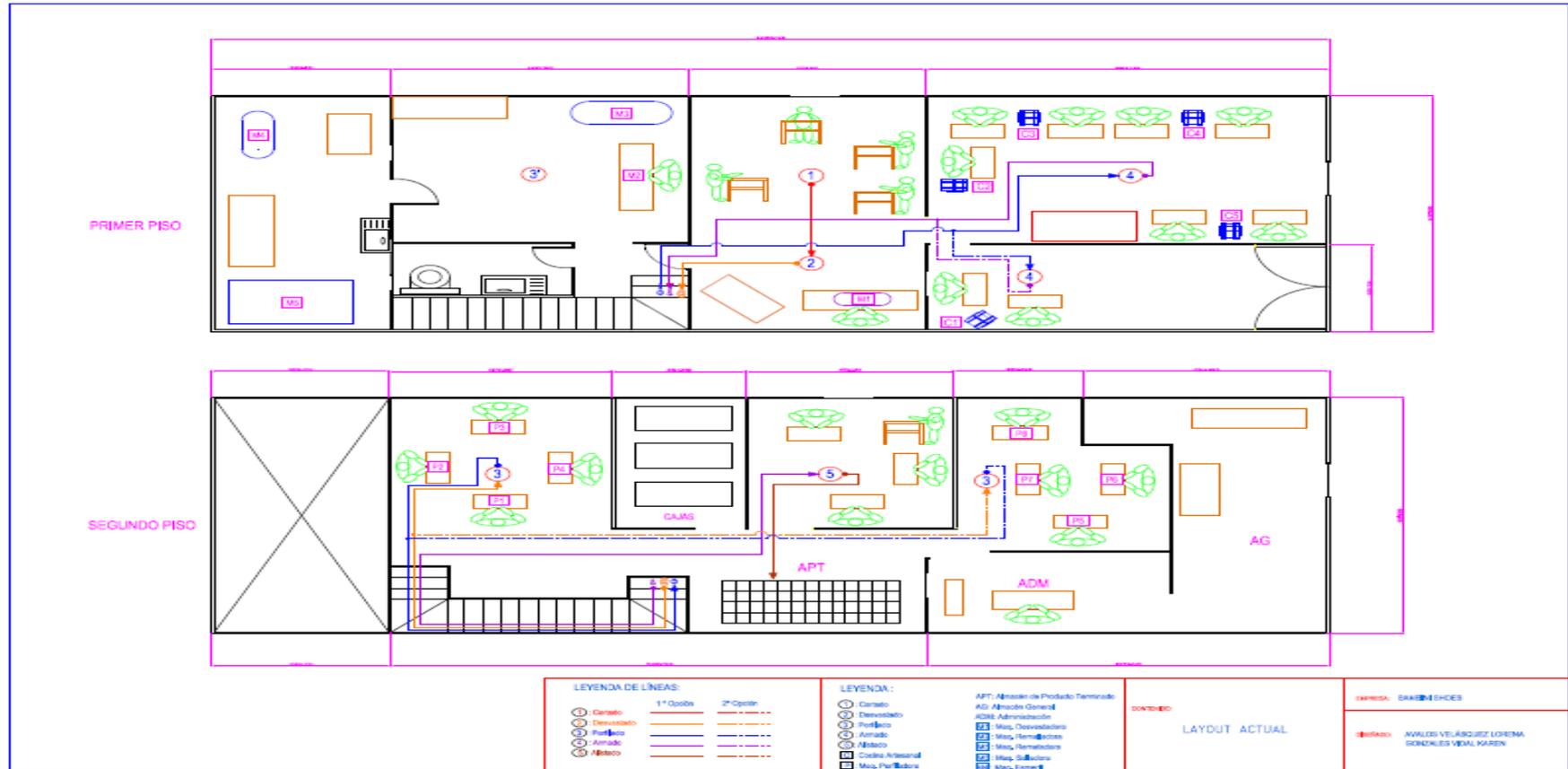
En el Diagrama N° 19 podemos apreciar el recorrido del perfilado el cual tiene una distancia total de 329.3m; donde se observa que uno de los traslados largos e innecesarios es el de ir del puesto de trabajo (2° piso) hacia la parte del patio de la planta al esmeril (1° piso) para afilar sus respectivas cuchillas y tijeras, a una distancia de 78 m. con un tiempo de traslado de 5.18 min. Otro de los traslados más representativos es el de ir del puesto de trabajo (2° piso) hacia la parte del patio de la planta a la mesa de dibujo (1° piso) para diseñar sus modelos, a una distancia de 66 m. con un tiempo de traslado de 5.03 min.

En el Diagrama N° 20 podemos apreciar el recorrido del armado el cual tiene una distancia total de 192.1m; donde se observa que uno de los traslados largos e innecesarios es el de ir del puesto de trabajo (1° piso) hacia el almacén general (2° piso) en búsqueda de sus materiales siendo, a una distancia de ida y vuelta de 80 m. con un tiempo de traslado de 3.10 min. . Otro de los traslados más representativos es el de ir del puesto de trabajo (1° piso) hacia la parte del patio de la planta a la rematadora (1° piso) para el lijado del zapato, a una distancia de 50 m. con un tiempo de traslado de 3.38 min.

En el Diagrama N° 21 podemos apreciar el recorrido del alistado el cual tiene una distancia total de 159.9m; donde se observa que uno de los traslados largos e innecesarios es el de ir del puesto de trabajo (2° piso) hacia el área de armado (1° piso) para recoger zapatos armados, a una distancia de 66 m. con un tiempo de traslado de 4.30 min. . Otro de los traslados más representativos es el de ir del puesto de trabajo (2° piso) hacia la selladora (1° piso) para el sellado de etiquetas, a una distancia de 51 m. con un tiempo de traslado de 2.14 min.

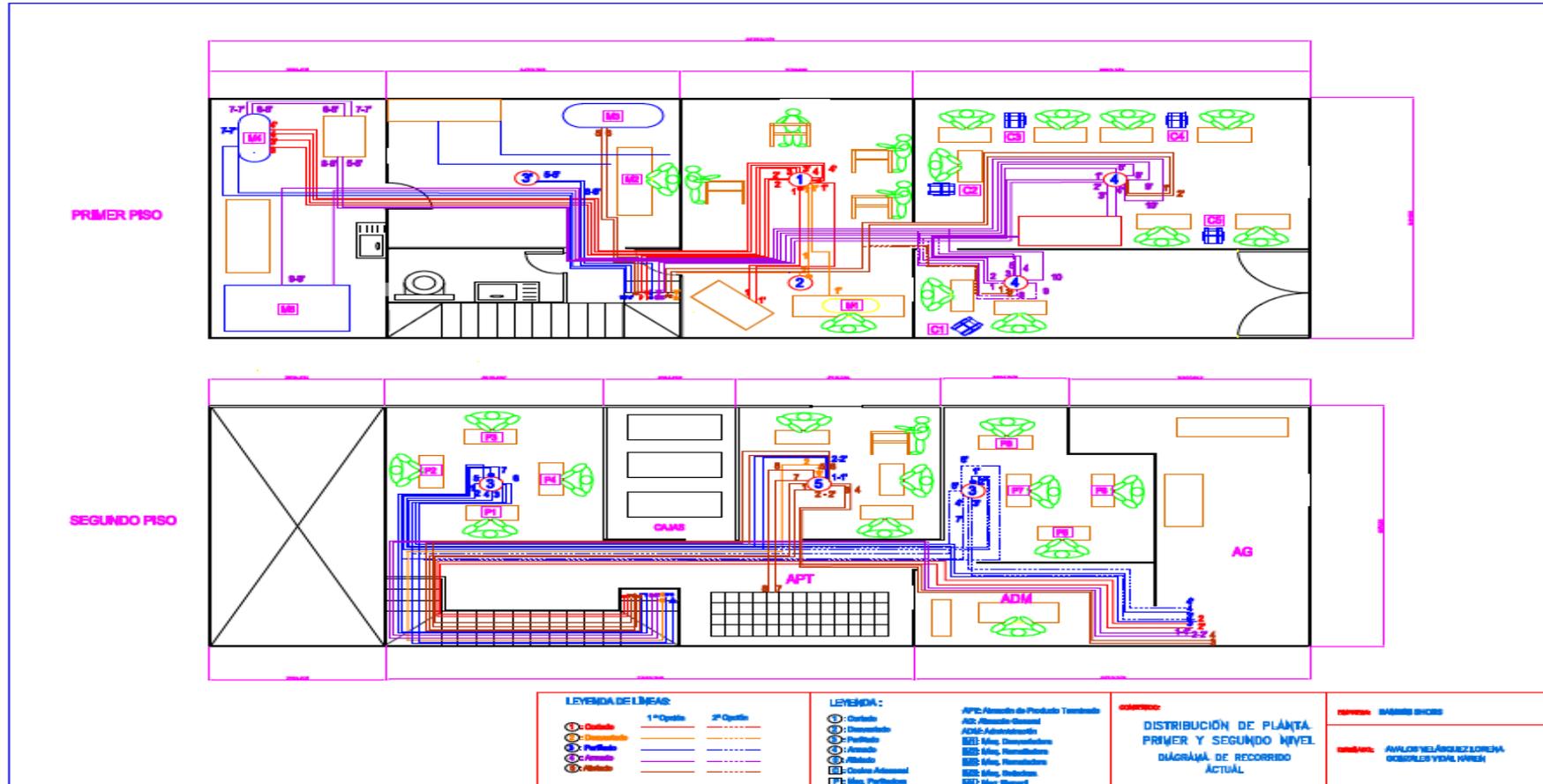


DIAGRAMA N° 15: *Layout Actual*



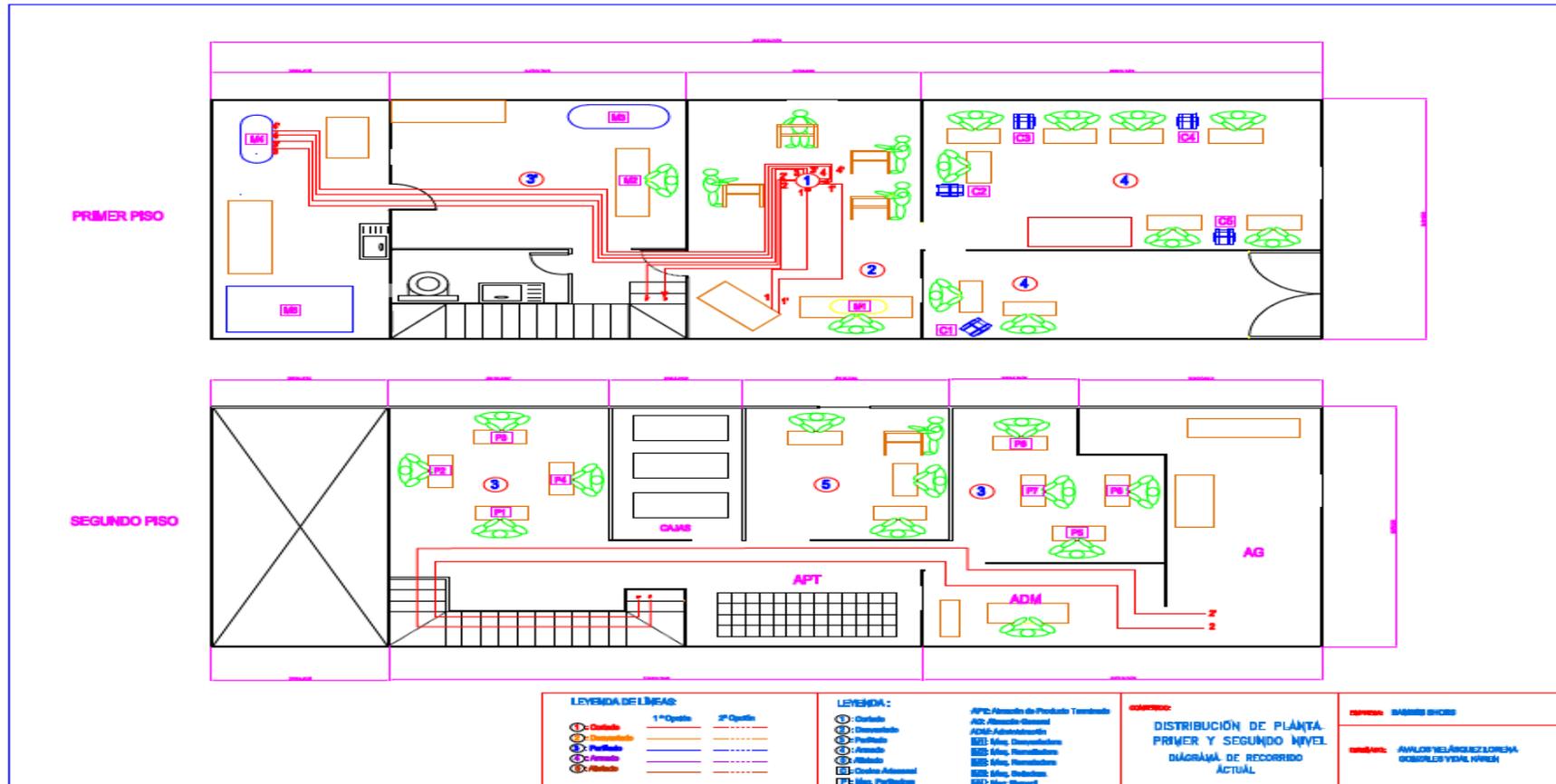
Fuente: **Elaboración Propia**

DIAGRAMA N° 16: Diagrama de Recorrido Actual



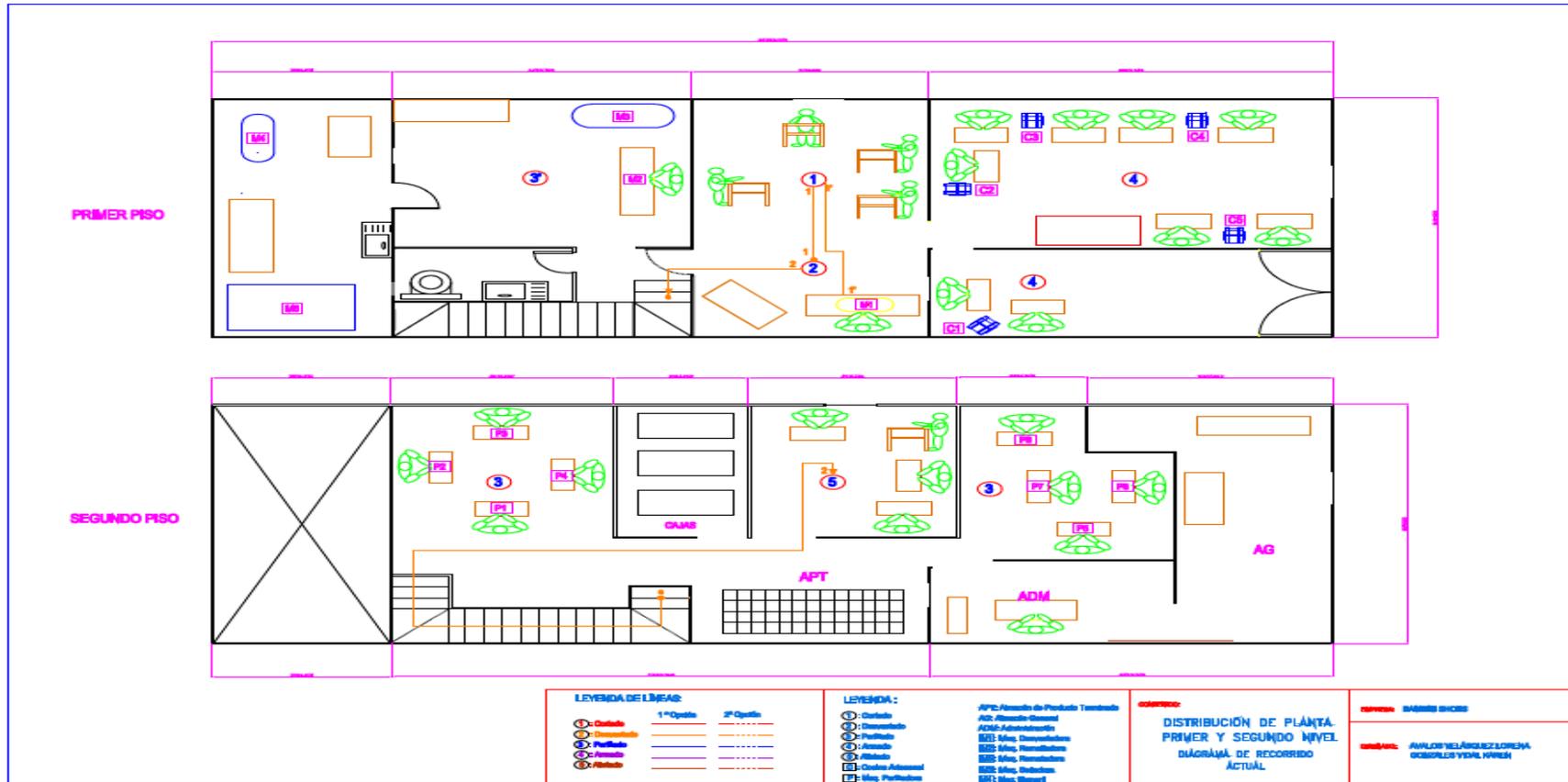
Fuente: Elaboración Propia

DIAGRAMA N° 17: Diagrama de Recorrido Cortado Actual



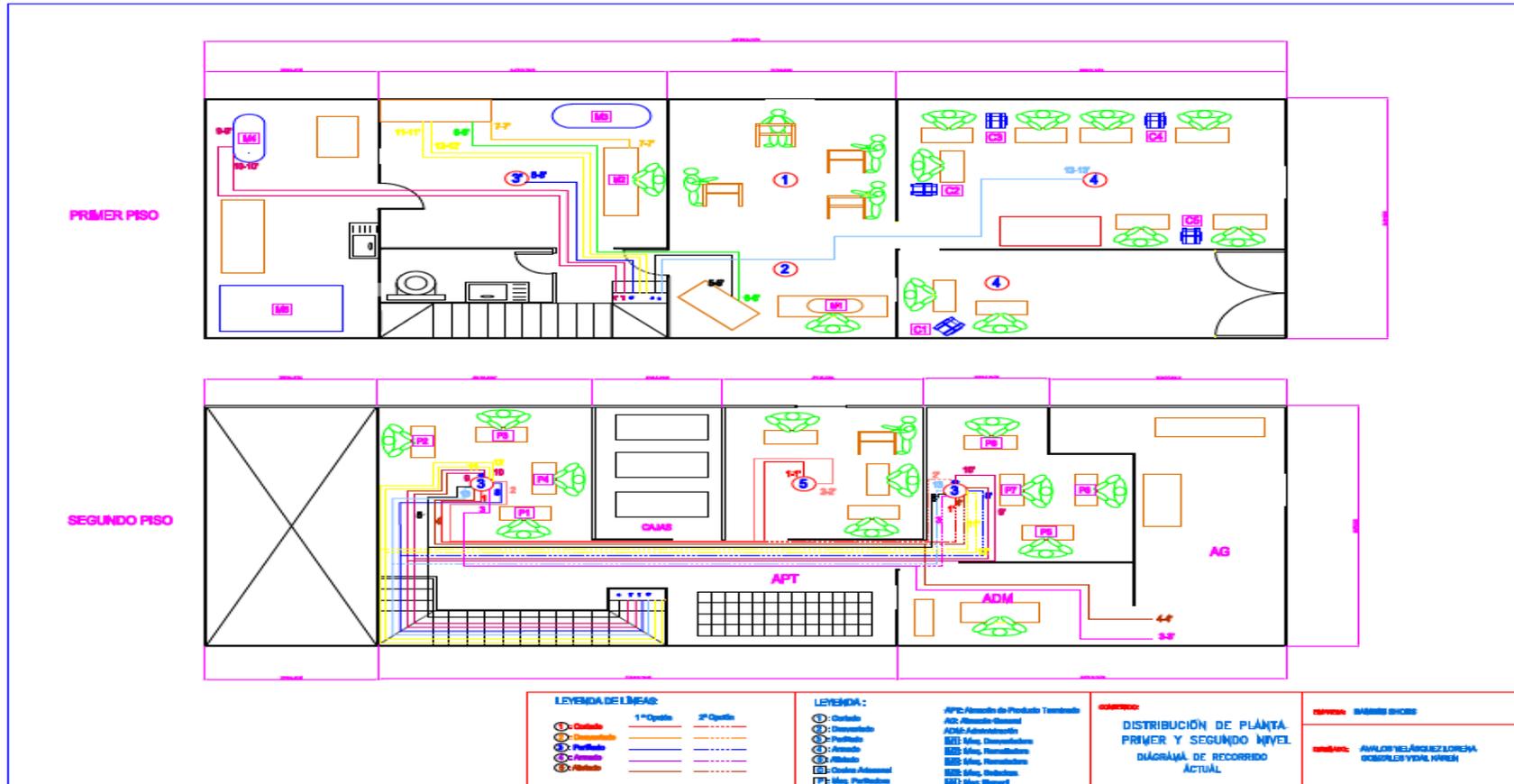
Fuente: Elaboración Propia

DIAGRAMA N° 18: Diagrama de Recorrido Desbastado Actual



Fuente: Elaboración Propia

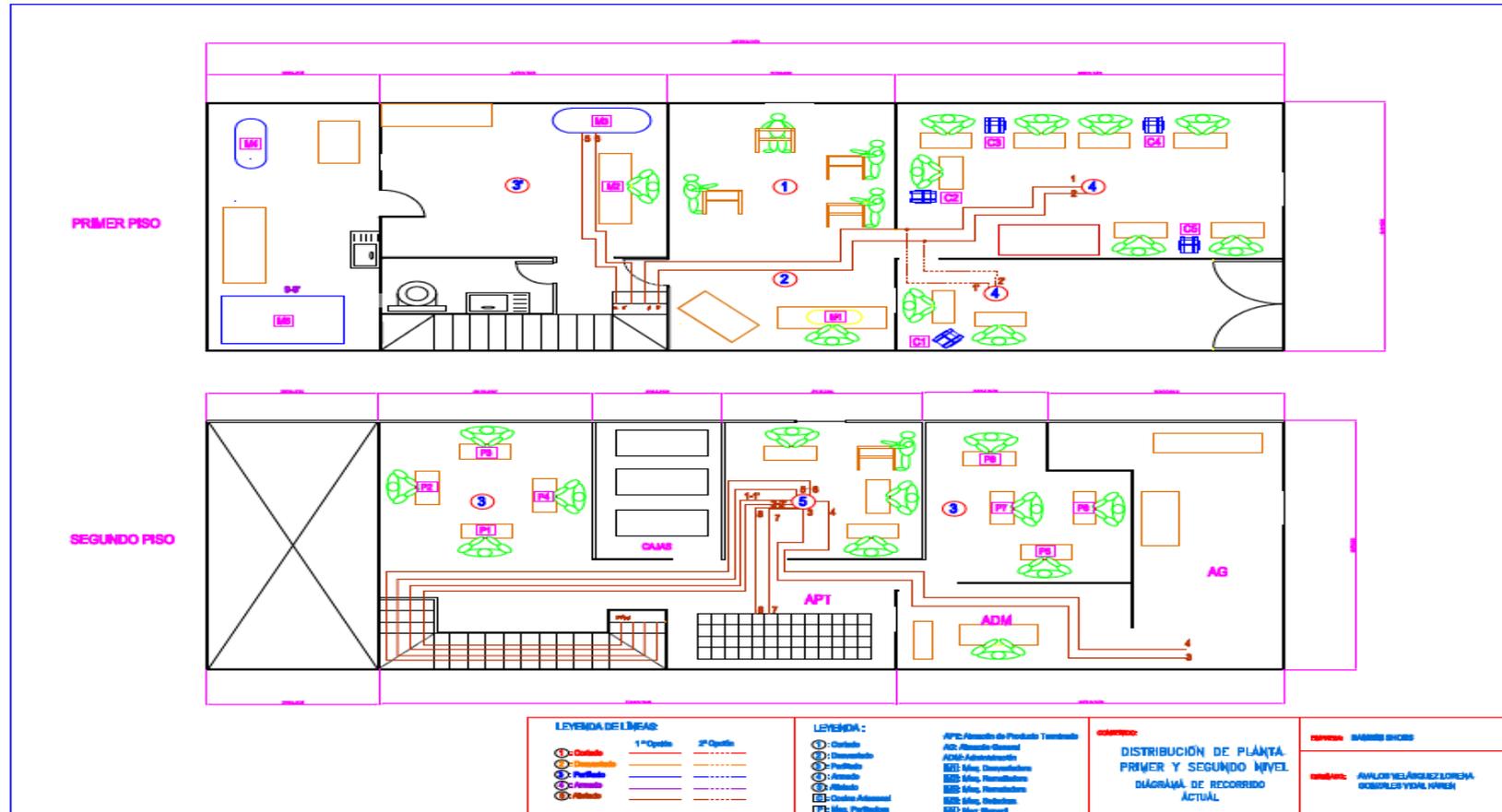
DIAGRAMA N° 19: Diagrama de Perfilado Actual



Fuente: Elaboración Propia



DIAGRAMA N° 21: Diagrama de Alistado Actual

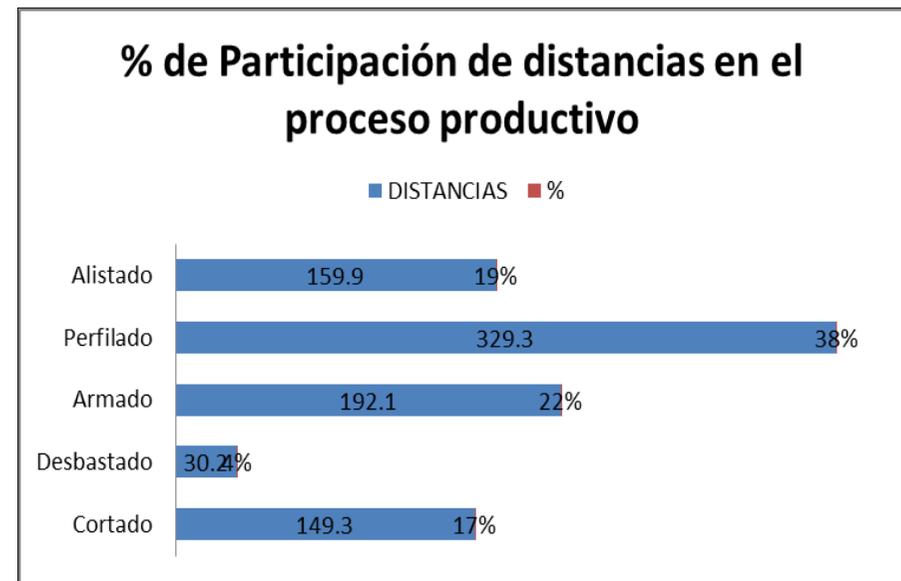


Fuente: Elaboración Propia

**CUADRO N° 17: Resumen de Recorrido Actual**

ESTACION	Descripción del Traslado	Tiempo (min)	Distancia (m)
E. Cortado	Traslado a al área de modelos	00:02:08	5
E. Cortado	Traslado al puesto de trabajo	00:02:20	5
E. Cortado	Traslado al segundo piso al almacen	00:01:28	33
E. Cortado	Traslado al puesto de trabajo para dejar materiales	00:01:35	33
E. Cortado	Dirigirse al ambiente exterior hacia el esmeril para afilar chaveta	00:00:38	18
E. Cortado	Retornar a su puesto de trabajo	00:00:38	18
E. Cortado	Dirigirse al ambiente exterior hacia el esmeril para afilar chaveta	00:00:38	18
E. Cortado	Retornar a su puesto de trabajo	00:00:38	18
E. Desvastado	El debastador se dirige a recoger de cortes del espacio de cortado	00:00:10	3
E. Desvastado	Traslado a la máquina debastadora	00:00:22	5
E. Desvastado	Traslado al área de alistado	00:00:58	23
E. Perfilado	Traslado al área de alistado para recoger las piezas cortadas pintadas	00:00:29	17
E. Perfilado	Traslado al área de trabajo perfilado a dejar sus cortes de cuero y forro	00:00:29	16
E. Perfilado	Traslado al área de almacén a solicitar materiales auxiliares	00:00:34	16
E. Perfilado	Traslado a su puesto de trabajo - área de perfilado	00:01:29	24
E. Perfilado	Trasladarse a área de Cortado a recoger los moldes del modelo a trabajar	00:01:48	29
E. Perfilado	Traslado al área de perfilado del primer piso para diseñar (mesa de diseño)	00:00:43	12
E. Perfilado	Trasladarse al 1° piso a la máquina remalladora	00:00:13	4
E. Perfilado	Trasladarse al 2° piso, a continuar con el proceso.	00:01:38	30
E. Perfilado	Trasladarse al 1° piso, hacia la parte de atrás de la empresa para afilar chaveta	00:02:35	39
E. Perfilado	Traslado al 2° piso para continuar su proceso de perfilado	00:02:35	39
E. Perfilado	Trasladarse al 1° piso, hacia la mesa de dibujo por la maquina Selladora	00:02:31	33
E. Perfilado	Trasladarse al 2° piso, hacia su puesto de trabajo	00:02:32	33
E. Perfilado	Traslado de cortes perfilados el almacen (ida y vuelta)	00:04:29	37
E. Armado	Traslado a almacén 2° piso para solicitar entrega de materiales	00:01:35	40
E. Armado	Traslado al 1° piso al área de trabajo para dejar los materiales	00:01:35	40
E. Armado	Traslado a buscar juego de hormas	00:00:06	4
E. Armado	Traslado hacia su puesto de trabajo cargando el juego de hormas	00:00:18	4
E. Armado	Traslado hacia mesa de cortado	00:01:10	24
E. Armado	Traslado al esmeril	00:00:02	3
E. Armado	Traslado hacia la mesa de cortado	00:00:02	3
E. Armado	Traslado hacia su puesto de trabajo con la docena de falsas	00:01:30	24
E. Armado	Traslado de la tabla con producto a la máquina rematadora	00:01:39	25
E. Armado	Traslado hacia su puesto de trabajo con dicha tabla	00:01:59	25
E. Alistado	Traslado al 1° piso a recoger los zapatos del armado	00:02:15	33
E. Alistado	Traslado al 2° piso llevando los zapatos armados en bandejas	00:02:15	33
E. Alistado	Traslado a almacén solicitar entrega de materiales para este proceso	00:00:20	16
E. Alistado	Traslado al área de trabajo para dejar los materiales	00:00:35	16
E. Alistado	Traslado al 1° piso a selladora de marca en plantilla	00:01:07	26
E. Alistado	Traslado al 2° piso con plantillas selladas	00:01:07	26
E. Alistado	Traslado hacia el área de láminas de cajas de PT	00:02:22	5
E. Alistado	Retorno a su puesto de trabajo	00:15:45	5
<b>Total</b>		<b>01:09:20</b>	<b>861</b>

**GRÁFICO N° 8: Participación de Distancias por estación del Proceso Productivo**



Fuente: Elaboración Propia

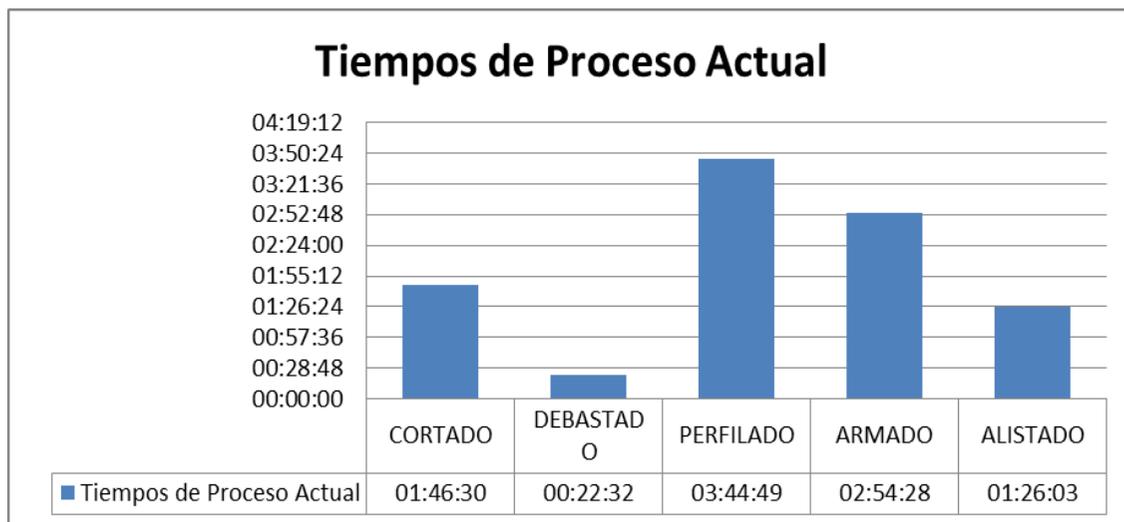
Actualmente en el Proceso productivo, observamos que la estación de la línea de mayor recorrido en distancias es el Perfilado donde refleja 329.3m., equivalente al 38% de partición dentro del proceso productivo.

Seguida de la estación de Armado, la cual registra 192.10 m. equivalentes al 22% del recorrido total de la línea; por ello, es que se enfoca la propuesta de mejor a estas estaciones principalmente.

### 3.2.4. Estudio de Tiempos

A continuación se muestra el estudio de tiempos de cada una de las estaciones del proceso productivo. En el cual se muestra el detalle de las actividades tanto productivas como improductivas que se realiza en cada estación; también se puede apreciar de forma gráfica la secuencia de actividades del proceso (operaciones, operaciones combinadas, demoras, almacenajes y transportes). A continuación se muestra en Gráfico N° 9 donde se puede observar los tiempos totales de proceso de cada estación.

**GRÁFICO N° 9: *Tiempos del Proceso Productivo-Actual***



*Fuente:* **Elaboración Propia**

3.1.1.1 Área de cortado:

**CUADRO N° 18: Estudio de Tiempo Actual – Cortado**

Ubicación:		Empresa Bamibini Shoes - La Rinconada		Resumen Actual				
Actividad:		Proceso de Cortado		Actividad	Actual			
Fecha:		26 de Abril del 2013		N° Operación	00:10:43			
Realizo por :		Analista: Avalos , Lorena - Gonzáles , Karen		Universidad Privada del Norte	N° Transporte	00:10:03		
Modelo:		Calzado Sport Ferrari 1 - 6 NN		Inicia en	Área de cortado	N° Demora	00:03:30	
Operador:		Pablo Mejía R.		Finaliza en	Álmacen temporal	N° Operación combinada	01:08:42	
Material		Paquetes de mantas de cuero (pies) - forro y antitráspirante (metros)				N° Inspección	00:02:10	
Máquina		1 Esmeril				N° Almacenaje	00:11:22	
Comentarios: Los modelos tiene variabilidad por cantidad de piezas ya que ellos pueden tener desde 3 piezas, así como modelos hasta 8 piezas. Los modelos con más piezas requieren de un poco más de tiempo de corte (hablamos de un 10%)						total de Tiempo (min)	1:46:30	
						Total de Distancia (m)	149.30	
CANT.	Método actual							
OBS.	Descripción de la actividad	Símbolo					Tiempo (minuto)	Distancia (metros)
6	Reordenar su ambiente de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:02:15	
6	Traslado a al área de modelos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:02:08	5.24
6	Búsqueda de modelo a cortar	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:03:30	
6	Traslado al puesto de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:02:20	5.24
6	Reordenar y verificar moldes	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:01:50	
6	Traslado al segundo piso al almacén	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:01:28	33.23
6	Solicitud y espera de entrega de materiales cuero y forro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:04:05	
6	Inspeccionar los materiales entregados de almacén	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:02:10	
6	Traslado al puesto de trabajo para dejar materiales	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:01:35	33.23
6	Dirigirse al ambiente exterior hacia el esmeril para afilar chaveta	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:00:38	18.09
6	Afilar cuchilla	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:01:26	
6	Retornar a su puesto de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:00:38	18.09
6	Cortar y apilar piezas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:38:00	
6	Dirigirse al ambiente exterior hacia el esmeril para afilar chaveta	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:00:38	18.09
6	Afilar cuchilla	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:01:26	
6	Retornar a su puesto de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:00:38	18.09
6	Terminado de cortado y organizacion de las piezas de cueros	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:23:00	
6	Almacenaje temporal	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:04:00	
6	Cortado de forros	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:03:00	
6	Ordenar los forros	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:02:00	
6	Marcar piezas con un código	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:02:15	
6	Juntar las piezas de cuero cortadas con los forros cortados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:00:03	
6	Embolsado de piezas cortadas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:00:05	
6	La bolsa de cortes son almacenados en espacio de cortes terminados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:07:22	
<b>TOTAL</b>						<b>1:46:30</b>	<b>149.30</b>	

Fuente: Elaboración Propia

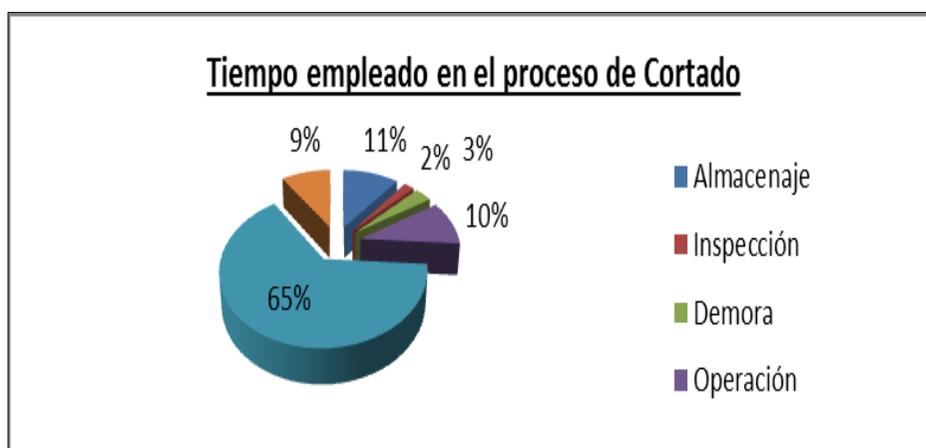
**CUADRO N° 19: Resumen de Tiempos en el Proceso de Cortado**

ESTACIÓN	PASOS	FLUJOS	PRODUCTIVO	IMPRODUCTIVO	TOTAL	PORCENTAJE
CORTADO	Almacenaje	▽		00:11:22	00:11:22	11%
	Inspección	□	00:02:10		00:02:10	2%
	Demora	D		00:03:30	00:03:30	3%
	Operación	○	00:10:43		00:10:43	10%
	Operación combinada	◻	01:08:42		01:08:42	65%
	Transporte	⇒		00:10:03	00:10:03	9%
	TOTAL			<b>01:21:35</b>	<b>00:24:55</b>	01:46:30

Fuente: **Elaboración Propia**

La eficiencia del área de cortado es del 77% compuesto por 10% de actividades de “Operación”, 65% de actividades de “Operación combinada” y 2% de “Inspección” los cuales se detallaron en el Cuadro N°19; como se muestra en el Gráfico N°10. Este gráfico muestra que dentro del tiempo improductivo el movimiento que predomina es la de “Almacenaje” con 11% del tiempo total; consecutivamente el “Transporte” con el 9% del tiempo total del proceso de cortado.

**GRÁFICO N° 10: Proceso de cortado**



Fuente: **Elaboración Propia**

3.1.1.2 Área de Desbastado:

**CUADRO N° 20: Estudio de Tiempo Actual - Desbastado**

**DIAGRAMA DE PROCESO DE FLUJO DE DESBASTADO**

Ubicación:	Empresa Bamibini Shoes - La Rinconada		Resumen Actual		
Actividad:	Proceso de Desbastado		Actividad	Actual	
Fecha:	26 de Abril del 2013		N° Operación	00:10:35	
Realizo por :	Analista: Avalos , Lorena - Gonzáles , Karen		N° Transporte	00:01:30	
Modelo:	Calzado Sport Doky 1 - 6 Hilos/Habano	Inicia en	Álmacen general	N° Demora	00:02:00
Operador:	Jorge Urteaga A.	Finaliza en	Álmacen temporal 1	N° Operación combinada	00:04:57
Material	Piezas de cuero cortadas		N° Inspección	00:00:00	
Máquina	1 Debastadora		N° Almacenaje	00:03:30	
<b>Comentarios:</b> Existen modelos en los cuales el desbastado es rápido con un mín de tiempo de 00:13:28 min , sin embargo los más salida de producción son los se muestra . Tenemos mucho tiempo pérdido en volver a clasificar los cortes según el modelo, algo que se puede manejar desde el cortado.			total de Tiempo (min)	0:22:32	
			Total de Distancia (m)	30.25	

OBS.	Método actual						Tempo (minutos)	Distancia (metros)		
CANT.	Descripción de la actividad		Símbolo							
6	El debastador se dirige a recoger de cortes del espacio de cortado		○	⊗	⇒	D	□	▽	00:00:10	2.90
6	Traslado a la máquina debastadora		○	⊗	⇒	D	□	▽	00:00:22	4.59
6	Preparación de máquina debastadora (afilarse)		○	⊗	⇒	D	□	▽	00:02:00	
6	Clasificar e inspeccionar piezas cortadas según molde para realizar más rápido este proceso		○	⊗	⇒	D	□	▽	00:04:14	
6	Iniciar proceso de desbastado ( pasar aceite a piezas gruesas)		○	⊗	⇒	D	□	▽	00:08:00	
6	Embolsado de piezas desbastadas		○	⊗	⇒	D	□	▽	00:00:05	
6	Traslado al área de alistado		○	⊗	⇒	D	□	▽	00:00:58	22.76
6	Combinación de tintes		○	⊗	⇒	D	□	▽	00:00:43	
6	Pintado de piezas		○	⊗	⇒	D	□	▽	00:02:30	
6	Almacenaje temporal en el área de alistado		○	⊗	⇒	D	□	▽	00:03:30	
		<b>TOTAL</b>							<b>0:22:32</b>	<b>30</b>

Fuente: **Elaboración Propia**

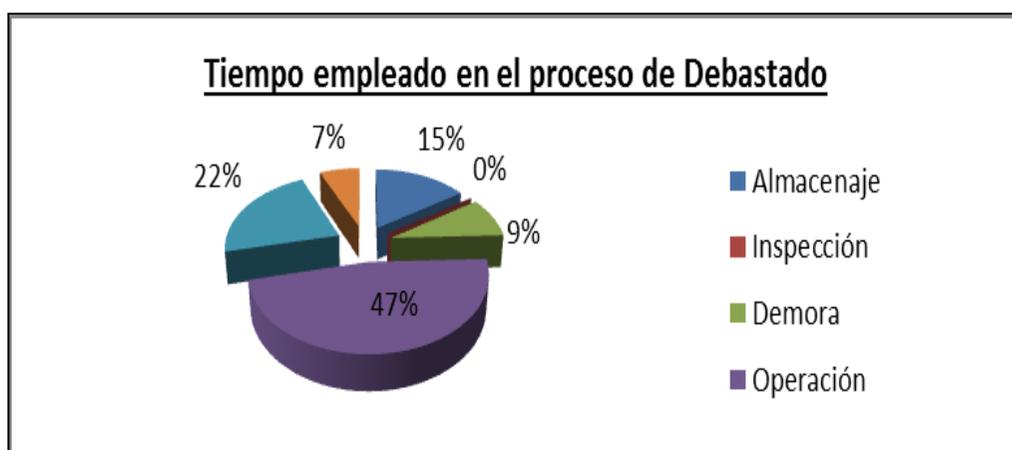
**CUADRO N° 21: Resumen de Tiempos en el Proceso de Desbastado**

ESTACIÓN	PASOS	FLUJOS	PRODUCTIVO	IMPRODUCTIVO	TOTAL	PORCENTAJE
DESBASTADO	Almacenaje	▽		00:03:30	00:03:30	16%
	Inspección	□	00:00:00		00:00:00	0%
	Demora	D		00:02:00	00:02:00	9%
	Operación	○	00:10:35		00:10:35	47%
	Operación combinada	⊙	00:04:57		00:04:57	22%
	Transporte	⇒		00:01:30	00:01:30	7%
	TOTAL			00:15:32	00:07:00	00:22:32

Fuente: **Elaboración Propia**

La eficiencia del área de desbastado es del 69% compuesto por 47% de actividades de “Operación” y 22% de actividades de “Operación combinada” los cuales se detallaron en el Cuadro N°21; como se muestra en el Gráfico N°11; en esta estación el componente básico (cuero cortado) sufre un cambio en el grosor de los filos de los cortes; es decir, en esta estación no existen ingresos de insumos que contribuyan a la transformación del producto. Este gráfico muestra que dentro del tiempo improductivo el movimiento que predomina es la de “Almacenaje” con 16% del tiempo total; consecutivamente el “Demora” con el 9% del tiempo total del proceso de desbastado.

**GRÁFICO N° 11: Proceso de desbastado.**



Fuente: **Elaboración Propia**

3.1.1.3 Área de Perfilado.

**CUADRO N° 22: Estudio de Tiempo Actual – Perfilado**

Ubicación:		Empresa Bamibini Shoes - La Rinconada			Resumen	
Actividad:		Proceso de Perfilado			Actividad	Actual
Fecha:		26 de Abril del 2013			N° Operación	00:30:16
Realizo por :		Analista: Avalos , Lorena - Gonzáles , Karen			N° Transporte	00:22:05
Modelo:		Caizado Sport Dino 1 - 6 N/R			N° Demora	00:17:00
Operador:		Alex Saldarriaga G.			N° Operación combinada	02:34:20
Material		Piezas de cuero cortadas debastadas			N° Inspección	00:01:08
Máquina		1 Máquina de poste de una costura , 1 remalladora			N° Almacenaje	00:00:00
Comentarios: Generalmente el área de perfilado es el proceso que requiere de mayor tiempo , comparado con los otros , procesos , es decir este es el considerado "Cuello de Botella".Tener claro los diferentes modelos a perfilar por ello algunos pueden terminarse , hablando de la misma talla , 30 min más o menos					total de Tiempo (min)	3:44:49
					Total de Distancia (m)	206.54
OBS.		Método actual				
CANT.	Descripción de la actividad	Símbolo			Tiempo (minutos)	Distancia (metros)
6	Traslado al área de alistado para recoger las piezas cortadas pintadas	○	□	⇒	00:00:29	17.20
6	Tiempo de espera del pintado de las piezas de las alistadoras	○	□	⇒	00:04:49	
6	Traslado al área de trabajo perfilado a dejar sus cortes de cuero y forro	○	□	⇒	00:00:29	15.81
6	Traslado al área de almacén a solicitar materiales auxiliares	○	□	⇒	00:00:34	15.81
6	Espera de entrega de materiales para este proceso	○	□	⇒	00:08:28	
6	Inspección y recuento de materiales entregados	○	□	⇒	00:01:40	
6	Traslado a su puesto de trabajo - área de perfilado	○	□	⇒	00:01:29	24.35
6	Clasificación de las piezas (Ordenamiento)	○	□	⇒	00:01:04	
6	Trasladarse a área de Cortado a recoger los moldes del modelo a trabajar	○	□	⇒	00:01:48	28.79
6	Tiempo de espera a que el administrador realice la búsqueda de modelos	○	□	⇒	00:03:43	
6	Traslado al área de perfilado del primer piso para diseñar (mesa de diseño)	○	□	⇒	00:00:43	12.39
6	Diseñar los laterales del zapato con plantillas de moldes	○	□	⇒	00:08:00	
6	Trasladarse al 1° piso a la máquina remalladora	○	□	⇒	00:00:13	4.09
6	Realizar remallado en los laterales (adorno)	○	□	⇒	00:08:17	
6	Trasladarse al 2° piso, a continuar con el proceso.	○	□	⇒	00:01:38	29.88
6	Realizar costuras en los laterales y colocar aplique	○	□	⇒	00:18:09	
6	Trasladarse al 1° piso , hacia la parte de atrás de la empresa para afilar chaveta	○	□	⇒	00:02:35	39.17
6	Afilar su chaveta y tijera metálicas	○	□	⇒	00:01:44	
6	Traslado al 2° piso para continuar su proceso de perfilado	○	□	⇒	00:02:35	39.17
6	Perforar el cuero para los hojalillos	○	□	⇒	00:06:05	
6	Colocar y sellar los hojalillos a los laterales	○	□	⇒	00:07:10	
6	Trasladarse al 1° piso , hacia la mesa de dibujo por la maquina Selladora	○	□	⇒	00:02:31	32.89
6	Dibujo de capelladas con compas y transportador	○	□	⇒	00:11:38	
6	Trasladarse al 2° piso , hacia su puesto de trabajo	○	□	⇒	00:02:32	32.89
6	Realiza la costura en las capellada con ayuda del compás	○	□	⇒	00:15:10	
6	Coloca pegamento a filos de las piezas ( laterales , capellada , talonera )	○	□	⇒	00:05:10	
6	Espera secado de pegamento	○	□	⇒	00:04:15	Tiempo dentro del proceso
6	Unir el forro ( antitranspirante ) con las piezas de cuero de tal manera que estén justas una con otra con pegamento	○	□	⇒	00:11:10	
6	Inspección de union de piezas	○	□	⇒	00:01:08	
6	Coser el forro ( antitranspirante ) con los laterales , utilizando esponja de relleno de paredes	○	□	⇒	00:17:30	
6	Armar la lengüeta de cuero realizando la costura en el cuero de la forma indicada	○	□	⇒	00:07:30	
6	Colocar pegamento a la lengüeta	○	□	⇒	00:04:30	
6	Esperar secado de pegamento de lenguetas	○	□	⇒	00:03:18	Tiempo dentro del proceso
6	Coser el forro ( antitranspirante ) con la lengüeta de cuero	○	□	⇒	00:10:23	
6	Unir y coser los laterales con el trapecio del talón y la capellada	○	□	⇒	00:18:23	
6	Unión final de las piezas , donde se realiza el cerrado cosiendo los laterales (incluida el talon) ,con la capellada (incluida la lengüeta) .	○	□	⇒	00:23:30	
6	Traslado de cortes perfilados el almacén (ida y vuelta)	○	□	⇒	00:04:29	36.87
<b>TOTAL</b>					<b>03:44:49</b>	<b>329.30</b>

Fuente: **Elaboración Propia**

**CUADRO N° 23: Resumen de Tiempos en el Proceso de Perfilado**

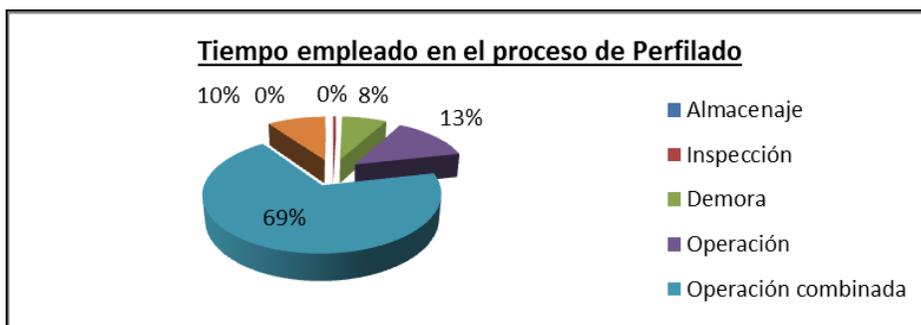
ESTACIÓN	PASOS	FLUJOS	PRODUCTIVO	IMPRODUCTIVO	TOTAL	PORCENTAJE
PERFILADO	Almacenaje	▽		00:00:00	00:00:00	0%
	Inspección	□	00:01:08		00:01:08	1%
	Demora	D		00:17:00	00:17:00	8%
	Operación	○	00:30:16		00:30:16	13%
	Operación combinada	◻	02:34:20		02:34:20	69%
	Transporte	⇒		00:22:05	00:22:05	10%
	TOTAL			<b>03:05:44</b>	<b>00:39:05</b>	<b>03:44:49</b>

Fuente: **Elaboración Propia**

La eficiencia del área de perfilado es del 83% compuesto por 13% de actividades de “Operación”, 69% de actividades de “Operación combinada” y 1% de actividades de “Inspección” los cuales se detallaron en el Cuadro N°23. En el Gráfico N°12; se muestra la llamada estación “cuello de botella” dentro del proceso productivo; es por ello, que se ha enfocado en realizar un mayor análisis de la misma. Podemos apreciar que si bien es cierto esta estación tiene el mayor tiempo total dentro de la línea de producción, no necesariamente es porque tenga un alto porcentaje de tiempo improductivo; sino más bien porque el tiempo de proceso de la estación así lo requiere.

Este gráfico muestra que dentro del tiempo improductivo el movimiento que predomina es el “Transporte” con 10% del tiempo total; consecutivamente la “Demora” con el 8% del tiempo total del proceso de perfilado.

**GRÁFICO N° 12: Proceso de Perfilado**



Fuente: **Elaboración Propia**

3.1.1.4 Área de Armado

CUADRO N° 24: Estudio de Tiempo Actual - Armado

Ubicación:		Empresa Bambini Shoes - La Rinconada			Resumen		
Actividad:		Proceso de Armado			Actividad	Actual	
Fecha:		26 de Abril del 2013			N° Operación	01:46:53	
Realizo por :		Analista: Avalos , Lorena - Gonzáles , Karen			N° Transporte	00:09:56	
Modelo:		Calzado Sport B-10 1 - 6 Coffe Amazonas			N° Demora	00:10:38	
Operador:		Ronal Roldán F.	Inicia en	Álmacen general	N° Operación combinada	00:47:01	
Material		Cortes perfilados			N° Inspección	00:00:00	
Máquina		1 Rematadora - 1 Esmeril			N° Almacenaje	00:00:00	
Comentarios: En este proceso todos los zapatos tienen el mismo procedimiento. Es un proceso de mucha importancia ya que el pegado tiene que ser perfecto y prolijo					total de Tiempo (min)	2:54:28	
					Total de Distancia (m)	192.12	
OBS.	Método actual						
CANT.	Descripción de la actividad	Símbolo			Tiempo (minuto)	Distancia (metros)	
6	Traslado a almacén 2° piso para solicitar entrega de materiales	○	□	⇒	D	00:01:35	40.1
6	Espera de entrega de materiales para este proceso	○	□	⇒	D	00:06:28	
6	Inspección y recuento de materiales entregados	○	□	⇒	D	00:02:44	
6	Traslado al 1° piso al área de trabajo para dejar los materiales	○	□	⇒	D	00:01:35	40.1
6	Traslado a buscar juego de hormas	○	□	⇒	D	00:00:06	3.5
6	Búsqueda de juego de hormas a utilizar en el producto	○	□	⇒	D	00:04:10	
6	Traslado hacia su puesto de trabajo cargando el juego de hormas	○	□	⇒	D	00:00:18	3.5
6	Traslado hacia mesa de cortado	○	□	⇒	D	00:01:10	24.3
6	Dibujo de falsas en carton nickson	○	□	⇒	D	00:01:34	
6	Traslado al esmeril	○	□	⇒	D	00:00:02	3.0
6	Afilar chaveta	○	□	⇒	D	00:01:29	
6	Traslado hacia la mesa de cortado	○	□	⇒	D	00:00:02	3.0
6	Cortar falsas	○	□	⇒	D	00:03:53	
6	Traslado hacia su puesto de trabajo con la docena de falsas	○	□	⇒	D	00:01:30	24.3
6	Clavado de falsas a las hormas	○	□	⇒	D	00:03:41	
6	Cortado de bordes sobrantes de las falsas	○	□	⇒	D	00:03:32	
6	Cortado de bordes sobrantes del antitrásparante del cuero perfilado	○	□	⇒	D	00:05:30	
6	Cortado de lona en forma de transportador	○	□	⇒	D	00:03:45	
6	Pegado de lona a la capellada (empastado)	○	□	⇒	D	00:03:12	
6	Adherir pegamento a los bordes de la parte inferior de la falsa	○	□	⇒	D	00:02:19	
6	Calentado del cuero perfilado en la cocina eléctrica	○	□	⇒	D	00:13:48	
6	Se coloca el cuero perfilado calentado encima de la horma	○	□	⇒	D	00:02:48	
6	Se estira el cuero perfilado con la pinza para quedar templado y en forma de la horma	○	□	⇒	D	00:07:24	
6	Ajusta el cuero perfilado a la horma con el martillo	○	□	⇒	D	00:11:24	
6	Se quita los clavos de la horma que van en las falsas	○	□	⇒	D	00:02:28	
6	Recortar sobrantes de plantas y colocarlas en una tabla con el cuero perfilado que esta adherido a la horma	○	□	⇒	D	00:00:15	
6	Traslado de la tabla con producto a la máquina rematadora	○	□	⇒	D	00:01:39	25.0
6	Enciende la máquina rematadora	○	□	⇒	D	00:00:39	
6	Lijado de la planta	○	□	⇒	D	00:03:22	
6	Lijado del cuero perfilado que esta adherido a la horma , para bajar el grosor inferior	○	□	⇒	D	00:06:37	
6	Adherir halogenante a la planta ( para limpiar y pegar más fuerte)	○	□	⇒	D	00:01:19	
6	Marcado de la forma de la planta en el cuero perfilado	○	□	⇒	D	00:08:48	
6	Lijado del zapato ( cuero perfilado adherido a la horma) hasta el borde que se marco anteriormente	○	□	⇒	D	00:10:30	
6	Colocar plantas y horma armada en la tabla de traslado ( 1 docena)	○	□	⇒	D	00:00:15	
6	Traslado hacia su puesto de trabajo con dicha tabla	○	□	⇒	D	00:01:59	25.0
6	Adherir pegamento a la parte inferior de la falsa martillada y ya rematada al borde de la planta	○	□	⇒	D	00:02:14	
6	Poner pegamento a la planta	○	□	⇒	D	00:05:30	
6	Calentado de la planta	○	□	⇒	D	00:15:10	
6	Adherir la planta con el cuero perfilado ( en horma ) , dando un sellado con martillo	○	□	⇒	D	00:08:26	
6	Espera de secado de armado de calzado	○	□	⇒	D	00:15:22	
6	Descalzar la docena de zapatos	○	□	⇒	D	00:05:56	
TOTAL					2:54:28	192.12	

Fuente: Elaboración Propia

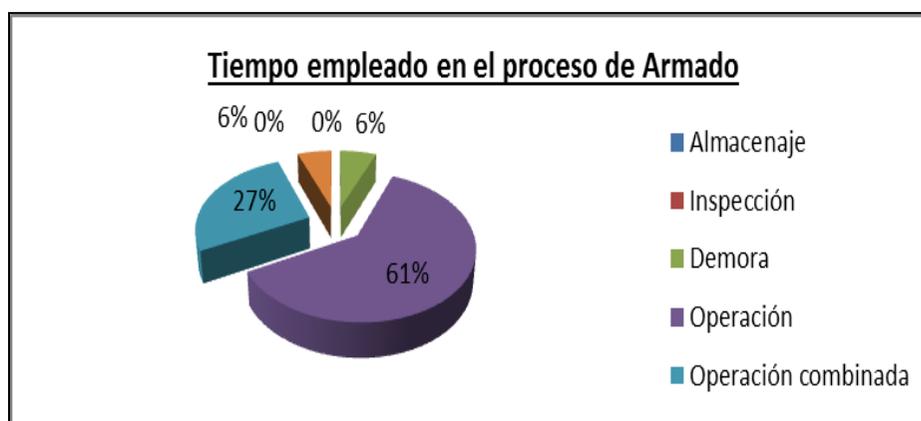
**CUADRO N° 25: Resumen de Tiempos en el Proceso de Armado**

ESTACIÓN	PASOS	FLUJOS	PRODUCTIVO	IMPRODUCTIVO	TOTAL	PORCENTAJE
ARMADO	Almacenaje	▽		00:00:00	00:00:00	0%
	Inspección	□	00:00:00		00:00:00	0%
	Demora	D		00:10:38	00:10:38	6%
	Operación	○	01:46:53		01:46:53	61%
	Operación combinada	◻	00:47:01		00:47:01	27%
	Transporte	⇒		00:09:56	00:09:56	6%
	TOTAL			02:33:54	00:20:34	<b>02:54:28</b>

Fuente: **Elaboración Propia**

La eficiencia del área de armado es del 88% compuesto por 61% de actividades de “Operación” y 27% de actividades de “Operación combinada” los cuales se detallaron en el Cuadro N°25. El Gráfico N°13 muestra que dentro del tiempo improductivo el movimiento que predomina es la de “Transporte” con 6% del tiempo total; consecutivamente el “Demora” con el 6% del tiempo total del proceso de armado.

**GRÁFICO N° 13: Proceso de Armado**



Fuente: **Elaboración Propia**

3.1.1.5 Área de Alistado

**CUADRO N° 26: Estudio de Tiempo Actual – Alistado**

Ubicación:	Empresa Bamibini Shoes - La Rinconada			Resumen					
Actividad:	Proceso de Alistado y Empaquetado			Actividad	Actual				
Fecha:	26 de Abril del 2013			N° Operación	00:38:00				
Realizo por :	Analista: Avalos , Lorena - Gonzáles , Karen	Universidad Privada del Norte		N° Transporte	00:25:46				
Modelo:	Calzado Sport B-10 1 - 6 Coffe Amazonas	Inicia en	Área de Armado	N° Demora	00:04:07				
Operador:	Karol Silva O.	Finaliza en	Área de PT	N° Operación combinada	00:31:18				
Material	Tintes , brillo , crazy , pasadores, pegamento, etiquetas , numeradores, plantillas, bolsas , cajas , Tr			N° Inspección	00:00:15				
Máquina	1 Selladora de plantilla			N° Almacenaje					
<b>Comentarios:</b> En este proceso todos los zapatos tienen el mismo procedimiento. Es de mucha importancia este proceso final , por mostrar el fino terminado , y tener una buena inspección				total de Tiempo (min)	<b>1:39:26</b>				
				Total de Distancia (m)	<b>159.91</b>				
OBS.	Método actual								
CANT.	Descripción de la actividad	Símbolo			Tiempo (minutos)	Distancia (metros)			
6	Traslado al 1° piso a recoger los zapatos del armado	○	□	⇨	D	□	▽	00:02:15	<b>33.01</b>
6	Traslado al 2° piso llevando los zapatos armados en bandejas	○	□	⇨	D	□	▽	00:02:15	<b>33.01</b>
6	Organiza en mesa de trabajo la docena de zapatos armados	○	□	⇨	D	□	▽	00:01:10	
6	Traslado a almacén solicitar entrega de materiales para este proceso	○	□	⇨	D	□	▽	00:00:20	<b>15.81</b>
6	Espera de entrega de materiales para este proceso	○	□	⇨	D	□	▽	00:04:07	
6	Inspección y recuento de materiales entregados	○	□	⇨	D	□	▽	00:01:44	
6	Traslado al área de trabajo para dejar los materiales	○	□	⇨	D	□	▽	00:00:35	<b>15.81</b>
6	Limpia el zapato del polvillo con la escobilla	○	□	⇨	D	□	▽	00:04:00	
6	Recorta los sobrantes de la huella del zapato ( si fuese pibe, caso contrario emitir este paso)	○	□	⇨	D	□	▽	00:04:31	
6	Pasar billo a la huella del zapato ( si fuese pibe, caso contrario emitir este paso)	○	□	⇨	D	□	▽	00:02:22	
6	Quemado de hilos sobrantes del zapato	○	□	⇨	D	□	▽	00:00:46	
6	Pintado de bordes del zapato	○	□	⇨	D	□	▽	00:04:24	
6	Traslado al 1° piso a selladora de marca en plantilla	○	□	⇨	D	□	▽	00:01:07	<b>25.98</b>
6	Sellar etiquetas	○	□	⇨	D	□	▽	00:04:21	
6	Traslado al 2° piso con plantillas selladas	○	□	⇨	D	□	▽	00:01:07	<b>25.98</b>
6	Pegado de sticker ( talla ) en la plantilla	○	□	⇨	D	□	▽	00:02:02	
6	Adherir pegamento a la falsa y plantilla	○	□	⇨	D	□	▽	00:01:48	
6	Colocar pegamento a las plantillas	○	□	⇨	D	□	▽	00:01:36	
6	Colocar el ortopédico a la suela del zapato	○	□	⇨	D	□	▽	00:01:48	
6	Pegar plantilla terminado a la suela del zapato	○	□	⇨	D	□	▽	00:13:07	
6	Traslado hacia el área de láminas de cajas de PT	○	□	⇨	D	□	▽	00:02:22	<b>5.15</b>
6	Retorno a su puesto de trabajo	○	□	⇨	D	□	▽	00:15:45	<b>5.15</b>
6	Armado de cajas	○	□	⇨	D	□	▽	00:06:00	
6	Limpia el zapato con bencina por las manchas , punti	○	□	⇨	D	□	▽	00:01:28	
6	Colocar pasadores	○	□	⇨	D	□	▽	00:10:05	
6	Sacar bolsas y contabilizar 24 bolsas	○	□	⇨	D	□	▽	00:00:25	
6	Limpia el zapato con liquido crazy	○	□	⇨	D	□	▽	00:02:25	
6	Embolsar	○	□	⇨	D	□	▽	00:01:52	
6	Colocar zapato embolsado en cajas	○	□	⇨	D	□	▽	00:01:45	
6	Poner códigos a cajas	○	□	⇨	D	□	▽	00:01:10	
6	Embalar cajas por docenas	○	□	⇨	D	□	▽	00:00:29	
<b>C</b>	Almacenar el PT en área final	○	□	⇨	D	□	▽	00:00:15	
<b>TOTAL</b>								<b>1:39:26</b>	<b>159.91</b>

Fuente: Elaboración Propia

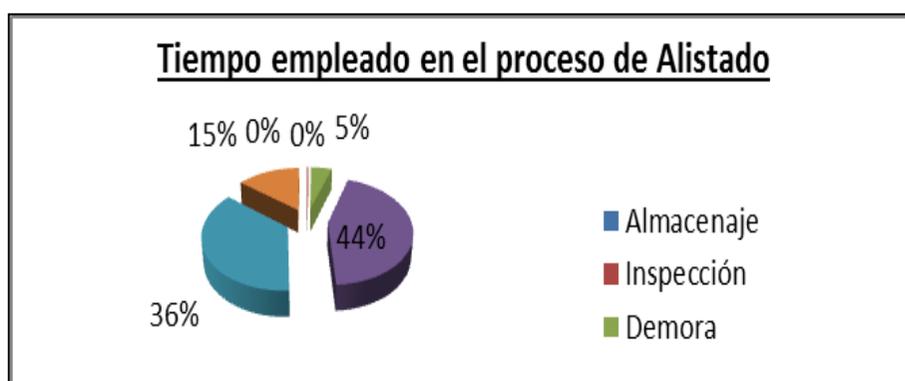
**UADRO N° 27: Resumen de Tiempos en el Proceso de Alistado**

ESTACIÓN	PASOS	FLUJOS	PRODUCTIVO	IMPRODUCTIVO	TOTAL	PORCENTAJE
ALISTADO	Almacenaje	▽		00:00:00	00:00:00	0%
	Inspección	□	00:00:15		00:00:15	0%
	Demora	D		00:04:07	00:04:07	5%
	Operación	○	00:38:00		00:38:00	44%
	Operación combinada	◻	00:31:18		00:31:18	36%
	Transporte	⇒		00:12:23	00:12:23	14%
	TOTAL			01:09:33	00:16:30	<b>01:26:03</b>

Fuente: **Elaboración Propia**

La eficiencia del área de alistado es del 81% compuesto por 44% de actividades de “Operación” y 36% de actividades de “Operación combinada” los cuales se detallaron en el Cuadro N°27. El Gráfico N°14 muestra que dentro del tiempo improductivo el movimiento que predomina es la de “Transporte” con 14% del tiempo total; consecutivamente el “Demora” con el 5% del tiempo total del proceso de alistado.

**GRÁFICO N° 14: Proceso de Alistado**



Fuente: **Elaboración Propia**

**Cálculo de Tiempo Estándar:**

Después de haber realizado el estudio de tiempos, se va a proceder a calcular el tiempo estándar de cada estación de trabajo habiendo calculado previamente el Factor de calificación y la tolerancia para cada estación. [Anexo # 04]

**CUADRO N° 28: Cálculo de Tiempo Estándar**

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR								
Estación	Tiempo Total(hr/doc)	Te: Aproximado (min/doc)	Unidades	FC	% Tol	Tiempos productivos	TN (min/doc)	TE (min/doc)
<b>CORTADO</b>	01:46:30	107	min/doc	1.03	30%	82	84	<b>109.798</b>
<b>DESBASTADO</b>	00:22:32	23	min/doc	1.08	20%	16	17	<b>20.736</b>
<b>PERFILADO</b>	03:44:49	181	min/doc	1.02	20%	186	189.7	<b>227.664</b>
<b>ARMADO</b>	02:54:28	174	min/doc	1.02	28%	154	157	<b>201.0624</b>
<b>ALISTADO</b>	01:39:26	84	min/doc	1.05	23%	70	74	<b>90.405</b>

Fuente: **Elaboración Propia**

Después de haber calculado los tiempos estándares y haber identificado que la estación del tiempo de ciclo es el perfilado; se procede a calcular la producción teórica: [Anexo #04]

**CUADRO N° 29: Cálculo de Producción Teórica**

$$tb = 10 \frac{hr}{dia} \times 5.5 \frac{dia}{sem} \times 8 = 26400 \frac{hr}{sem}$$

$$c = 227.66 \frac{min}{doc}$$

$$P = 116 \frac{doc}{sem}$$

Fuente: **Elaboración Propia**

***CAPITULO 4***

***DESARROLLO DE***

***PROPUESTA DE MEJORA***

**4.1. Desarrollo de Propuesta de mejora**

En Cuadro N°31 se muestran las causas principales del problema de investigación; las cuales fueron obtenidas del diagrama de Pareto [Anexo # 05] y serán solucionadas mediante las propuestas de mejora planteadas. A continuación se muestra el detalle:

**CUADRO N° 30: Causas del problema de investigación vs. Propuestas de mejora**

CAUSAS	MÉTODO A APLICAR									
	Estudio de Tiempos	Plan de Requerimiento de materiales	Estandarización de materiales	Distribución de Planta	Codificación de Materiales	Clasificación ABC	Apoyo de ayudantes	Apoyo de almacenero	Implementación de mobiliario en almacén	Organización de almacén
Tiempos ociosos entre estaciones	X									
Falta de estándares de tiempos de trabajo	X									
Ausencia de métodos de trabajo adecuados	X						X			
Multifuncionalidad de operarios							X			
Falta de colaborador para almacén								X		
Falta de estandarización de materiales			X							
Materiales no codificados					X	X				
Mal distribución de almacén										X
Falta de clasificación de materiales por uso						X				
Ausencia de MRP		X								
Falta de mobiliario en almacén									X	
Largos recorridos entre estaciones				X						
Falta de mejora en el layout del proceso				X						
Desorden en almacén										X
Ubicación inadecuada de estaciones				X						

Fuente: **Elaboración Propia**

**4.1.1. Estudio de Tiempos y métodos de trabajo:**

En la propuesta de mejora de estudio de tiempos y métodos de trabajo se muestra el consolidado de las demás propuestas de mejora, ya que todas las demás propuestas (Gestión de almacén y Distribución de Planta) se han reflejado en disminución o eliminación de tiempos improductivos

Por ello nuestra propuesta de estudio de tiempos y métodos de trabajo se enfoca en dos estaciones principalmente; en las cuales aplicaremos actividades simultáneas con el fin de eliminar tiempos improductivos, con el apoyo de un ayudante:

- a. **Estación de Perfilado:** En esta estación se cuenta con un personal de 8 perfiladores y se opta por contratar a un ayudante, el cual realizará operaciones que no necesariamente requieren de experiencia, como lo son: colocar pegamento, unir piezas de manera correcta, afilar chavetas, trasladar y entrega de materiales a usar entre otras. Se presenta la propuesta de mejora del área de perfilado aplicando actividades simultáneas mediante el Cuadro N° 32.

**CUADRO N° 31: Estudio de tiempos y métodos de trabajo - Perfilado**

Tiempo (minutos)			AYUDANTE ACTIVIDADES	Tiempo (minutos)			OPERARO 1 (OP1) ACTIVIDADES	Tiempo (minutos)			OPERARO 2 (OP2) ACTIVIDADES	Tiempo (minutos)			OPERARO 3 (OP3) ACTIVIDADES	Tiempo (minutos)		
Inicio	Final	tiempo		Inicio	Final	tiempo		Inicio	Final	tiempo		Inicio	Final	tiempo		Inicio	Final	tiempo
07:00:00	07:03:35	00:03:35	Traslado al área de alistado para recoger las piezas cortadas pintadas y llevarlas a perfilado	07:00:00	07:04:50	00:04:50	Desatar y ordenar los moldes (Los cortes deben salir del alistado armados por moldes en ligas)	07:00:00	07:04:50	00:04:50	Desatar y ordenar los moldes (Los cortes deben salir del alistado armados por moldes en ligas)	07:00:00	07:04:50	00:04:50	Desatar y ordenar los moldes (Los cortes deben salir del alistado armados por moldes en ligas)	07:00:00	07:04:50	00:04:50
07:03:35	07:05:04	00:01:29	Traslado a almacén TEMPORAL para materiales de los 9 perfiladores	07:04:50	07:12:53	00:08:03	Diseñar los laterales del zapato con plantillas de moldes	07:04:50	07:12:53	00:08:03	Diseñar los laterales del zapato con plantillas de moldes	07:04:50	07:12:53	00:08:03	Diseñar los laterales del zapato con plantillas de moldes	07:04:50	07:12:53	00:08:03
07:05:04	07:21:28	00:16:24	Espera de entrega de materiales de los 9 perfiladores	07:12:53	07:13:39	00:00:46	Traslarse al 1° piso a la máquina remalladora	07:12:53	07:13:39	00:00:46	Traslarse al 1° piso a la máquina remalladora	07:12:53	07:13:39	00:00:46	Traslarse al 1° piso a la máquina remalladora	07:12:53	07:13:39	00:00:46
07:21:28	07:28:57	00:07:29	Traslado a Área de perfilado con materiales y entrega a cada perfilador	07:13:39	07:21:56	00:08:17	Realizar remallado en los laterales (adorno)	07:13:39	07:21:56	00:08:17	Realizar remallado en los laterales (adorno)	07:13:39	07:21:56	00:08:17	Realizar remallado en los laterales (adorno)	07:13:39	07:21:56	00:08:17
07:28:57	07:29:45	00:00:48	Traslarse a área de Cortado a recoger los moldes del modelo a trabajar	07:21:56	07:22:42	00:00:46	Traslarse a su nuevo área de trabajo en el 1° piso, a continuar con el proceso.	07:21:56	07:22:42	00:00:46	Traslarse a su nuevo área de trabajo en el 1° piso, a continuar con el proceso.	07:21:56	07:22:42	00:00:46	Traslarse a su nuevo área de trabajo en el 1° piso, a continuar con el proceso.	07:21:56	07:22:42	00:00:46
07:29:45	07:37:41	00:07:56	Tiempo de espera a que el administrador realice la búsqueda de modelos de los 9 perfiladores	07:22:42	07:40:51	00:18:09	Realizar costuras en los laterales y colocar aplique	07:22:42	07:40:51	00:18:09	Realizar costuras en los laterales y colocar aplique	07:22:42	07:40:51	00:18:09	Realizar costuras en los laterales y colocar aplique	07:22:42	07:40:51	00:18:09
07:37:41	07:48:29	00:10:48	Entregue modelos, o bien en planta 1 o planta 2 a cada perfilador	07:40:51	07:42:44	00:01:53	Traslarse al 1° piso, a la mesa de dibujo que esta ahora en la cochera	07:40:51	07:42:44	00:01:53	Traslarse al 1° piso, a la mesa de dibujo que esta ahora en la cochera	07:40:51	07:42:44	00:01:53	Traslarse al 1° piso, a la mesa de dibujo que esta ahora en la cochera	07:40:51	07:42:44	00:01:53
07:48:29	07:52:04	00:03:35	Recoger las chavetas y tijeras para afilar	07:42:44	07:58:22	00:15:38	Dibujo de capelladas con compas y transportador	07:42:44	07:58:22	00:15:38	Dibujo de capelladas con compas y transportador	07:42:44	07:58:22	00:15:38	Dibujo de capelladas con compas y transportador	07:42:44	07:58:22	00:15:38
07:52:04	08:07:40	00:15:36	Afilar los utensilios de los 9 perfiladores ( Cuchillas y tijeras)	07:58:22	08:00:15	00:01:53	Traslarse a su nuevo área de trabajo en el 1° piso, a continuar con el proceso.	07:58:22	08:00:15	00:01:53	Traslarse a su nuevo área de trabajo en el 1° piso, a continuar con el proceso.	07:58:22	08:00:15	00:01:53	Traslarse a su nuevo área de trabajo en el 1° piso, a continuar con el proceso.	07:58:22	08:00:15	00:01:53
08:07:40	09:01:45	00:54:05	Perforar el cuero para los hojalillos	08:00:15	08:19:25	00:19:10	Realiza la costura en las capellada con ayuda del compás	08:00:15	08:19:25	00:19:10	Realiza la costura en las capellada con ayuda del compás	08:00:15	08:19:25	00:19:10	Realiza la costura en las capellada con ayuda del compás	08:00:15	08:19:25	00:19:10
09:01:45	09:59:55	00:58:10	Colocar y sellar los hojalillos a los laterales	08:19:25	08:28:55	00:09:30	Armar la lengüeta de cuero realizando la costura en el cuero de la forma indicada	08:19:25	08:28:55	00:09:30	Armar la lengüeta de cuero realizando la costura en el cuero de la forma indicada	08:19:25	08:28:55	00:09:30	Armar la lengüeta de cuero realizando la costura en el cuero de la forma indicada	08:19:25	08:28:55	00:09:30
09:59:55	10:18:25	00:18:30	Coloca pegamento a fillos de las piezas ( laterales capellada, talonera) de los 9 perfiladores	08:28:55	08:33:25	00:04:30	Colocar pegamento a la lengüeta	08:28:55	08:33:25	00:04:30	Colocar pegamento a la lengüeta	08:28:55	08:33:25	00:04:30	Colocar pegamento a la lengüeta	08:28:55	08:33:25	00:04:30
10:18:25	10:18:37	00:00:12	Espera secado de pegamento	08:33:25	08:36:43	00:03:18	Esperar secado de pegamento de lenguetas	08:33:25	08:36:43	00:03:18	Esperar secado de pegamento de lenguetas	08:33:25	08:36:43	00:03:18	Esperar secado de pegamento de lenguetas	08:33:25	08:36:43	00:03:18
10:18:37	10:18:37			08:36:43	08:47:06	00:10:23	Coser el forro ( antitrásirante) con la lengüeta de cuero	08:36:43	08:47:06	00:10:23	Coser el forro ( antitrásirante) con la lengüeta de cuero	08:36:43	08:47:06	00:10:23	Coser el forro ( antitrásirante) con la lengüeta de cuero	08:36:43	08:47:06	00:10:23
10:18:37	10:18:37			08:47:06	09:05:16	00:18:10	Unir el forro ( antitrásirante) con las piezas de cuero de tal manera que estén justas una con otra con pegamento	08:47:06	09:05:16	00:18:10	Unir el forro ( antitrásirante) con las piezas de cuero de tal manera que estén justas una con otra con pegamento	08:47:06	09:05:16	00:18:10	Unir el forro ( antitrásirante) con las piezas de cuero de tal manera que estén justas una con otra con pegamento	08:47:06	09:05:16	00:18:10
10:18:37	10:18:37			09:05:16	09:23:39	00:18:23	Unir y coser los laterales con el trapecio del talón y la capellada	09:05:16	09:23:39	00:18:23	Unir y coser los laterales con el trapecio del talón y la capellada	09:05:16	09:23:39	00:18:23	Unir y coser los laterales con el trapecio del talón y la capellada	09:05:16	09:23:39	00:18:23
10:18:37	10:18:37			09:23:39	09:47:09	00:23:30	Unión final de las piezas, donde se realiza el cerrado cosiendo los laterales (incluida el talon) con la capellada (incluida la lengüeta).	09:23:39	09:47:09	00:23:30	Unión final de las piezas, donde se realiza el cerrado cosiendo los laterales (incluida el talon) con la capellada (incluida la lengüeta).	09:23:39	09:47:09	00:23:30	Unión final de las piezas, donde se realiza el cerrado cosiendo los laterales (incluida el talon) con la capellada (incluida la lengüeta).	09:23:39	09:47:09	00:23:30
10:18:37	10:18:37			09:47:09	09:49:39	00:02:30	Traslado de cortes perfilados al área de armado (ida) al 2° almacén Temporal	09:47:09	09:49:39	00:02:30	Traslado de cortes perfilados al área de armado (ida y vuelta) al 2° piso	09:47:09	09:49:39	00:02:30	Traslado de cortes perfilados al área de armado (ida y vuelta) al 2° piso	09:47:09	09:49:39	00:02:30
10:18:37	10:18:37			09:49:39	09:52:09	00:02:30	Retorno a su puesto de trabajo	09:49:39	09:52:09	00:02:30	Retorno a su puesto de trabajo	09:49:39	09:52:09	00:02:30	Retorno a su puesto de trabajo	09:49:39	09:52:09	00:02:30
10:18:37	10:18:37																	
03:18:37				02:52:09				02:52:09				02:52:09				02:52:09		

Fuente: Elaboración Propia

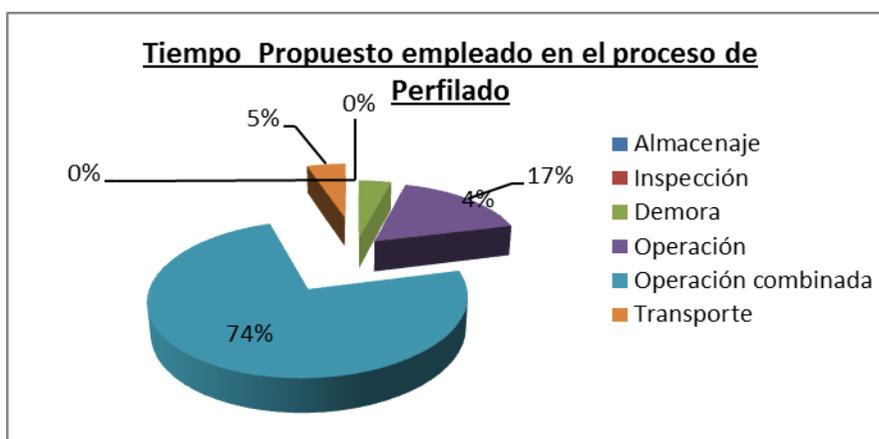
**CUADRO N° 32: Tiempos finales del Proceso de Perfilado**

ESTACIÓN	PROCESOS	FLUJOS	PRODUCTIVO	IMPRODUCTIVO	TOTAL	PORCENTAJE
PERFILADO	Almacenaje	▽		00:00:00	00:00:00	0%
	Inspección	□	00:00:00	00:00:00	00:00:00	0%
	Demora	D		00:08:20	00:08:20	4%
	Operación	○	00:35:11	00:00:00	00:35:11	17%
	Operación combinada	◻	02:33:08	00:00:00	02:33:08	74%
	Transporte	⇒		00:10:18	00:10:18	5%
	TOTAL			03:08:19	00:18:38	<b>03:26:57</b>

Fuente: **Elaboración Propia**

La eficiencia para la estación de perfilado después de la propuesta de mejora es de 91% en tiempo productivos del total del tiempo del proceso de perfilado.

**GRÁFICO N° 15: Tiempos Propuesto en el Perfilado**



Fuente: **Elaboración Propia**

- b. **Estación de Cortado:** Se ha realizado un análisis de estudio de tiempos y métodos de trabajo, proponiendo la integración y colaboración del ayudante del perfilado en sus tiempos libres, con el cual mostramos que podemos implementar el desarrollo de actividades simultaneas para apoyo de los 4 colaboradores en esta área. El ayudante realizará actividades que no requieren de experiencia tales como: cortado de forro y traslado de materiales. A continuación el Cuadro N°34 muestra las actividades simultáneas del ayudante.

**CUADRO N° 33: Estudio de tiempos y métodos de trabajo - Cortado**

Tiempo (minutos)			Actividades	Tiempo (minutos)			Actividades	Tiempo (minutos)			Actividades	Tiempo (minutos)			Actividades	Tiempo (minutos)			Actividades
H. Inicio	H. Final	Tiempo	AYUDANTE	H. Inicio	H. Final	Tiempo	Cortador 1	H. Inicio	H. Final	Tiempo	Cortador 2	H. Inicio	H. Final	Tiempo	Cortador 3	H. Inicio	H. Final	Tiempo	Cortador 4
07:00:00	07:00:12	00:00:12	Traslado al almacén TEMPORAL del 1º piso	07:00:00	07:02:09	00:02:09	Reordenar su ambiente de trabajo	07:00:00	07:02:09	00:02:09	Reordenar su ambiente de trabajo	07:00:00	07:02:09	00:02:09	Reordenar su ambiente de trabajo	07:00:00	07:02:09	00:02:09	Reordenar su ambiente de trabajo
07:00:12	07:02:28	00:02:16	Solicitud y entrega del cuero y forro	07:02:09	07:04:17	00:02:08	Traslado a al área de modelos	07:02:09	07:04:17	00:02:08	Traslado a al área de modelos	07:02:09	07:04:17	00:02:08	Traslado a al área de modelos	07:02:09	07:04:17	00:02:08	Traslado a al área de modelos
07:02:28	07:02:38	00:00:10	Inspeccionar los materiales entregados de almacén	07:04:17	07:04:47	00:00:30	Búsqueda de modelo a cortar	07:04:17	07:04:47	00:00:30	Búsqueda de modelo a cortar	07:04:17	07:04:47	00:00:30	Búsqueda de modelo a cortar	07:04:17	07:04:47	00:00:30	Búsqueda de modelo a cortar
07:02:38	07:02:50	00:00:12	Traslado al puesto de trabajo para dejar materiales	07:04:47	07:06:55	00:02:08	Traslado al puesto de trabajo	07:04:47	07:06:55	00:02:08	Traslado al puesto de trabajo	07:04:47	07:06:55	00:02:08	Traslado al puesto de trabajo	07:04:47	07:06:55	00:02:08	Traslado al puesto de trabajo
07:02:50	07:02:58	00:00:08	Traslado a mesa de cortado auxiliar (por el esmeril) en área de Cortado	07:06:55	07:07:15	00:00:20	Reordenar y verificar moldes	07:06:55	07:07:15	00:00:20	Reordenar y verificar moldes	07:06:55	07:07:15	00:00:20	Reordenar y verificar moldes	07:06:55	07:07:15	00:00:20	Reordenar y verificar moldes
07:02:58	07:18:22	00:15:24	Cortado de forros de los 4 doc	07:07:15	07:09:23	00:02:08	Dirigirse hacia el esmeril para afilar las chavetas,	07:07:15	07:09:23	00:02:08	Dirigirse hacia el esmeril para afilar las chavetas, que ahora	07:07:15	07:09:23	00:02:08	Dirigirse hacia el esmeril para afilar las chavetas, que	07:07:15	07:09:23	00:02:08	Dirigirse hacia el esmeril para afilar las chavetas, que ahora esta en
07:18:22	07:18:30	00:00:08	Traslado retorno al área de cortado	07:09:23	07:12:14	00:02:51	Afilar las cuchillas (3 unidades)	07:09:23	07:12:14	00:02:51	Afilar cuchilla	07:09:23	07:12:14	00:02:51	Afilar cuchilla	07:09:23	07:12:14	00:02:51	Afilar cuchilla
07:18:30	07:25:48	00:07:18	Ordenar los forros de 4 doc	07:12:14	07:14:22	00:02:08	Retornar a su puesto de trabajo	07:12:14	07:14:22	00:02:08	Retornar a su puesto de trabajo	07:12:14	07:14:22	00:02:08	Retornar a su puesto de trabajo	07:12:14	07:14:22	00:02:08	Retornar a su puesto de trabajo
07:25:48	07:25:48			07:14:22	08:14:22	01:00:00	Cortar cuero y va apilando piezas según	07:14:22	08:14:22	01:00:00	Cortar cuero y va apilando piezas según modelo	07:14:22	08:14:22	01:00:00	Cortar cuero y va apilando piezas según modelo	07:14:22	08:14:22	01:00:00	Cortar cuero y va apilando piezas según modelo
07:25:48	08:26:22	01:00:34	<b>Colabora a otra estacion Armado</b>																
08:26:22	08:31:07	00:04:45	Marcar piezas de cuero con un código																
08:31:07	08:31:54	00:00:47	Amarrarlas con una liga según molde cortado																
08:31:54	08:36:16	00:04:22	Los cortes son almacenados en espacio de cortes terminados																
Total del proceso		1:24:16				1:14:22				1:14:22									

Fuente: Elaboración Propia

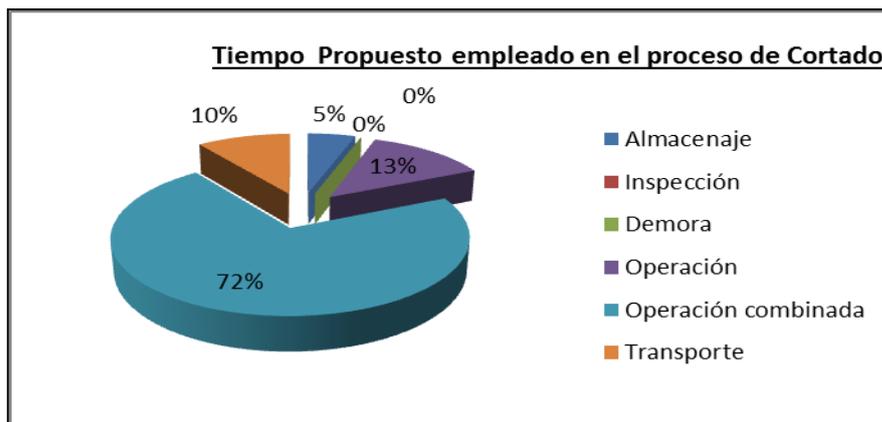
**CUADRO N° 34: Tiempos finales del Proceso de Cortado**

ESTACIÓN	PROCESOS	FLUJOS	PRODUCTIVO	IMPRODUCTIVO	TOTAL	PORCENTAJE
CORTADO	Almacenaje	▽	00:00:00	00:04:22	00:04:22	5%
	Inspección	□	00:00:00	00:00:00	00:00:00	0%
	Demora	D	00:00:00	00:00:00	00:00:00	0%
	Operación	○	00:11:02	00:00:00	00:11:02	13%
	Operación combinada	⊖	01:00:20	00:00:00	01:00:20	72%
	Transporte	⇒	00:00:00	00:08:32	00:08:32	10%
	TOTAL			01:11:22	00:12:54	<b>01:24:16</b>

Fuente: **Elaboración Propia**

La eficiencia para la estación de cortado después de la propuesta de mejora es de 85% en tiempo productivos del total del tiempo del proceso de cortado.

**GRÁFICO N° 16: Tiempos Propuesto en el Cortado**



Fuente: **Elaboración Propia**

- c. **Estación de Alistado:** Se ha realizado un análisis de estudio de tiempos y métodos de trabajo, proponiendo la integración y colaboración del ayudante del cortado en sus tiempos libres, con el cual mostramos que podemos implementar el desarrollo de actividades simultáneas para apoyo de los 4 colaboradores en esta área. El ayudante realizará actividades que no requieren de experiencia tales como: sellado de plantillas, recojo de materiales y traslado de materiales. A continuación el Cuadro N°36 muestra las actividades simultáneas del ayudante.

CUADRO N° 35: Estudio de tiempos y métodos de trabajo - Alistado

Tiempo (minutos)			AYUDANTE ACTIVIDADES	Tiempo (minutos)			OPERARO 1 (OP1) ACTIVIDADES	Tiempo (minutos)			OPERARO 2 (OP2) ACTIVIDADES	Tiempo (minutos)			OPERARO 3 (OP3) ACTIVIDADES	Tiempo (minutos)			OPERARO 4 (OP4) ACTIVIDADES
Inicio	Final	tiempo		Inicio	Final	tiempo		Inicio	Final	tiempo		Inicio	Final	tiempo		Inicio	Final	tiempo	
07:00:00	07:02:15	00:02:15	Traslado al 1° piso a recoger los zapatos del armado	07:00:00	07:01:10	00:01:10	Organiza en mesa de trabajo la docena de zapatos armados	07:00:00	07:01:10	00:01:10	Organiza en mesa de trabajo la docena de zapatos armados	07:00:00	07:01:10	00:01:10	Organiza en mesa de trabajo la docena de zapatos armados	07:00:00	07:01:10	00:01:10	Organiza en mesa de trabajo la docena de zapatos armados
07:02:15	07:09:30	00:07:15	Traslado al 2° piso llevando los zapatos armados en bandejas	07:01:10	07:05:10	00:04:00	Limpiar el zapato del polvo con la escobilla	07:01:10	07:05:10	00:04:00	Limpiar el zapato del polvo con la escobilla	07:01:10	07:05:10	00:04:00	Limpiar el zapato del polvo con la escobilla	07:01:10	07:05:10	00:04:00	Limpiar el zapato del polvo con la escobilla
07:09:30	07:09:50	00:00:20	entrega de materiales para este proceso	07:05:10	07:09:41	00:04:31	Recorta los sobrantes de la huella del zapato ( si fuese pibe, caso contrario emitir este paso)	07:05:10	07:09:41	00:04:31	Recorta los sobrantes de la huella del zapato ( si fuese pibe, caso contrario emitir este paso)	07:05:10	07:09:41	00:04:31	Recorta los sobrantes de la huella del zapato ( si fuese pibe, caso contrario emitir este paso)	07:05:10	07:09:41	00:04:31	Recorta los sobrantes de la huella del zapato ( si fuese pibe, caso contrario emitir este paso)
07:09:50	07:19:57	00:10:07	Espera de entrega de materiales para este proceso	07:09:41	07:12:03	00:02:22	Passar bילו a la huella del zapato ( si fuese pibe, caso contrario emitir este paso)	07:09:41	07:12:03	00:02:22	Passar bילו a la huella del zapato ( si fuese pibe, caso contrario emitir este paso)	07:09:41	07:12:03	00:02:22	Passar bילו a la huella del zapato ( si fuese pibe, caso contrario emitir este paso)	07:09:41	07:12:03	00:02:22	Passar bילו a la huella del zapato ( si fuese pibe, caso contrario emitir este paso)
07:19:57	07:24:41	00:04:44	Inspección y recuento de materiales entregados	07:12:03	07:12:49	00:00:46	Quemado de hilos sobrantes del zapato	07:12:03	07:12:49	00:00:46	Quemado de hilos sobrantes del zapato	07:12:03	07:12:49	00:00:46	Quemado de hilos sobrantes del zapato	07:12:03	07:12:49	00:00:46	Quemado de hilos sobrantes del zapato
07:24:41	07:25:16	00:00:35	Traslado al área de trabajo para dejar los materiales	07:12:49	07:17:13	00:04:24	Paintado de bordes del zapato	07:12:49	07:17:13	00:04:24	Paintado de bordes del zapato	07:12:49	07:17:13	00:04:24	Paintado de bordes del zapato	07:12:49	07:17:13	00:04:24	Paintado de bordes del zapato
07:25:16	07:26:23	00:01:07	Traslado al 1° piso a selladora de marca en plantilla	07:17:13	07:19:15	00:02:02	Pegado de sticker ( talla ) en la plantilla	07:17:13	07:19:15	00:02:02	Pegado de sticker ( talla ) en la plantilla	07:17:13	07:19:15	00:02:02	Pegado de sticker ( talla ) en la plantilla	07:17:13	07:19:15	00:02:02	Pegado de sticker ( talla ) en la plantilla
07:26:23	07:38:44	00:12:21	Sellar etiquetas	07:19:15	07:21:03	00:01:48	Adherir pegamento a la falsa y plantilla	07:19:15	07:21:03	00:01:48	Adherir pegamento a la falsa y plantilla	07:19:15	07:21:03	00:01:48	Adherir pegamento a la falsa y plantilla	07:19:15	07:21:03	00:01:48	Adherir pegamento a la falsa y plantilla
07:38:44	07:39:51	00:01:07	Traslado al 2° piso con plantillas selladas	07:21:03	07:22:39	00:01:36	Colocar pegamento a las plantillas	07:21:03	07:22:39	00:01:36	Colocar pegamento a las plantillas	07:21:03	07:22:39	00:01:36	Colocar pegamento a las plantillas	07:21:03	07:22:39	00:01:36	Colocar pegamento a las plantillas
07:39:51	07:42:13	00:02:22	Traslado hacia el área de láminas de cajas de PT	07:22:39	07:24:27	00:01:48	Colocar el ortopédico a la suela del zapato	07:22:39	07:24:27	00:01:48	Colocar el ortopédico a la suela del zapato	07:22:39	07:24:27	00:01:48	Colocar el ortopédico a la suela del zapato	07:22:39	07:24:27	00:01:48	Colocar el ortopédico a la suela del zapato
07:42:13	07:44:35	00:02:22	Retorno a su puesto de trabajo	07:24:27	07:37:34	00:13:07	Pegar plantilla terminado a la suela del zapato	07:24:27	07:37:34	00:13:07	Pegar plantilla terminado a la suela del zapato	07:24:27	07:37:34	00:13:07	Pegar plantilla terminado a la suela del zapato	07:24:27	07:37:34	00:13:07	Pegar plantilla terminado a la suela del zapato
07:44:35	07:56:35	00:12:00	Armado de cajas	07:37:34	07:39:02	00:01:28	Limpiar el zapato con bencina por las manchas , punti	07:37:34	07:39:02	00:01:28	Limpiar el zapato con bencina por las manchas , punti	07:37:34	07:39:02	00:01:28	Limpiar el zapato con bencina por las manchas , punti	07:37:34	07:39:02	00:01:28	Limpiar el zapato con bencina por las manchas , punti
07:56:35	07:57:31	00:00:56	Embalcar cajas por docenas	07:39:02	07:49:07	00:10:05	Colocar pasadores	07:39:02	07:49:07	00:10:05	Colocar pasadores	07:39:02	07:49:07	00:10:05	Colocar pasadores	07:39:02	07:49:07	00:10:05	Colocar pasadores
07:57:31	07:57:46	00:00:15	Almacenar el PT en área final	07:49:07	07:49:32	00:00:25	Sacar bolsas y contabilizar 24 bolsas	07:49:07	07:49:32	00:00:25	Sacar bolsas y contabilizar 24 bolsas	07:49:07	07:49:32	00:00:25	Sacar bolsas y contabilizar 24 bolsas	07:49:07	07:49:32	00:00:25	Sacar bolsas y contabilizar 24 bolsas
07:57:46	07:57:46			07:49:32	07:51:57	00:02:25	Limpiar el zapato con líquido crazy	07:49:32	07:51:57	00:02:25	Limpiar el zapato con líquido crazy	07:49:32	07:51:57	00:02:25	Limpiar el zapato con líquido crazy	07:49:32	07:51:57	00:02:25	Limpiar el zapato con líquido crazy
07:57:46	07:57:46			07:51:57	07:53:49	00:01:52	Embolsar												
07:57:46	07:57:46			07:53:49	07:55:34	00:01:45	Colocar zapato embolsado en cajas	07:53:49	07:55:34	00:01:45	Colocar zapato embolsado en cajas	07:53:49	07:55:34	00:01:45	Colocar zapato embolsado en cajas	07:53:49	07:55:34	00:01:45	Colocar zapato embolsado en cajas
07:57:46	07:57:46			07:55:34	07:56:44	00:01:10	Poner códigos a cajas	07:55:34	07:56:44	00:01:10	Poner códigos a cajas	07:55:34	07:56:44	00:01:10	Poner códigos a cajas	07:55:34	07:56:44	00:01:10	Poner códigos a cajas
	00:57:46				00:56:44				00:56:44				00:56:44				00:56:44		

Fuente: Elaboración Propia

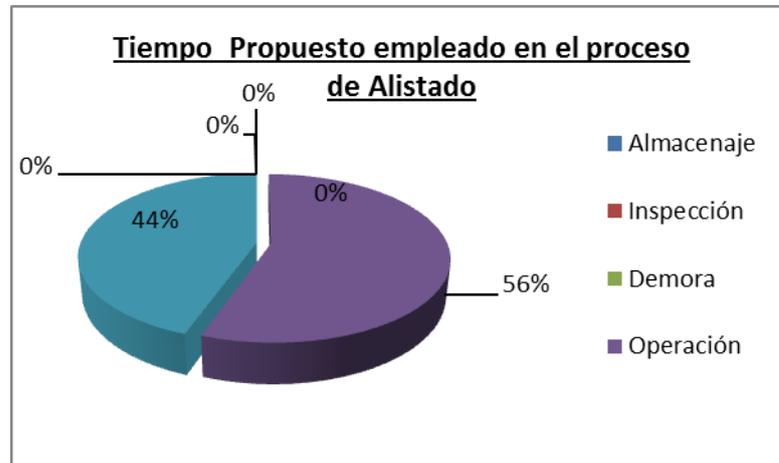
**CUADRO N° 36: Tiempos finales del Proceso de Alistado**

ESTACIÓN	PROCESOS	FLUJOS	PRODUCTIVO	IMPRODUCTIVO	TOTAL	PORCENTAJE
ALISTADO	Almacenaje	▽		0:00:00	0:00:00	0%
	Inspección	□	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0%
	Demora	D		0:00:00	0:00:00	0%
	Operación	○	0:31:31	0:00:00	0:31:31	56%
	Operación combinada	◻	0:25:13	0:00:00	0:25:13	44%
	Transporte	⇒		0:00:00	0:00:00	0%
	TOTAL			0:56:44	0:00:00	<b>0:56:44</b>

Fuente: **Elaboración Propia**

La eficiencia para la estación de alistado después de la propuesta de mejora es de 100% en tiempo productivos del total del tiempo del proceso de alistado.

**GRÁFICO N° 17: Tiempos Propuesto en el Alistado**



Fuente: **Elaboración Propia**

**4.1.2. Gestión de Almacén**

La propuesta de la mejora en la gestión de almacén se ha enfocado tanto al Almacén General (AG) como al Almacén Temporal (AT); con el fin de disminuir el tiempo de espera en la atención de los pedidos a las diversas estaciones del proceso productivo.

A) **Almacén General (AG):**

Debido a los factores mencionados en el capítulo de diagnóstico referente a la inadecuada gestión de almacén; es que se ha optado por desarrollar ciertos métodos que ayudarán a minimizar pérdidas referentes a tiempos muertos y costos innecesarios:

Por ello se ha desarrollado las siguientes propuestas:

1. Control y gestión de inventarios: Se propone realizar inventarios a un periodo mensual; con el fin de contabilizar todos los materiales y herramientas que se encuentren en almacén; y con ello tener un registro de las entradas y salidas de los mismos. Es por ello, que se implementa la utilización del formato de solicitud; el cual deberá llenar cada uno de los responsables de realizar los requerimientos de sus respectivas estaciones. A continuación muestra el formato a utilizar:

**CUADRO N° 37: Hoja de Solicitud de materiales**

Empresa Almacén General de materiales de calzado "BAMBINI SHOES"		HOJA DE SOLICITUD Num.10		
<b>FECHA</b> 12/08/2013	Centro solicitante Almacén General de distribución	Centro proveedor Curtiembre segundito SAC.		
<b>CODIGO</b>	<b>MERCANCIA</b>	<b>UNID</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DESTINO</b>
<b>MCA02</b>	cuero grabado coffee	pies	365	Alm. Temporal
<b>MCA03</b>	cuero grabado plomo	pies	86	Alm. General
<b>MCA01</b>	cuero grabado azul	pies	142	Alm. Temporal
<b>Observaciones:</b> Entregar el día 14/08/2013 sin modificación de fecha de entrega		<b>SOLICITADO POR:</b> Jefe de almacén  (firma)		

*Fuente: Elaboración Propia*

Se proporciona un formato en digital para el control respectivo del inventario tanto de materiales y herramientas [**Anexo #06**]

2. Se realiza el método de clasificación ABC, con el fin de lograr localizar los materiales y herramientas dentro del almacén de acuerdo a su frecuencia de utilización y al costo de los mismos.
  - Se inicia encontrando la frecuencia de uso de cada uno de los materiales y herramientas.
  - Luego de haber encontrado la frecuencia de uso de los diversos materiales y herramientas, se procederá a colocar el precio de cada uno y así obtener el valor monetario de cada artículo, para posteriormente calcular el porcentaje de participación de los mismos.
  - Después se aplica el Principio de Pareto; por lo cual se empieza ordenando los materiales en forma decreciente según su porcentaje de participación; para luego encontrar el porcentaje de participación acumulado por cada material y herramienta.
  - Finalmente se hará un gráfico para visualizar el comportamiento de cada material y así poder clasificar cada uno de estos según su frecuencia de uso y costo de los mismos.

A continuación se detalla el resultado de la aplicación del método [**Anexo #07**]:

**CUADRO N° 38: Clasificación ABC de materiales por Costo**

	Descripción del Material	Clasificación	Denominación	% Materiales
6.14%	Cuero grabado azul	<b>A</b>	<b>23</b>	<b>18.7%</b>
12.28%	Cuero grabado coffe amazonas			
18.43%	Cuero grabado plomo			
24.57%	Cuero grabado chocolate			
30.56%	Planta Sport Doky			
35.37%	Cajas			
39.86%	Planta Sport Ben 10			
43.88%	Cuero hilos marrón			
47.72%	Cuero hilos azul			
51.29%	Antitranspirante			
54.62%	Cuero guante azul			
57.62%	Planta Sport Ferrari			
60.17%	Planta Escolar lisa negra			
62.45%	Cuero graso negro			
64.60%	Planta Sandalia Doky			
66.75%	Cuero guante verde			
68.67%	Sintético			
70.57%	Plantillas			
72.46%	Huella Pibe Doky 18-21			
74.26%	Cuero liso negro			
75.88%	Planta Sandalia Ben 10			
77.37%	Planta Sport Dino			
78.79%	Huella Pibe Ben 10 18-21			
80.12%	Ortopédicos	<b>B</b>	<b>34</b>	<b>27.6%</b>
81.36%	Halogenante			
82.55%	Pegamento			
83.62%	Planta Sandalia Ferrari			
84.57%	Cerco engranaje crema			
85.52%	Jebe Líquido			
86.47%	Huella Pibe Ferrari 18-21			
87.18%	Apliques Doky			
87.89%	Cuero guante rojo			
88.59%	Pegapega			
89.26%	Hebillas			
89.93%	Tecno			
90.56%	Cuero guante amarillo			
91.18%	Carton nickson			
91.72%	Apliques Ben 10			
92.25%	Planta Sandalia Dino			
92.78%	Cerco crema con marrón			
93.30%	Cuero hilos pacay			
93.80%	Bacheta			
94.28%	Ojalillo			
94.75%	Huella Pibe Dino 18-21			
95.21%	Cuero hilos arena			
95.65%	Lona Delgada			
96.07%	Esponja			
96.47%	Etiquetas			
96.82%	Apliques Ferrari			
97.16%	Cuero hilos crema			
97.41%	Tintes			
97.66%	Bencina			
97.83%	Apliques Dino			
98.00%	Banderas			
98.16%	Cuero guante verde limón			
98.32%	Cuero guante plomo			
98.47%	Cuero guante crema			

	Descripción del Material	Clasificación	Denominación	Denominación			
98.58%	Pasadores azul marino						
98.69%	Pasadores crema con marrón						
98.79%	Hilo crema						
98.89%	Pasadores crema con arena						
98.97%	Hilo azul						
99.06%	Pasadores mostaza con crema						
99.15%	Hilo marrón						
99.23%	Rafia						
99.31%	Cuero guante azul encendido						
99.38%	Cerco engranaje negro						
99.46%	Pasadores marrón con línea plateada						
99.52%	Bolsas 7X10						
99.59%	Pasadores arena con marrón						
99.65%	Pasadores marrón con línea dorada						
99.70%	Hilo chocolate						
99.76%	Pasadores arena con línea plateada						
99.81%	Pasadores negro						
99.84%	Hilo arena						
99.88%	Bolsas 8X12						
99.91%	Cerco negro con crema						
99.93%	Cera Abrillantadora						
99.94%	Hilo naranja						
99.96%	Pasadores celeste con azul						
99.97%	Pasadores naranja con azul						
99.98%	Hilo mostaza						
99.98%	Hilo pacay						
99.99%	Hilo rojo						
99.99%	Hilo celeste						
99.99%	Hilo verde limón						
100.00%	Hilo plomo						
100.00%	Hilo negro						
100.00%	Apliques oso yogui	C	66	53.7%			
100.00%	Apliques bob esponja						
100.00%	Apliques bos bony						
100.00%	Apliques taps						
100.00%	Apliques rio						
100.00%	Apliques tortuga sammy						
100.00%	Apliques pato lucas						
100.00%	Apliques puma						
100.00%	Apliques messi						
100.00%	Apliques Shrek						
100.00%	Apliques gato con botas						
100.00%	Apliques toy story						
100.00%	Apliques goku						
100.00%	Cuero grabado rojo						
100.00%	Cuero grabado amarillo						
100.00%	Planta Escolar caucho negra						
100.00%	Pasadores rojo fosforescente						
100.00%	Pasadores naranja fosforescente						
100.00%	Pasadores verde fosforescente						
100.00%	Pasadores amarillo fosforescente						
100.00%	Pasadores azul con línea dorada						
100.00%	Pasadores verde limón con línea dorada						
100.00%	Pasadores naranja con línea dorada						
100.00%	Pasadores rojo con línea dorada						
100.00%	Pasadores plomo con línea dorada						
100.00%	Pasadores celeste con línea dorada						
100.00%	Pasadores celeste con línea plateada						
100.00%	Pasadores rojo con línea plateada						
100.00%	Pasadores mostaza con línea plateada						
100.00%	Pasadores naranja con línea plateada						
100.00%	Pasadores amarillo con línea plateada						
100.00%	Pasadores amarillo con rojo						
100.00%	Pasadores crema con naranja						
100.00%	Pasadores negro cromado						
100.00%	Pasadores verde con crema						
						123	100%

Fuente: Elaboración Propia

**CUADRO N° 39: Resultado de Clasificación ABC de herramienta por Rotación**

	Descripción del Material	Clasificación	Denominación	% Materiales
7.53%	Molde Sport B-10	<b>A</b>	<b>13</b>	<b>31%</b>
15.05%	Molde Sport Docky			
22.58%	Molde Sport Dino			
30.11%	Molde Sport Ferrari			
37.63%	Horma de madera sport 21-26			
45.10%	Tijeras			
52.56%	Cuchillas			
60.03%	Pinza			
64.96%	Pie de rey			
68.06%	Molde Pibe Ben-10			
71.16%	Molde Pibe Doky			
74.26%	Molde Pibe Dino			
77.36%	Molde Pibe Ferrari			
80.52%	Transportador	<b>B</b>	<b>11</b>	<b>26%</b>
83.68%	Regla metálica			
86.78%	Horma de madera pibe 18-21			
89.31%	Compás			
90.77%	Molde Sandalia B-10			
92.22%	Molde Sandalia Docky			
93.67%	Molde Sandalia Dino			
95.13%	Molde Sandalia Ferrari			
96.58%	Horma de madera sandalia 21-26			
97.72%	Molde Escolar Mocasin			
98.86%	Molde Escolar Pegapega			
100.00%	Horma de madera escolar 21-26	<b>C</b>	<b>18</b>	<b>43%</b>
100.00%	Molde oso yogui			
100.00%	Molde bob esponja			
100.00%	Molde bos bony			
100.00%	Molde taps			
100.00%	Molde rio			
100.00%	Molde tortuga sammy			
100.00%	Molde pato lucas			
100.00%	Molde puma			
100.00%	Molde messi			
100.00%	Molde Shrek			
100.00%	Molde gato con botas			
100.00%	Molde toy story			
100.00%	Molde goku			
100.00%	Horma de plástico pibe 18-21			
100.00%	Horma de plástico sport 21-26			
100.00%	Horma de plástico sandalia 21-26			
100.00%	Horma de plástico escolar 21-26			
			<b>42</b>	

Fuente: **Elaboración Propia**

3. Codificación de materiales y herramientas: Se realiza la codificación de todos los materiales y herramientas, para ello se ha utilizado el método Alfa numérico; es decir, el código va a estar compuesto por letras y números. El código constará de dos letras y dos números correlativos. La primera letra indica si el artículo es destinado como material para la ejecución del servicio o es herramienta para la realización de la acción coercitiva a realizar. [Anexo #07]

La segunda letra proviene del análisis ABC, para distinguir a los materiales que requieren de mayor seguimiento y observación. La tercera letra sirve para indicar el tipo de familia a la que pertenece el artículo y finalmente, los números son para llevar un orden dentro de cada familia.

Para realizar la codificación tanto de materiales como herramienta, se procederá a clasificar los materiales y herramientas según su tipo de utilización, es decir, si es material o herramienta. (Código: M o H)

Luego se procederá a clasificar según familias, mediante el cual se denominará a cada familia con una letra para su fácil identificación.

Finalmente se procede a colocar el correlativo correspondiente a la Clasificación ABC y concluye con el consolidado de los materiales y herramientas referente al cada código de los mismos:

A continuación se presenta el consolidado de la codificación de materiales y herramientas [Anexo #08]:

CUADRO N° 40: Codificación de materiales

Descripción del Material	MATERIALES				
	Material	Familia	ABC	Correlativo	CÓDIGO
Esponja	M	N	B	01	MNA01
Halogenante	M	L	B	01	MLA01
Tecno	M	L	B	02	MLA02
Carton nickson	M	N	B	02	MNA02
Lona Delgada	M	T	B	01	MTA01
Bencina	M	L	B	03	MLA03
Tintes	M	L	B	04	MLA04
Jebe Líquido	M	L	B	05	MLA05
Pegamento	M	L	B	06	MLA06
Huella Pibe Doky 18-21	M	H	A	01	MHB01
Plantillas	M	N	A	03	MNA03
Etiquetas	M	E	B	01	MEA01
Cera Abrillantadora	M	L	C	07	MEA07
Cajas	M	E	A	02	MEA02
Rafia	M	E	C	03	MEA03
Bolsas 8X12	M	E	C	04	MEA04
Apliques Doky	M	A	B	01	MAA01
Apliques Dino	M	A	B	02	MAA02
Apliques Ferrari	M	A	B	03	MAA03
Apliques Ben 10	M	A	B	04	MAA04
Apliques oso yogui	M	A	C	05	MAC05
Apliques bob esponja	M	A	C	06	MAC06
Apliques bos bony	M	A	C	07	MAC07
Apliques taps	M	A	C	08	MAC08
Apliques rio	M	A	C	09	MAC09
Apliques tortuga sammy	M	A	C	10	MAC10
Apliques pato lucas	M	A	C	11	MAC11
Apliques puma	M	A	C	12	MAC12
Apliques messi	M	A	C	13	MAC13
Apliques Shrek	M	A	C	14	MAC14
Apliques gato con botas	M	A	C	15	MAC15
Apliques toy story	M	A	C	16	MAC16
Apliques goku	M	A	C	17	MAC17
Bolsas 7X10	M	E	C	05	MEA05
Cuero grabado azul	M	C	A	01	MCA01
Cuero grabado coffe amazonas	M	C	A	02	MCA02
Cuero grabado plomo	M	C	A	03	MCA03
Cuero grabado chocolate	M	C	A	04	MCA04
Cuero graso negro	M	C	A	05	MCB05
Cuero guante verde	M	C	A	06	MCB06
Cuero guante azul	M	C	A	07	MCB07
Cuero guante amarillo	M	C	B	08	MCB08
Cuero guante rojo	M	C	B	09	MCB09
Cuero guante verde limón	M	C	B	10	MCB10
Cuero guante plomo	M	C	B	11	MCB11
Cuero guante crema	M	C	B	12	MCB12
Cuero guante azul encendido	M	C	C	13	MCB13
Cuero liso negro	M	C	A	14	MCC14
Cuero grabado rojo	M	C	C	15	MCC15
Cuero grabado amarillo	M	C	C	16	MCC16
Cuero hilos pacay	M	C	B	17	MCC17
Cuero hilos arena	M	C	B	18	MCC18
Cuero hilos marrón	M	C	A	19	MCC19
Cuero hilos crema	M	C	B	20	MCC20
Cuero hilos azul	M	C	A	21	MCC21
Banderas	M	T	B	03	MTA03
Huella Pibe Ben 10 18-21	M	H	A	02	MHB02
Sintético	M	T	A	04	MTA04
Antitranspirante	M	T	A	05	MTA05
Huella Pibe Dino 18-21	M	H	B	03	MHB03

MATERIALES					
Descripción del Material	Material	Familia	ABC	Correlativo	CÓDIGO
Bacheta	M	T	B	06	MTB06
Huella PibeFerrari 18-21	M	H	B	04	MHB04
Planta Sport Doky	M	PL	A	01	MPLA03
Planta Sport Ben 10	M	PL	A	02	MPLA04
Planta Sport Dino	M	PL	A	03	MPLA05
Planta Sport Ferrari	M	PL	A	04	MPLA06
Planta Escolar lisa negra	M	PL	A	05	MPLB01
Planta Sandalia Doky	M	PL	A	06	MPLB07
Planta Sandalia Ben 10	M	PL	A	07	MPLB08
Planta Sandalia Dino	M	PL	B	08	MPLB09
Planta Sandalia Ferrari	M	PL	B	09	MPLB10
Planta Escolar caucho negra	M	PL	C	10	MPLC02
Ortopedicos	M	X	A	01	MXA01
Ojalillo	M	X	B	02	MXA02
Hebillas	M	X	B	03	MXB03
Pegapega	M	X	B	04	MXB04
Cerco negro con crema	M	N	C	04	MNC04
Cerco crema con marron	M	N	B	05	MNC05
Cerco engranaje negro	M	N	C	06	MNC06
Cerco engranaje crema	M	N	B	07	MNC07
Hilo crema	M	I	C	01	MIA01
Hilo naranja	M	I	C	02	MIA02
Hilo marrón	M	I	C	03	MIA03
Hilo chocolate	M	I	C	04	MIA04
Hilo arena	M	I	C	05	MIA05
Hilo mostaza	M	I	C	06	MIA06
Hilo negro	M	I	C	07	MIC07
Hilo plomo	M	I	C	08	MIC08
Hilo azul	M	I	C	09	MIC09
Hilo celeste	M	I	C	10	MIC10
Hilo rojo	M	I	C	11	MIC11
Hilo verde limón	M	I	C	12	MIC12
Hilo pacay	M	I	C	13	MIC13
Pasadores marrón con línea dorada	M	P	C	01	MPA01
Pasadores arena con línea plateada	M	P	C	02	MPA02
Pasadores marrón con línea plateada	M	P	C	03	MPA03
Pasadores naranja con azul	M	P	C	04	MPA04
Pasadores crema con marrón	M	P	C	05	MPA05
Pasadores crema con arena	M	P	C	06	MPA06
Pasadores mostaza con crema	M	P	C	07	MPA07
Pasadores arena con marrón	M	P	C	08	MPA08
Pasadores azul marino	M	P	C	09	MPC09
Pasadores rojo fosforescente	M	P	C	10	MPC10
Pasadores naranja fosforescente	M	P	C	11	MPC11
Pasadores verde fosforescente	M	P	C	12	MPC12
Pasadores amarillo fosforescente	M	P	C	13	MPC13
Pasadores azul con línea dorada	M	P	C	14	MPC14
Pasadores verde limón con línea dorada	M	P	C	15	MPC15
Pasadores naranja con línea dorada	M	P	C	16	MPC16
Pasadores rojo con línea dorada	M	P	C	17	MPC17
Pasadores plomo con línea dorada	M	P	C	18	MPC18
Pasadores celeste con línea dorada	M	P	C	19	MPC19
Pasadores celeste con línea plateada	M	P	C	20	MPC20
Pasadores rojo con línea plateada	M	P	C	21	MPC21
Pasadores mostaza con línea plateada	M	P	C	22	MPC22
Pasadores naranja con línea plateada	M	P	C	23	MPC23
Pasadores amarillo con línea plateada	M	P	C	24	MPC24
Pasadores amarillo con rojo	M	P	C	25	MPC25
Pasadores celeste con azul	M	P	C	26	MPC26
Pasadores crema con naranja	M	P	C	27	MPC27
Pasadores negro	M	P	C	28	MPC28
Pasadores negro cromado	M	P	C	29	MPC29
Pasadores verde con crema	M	P	C	30	MPC30

CUADRO N° 41: Codificación de herramientas

HERRAMIENTAS					
Descripción del Material	Herramienta	Familia	ABC	Correlativo	CÓDIGO
Molde Pibe Ben-10	H	H	A	01	HHA01
Molde Pibe Doky	H	H	A	02	HHA02
Molde Pibe Dino	H	H	A	03	HHA03
Molde Pibe Ferrari	H	H	A	04	HHA04
Molde Sport B-10	H	H	A	05	HHA05
Molde Sport Docky	H	H	A	06	HHA06
Molde Sport Dino	H	H	A	07	HHA07
Molde Sport Ferrari	H	H	A	08	HHA08
Horma de madera sport 21-26	H	M	A	01	HMA01
Molde Sandalia B-10	H	M	B	02	HMB02
Molde Sandalia Docky	H	M	B	03	HMB03
Molde Sandalia Dino	H	M	B	04	HMB04
Molde Sandalia Ferrari	H	M	B	05	HMB05
Molde Escolar Mocasín	H	M	B	06	HMB06
Molde Escolar Pegapega	H	M	B	07	HMB07
Horma de madera pibe 18-21	H	M	B	08	HMB08
Horma de madera sandalia 21-26	H	M	B	09	HMB09
Molde oso yogui	H	M	C	10	HMC10
Molde bob esponja	H	M	C	11	HMC11
Molde bos bony	H	M	C	12	HMC12
Molde taps	H	M	C	13	HMC13
Molde rio	H	M	C	14	HMC14
Molde tortuga sammy	H	M	C	15	HMC15
Molde pato lucas	H	M	C	16	HMC16
Molde puma	H	M	C	17	HMC17
Molde messi	H	M	C	18	HMC18
Molde Shrek	H	M	C	19	HMC19
Molde gato con botas	H	M	C	20	HMC20
Molde toy story	H	M	C	21	HMC21
Molde goku	H	M	C	22	HMC22
Horma de plástico pibe 18-21	H	M	C	23	HMC23
Horma de plástico sport 21-26	H	M	C	24	HMC24
Horma de plástico sandalia 21-26	H	M	C	25	HMC25
Horma de madera escolar 21-26	H	M	C	26	HMC26
Horma de plástico escolar 21-26	H	M	C	27	HMC27
Tijeras	H	C	A	01	HMA01
Cuchillas	H	C	A	02	HMA02
Pinza	H	C	A	03	HMA03
Pie de rey	H	T	A	01	HTA01
Compás	H	T	B	02	HTB02
Transportador	H	T	B	03	HTB03
Regla metálica	H	T	B	04	HTB04

Fuente: Elaboración Propia

4. Tarjetas Kardex: Se implementa el uso de tarjetas kardex, con el fin de registrar y controlar de manera eficiente y adecuada el inventario y así poder identificar las entradas y salidas de materiales y herramientas. A la vez se proporciona a la persona encargada de almacén un kardex digital para que tenga un registro de la totalidad de entradas y salidas de los materiales y herramientas en su totalidad.

A continuación se muestra la propuesta de tarjetas kardex.

**CUADRO N° 42: Tarjetas Tardex**

### KÁRDEX

Producto				Cantidad Maxima	Cantidad Mínima	Unidades								
Cuero grabado azul				70 pies 2	30 pies 2	pies 2								
#	FECHA	DETALLE		ENTRADAS				SALIDAS			SALDOS			
		CONCEPTO	FRA NO.	INVENTARIO INICIAL	CANTIDAD	TOTAL	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	CANTIDAD	VR. UNITARIO	TOTAL
1	20-sep-13	compras	001-002983	10	40	50	S/. 52,50	S/. 2.625,00	25	S/. 52,50	S/. 1.312,50	25	S/. 52,50	S/. 1.312,50
2	01-oct-13	compras	001-002990	25	100	125	S/. 52,50	S/. 6.562,50	60	S/. 52,50	S/. 3.150,00	65	S/. 52,50	S/. 3.412,50
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
Costos								S/. 9.187,50			S/. 4.462,50			

Fuente: **Elaboración Propia**

5. La estandarización de materiales se realiza con el fin de disminuir el % de desperdicio del mismo que se tiene actualmente dentro del proceso producto, para lograr tener una medida establecida de cada insumo. A continuación se detalla imágenes de cada una de las mejoras respecto a la estandarización propuesta y como debería manejarse en adelante.

Los apliques: Los que se encontraban desordenados, serán estandarizados por docenas, modelo y temporadas.

**IMAGEN N° 13: Propuesta de estandarización de apliques**



*Fuente:* **Elaboración Propia**

Las plantas que estaban desordenadas, ya que este material llega sueltos por lados, pero ahora que contaremos con un almacenero, este agrupará según modelo, color y serie como se muestra en la Imagen N°13

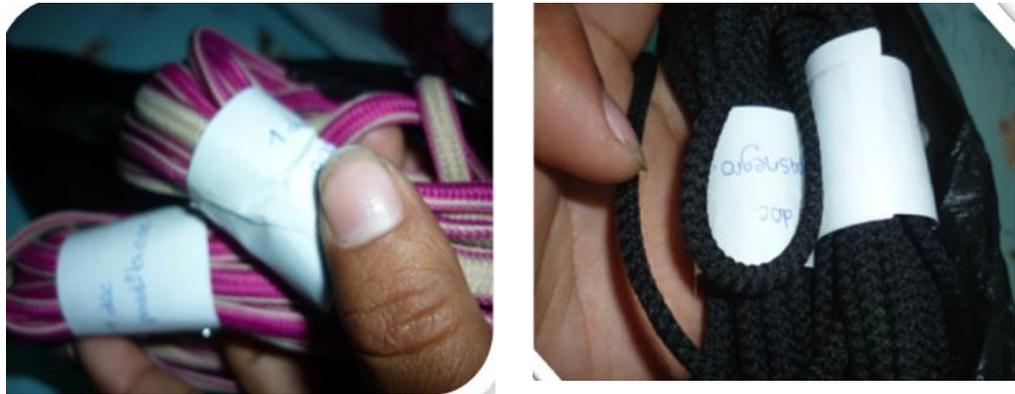
**IMAGEN N° 14: Propuesta de estandarización de plantas**



*Fuente:* **Elaboración Propia**

Con los códigos puestos, pasamos a agrupar todos los pasadores por color y largo.

**IMAGEN N° 15: Propuesta de estandarización de pasadores**



*Fuente: Elaboración Propia*

Las esponjas: Son de 1.5 m x 90cm se hacían cortes respectivos así que por cada rollo se está estandarizado por docenas como se muestra

**IMAGEN N° 16: Propuesta de estandarización de esponja**



*Fuente: Elaboración Propia*

Los ojallillos: En cada bolsa se colocarán con 192 unidades que es equivalente a 1 docena de calzado de niño.

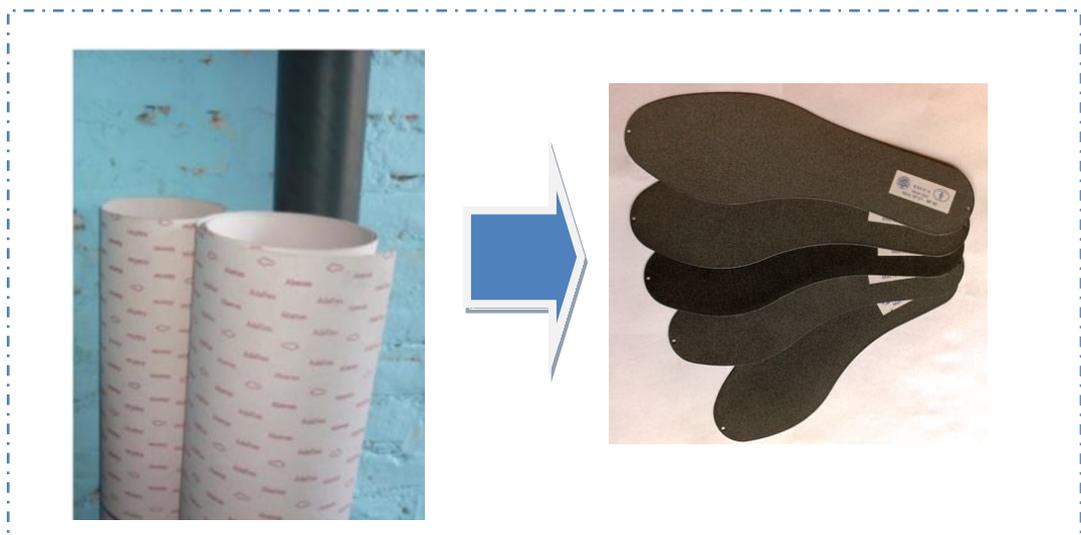
**IMAGEN N° 17: Propuesta de estandarización de ojallillos**



*Fuente:* **Elaboración Propia**

El cartón nickson pasara de plancha a ser cortados por docenas como se muestra en la Imagen N°18:

**IMAGEN N° 18: Propuesta de estandarización de falsas**



*Fuente:* **Elaboración Propia**

El cerco será enrollado según color y como el almacenero ya tiene la medida estandarizada por docena y modelo, cortará y entregará según requerimiento para la producción, los ortopédicos serán embolsado para su menor desperdicio.

**IMAGEN N° 19: Propuesta de estandarización de cerco**



*Fuente: Elaboración Propia*

**El cuero:** enrollado como mantas y con su respectiva medida en pies, cada rollo contendrá mantas del mismo color pero diferentes tamaños.

**IMAGEN N° 20: Propuesta de estandarización de cerco**



*Fuente: Elaboración Propia*

6. Plan de Requerimiento de Materiales (MRP): Se elabora el Plan de Requerimiento de Materiales, para saber qué materiales solicitar, en qué cantidad y en qué momento solicitarlos; y así conocer el punto de reposición para no tener lugar al desabastecimiento de dichos materiales. [Anexo #09]

A continuación se presenta el Plan de Requerimientos de Materiales, componentes y SKU del mes de agosto del presente año; previo al desarrollo del MRP se ha realizado un pronóstico estacional teniendo como base data histórica de los años 2010, 2011 y 2012 que nos proporcionó la empresa. De este modo a continuación se muestra el pronóstico estacional:

**TABLA N° 1: Pronóstico Estacional del año 2013**

	Trimestres	Proyección DD	Índice estacional	Pronóstico estacional
<b>2013</b>	Enero	339.20	0.84	<b>284.00</b>
	Febrero	339.95	0.97	<b>330.00</b>
	Marzo	340.70	1.13	<b>385.00</b>
	Abril	341.45	0.66	<b>225.00</b>
	Mayo	342.20	0.95	<b>325.00</b>
	Junio	342.95	1.06	<b>363.00</b>
	Julio	343.70	1.12	<b>385.00</b>
	Agosto	344.45	0.70	<b>242.00</b>
	Septiembre	345.20	1.10	<b>379.00</b>
	Octubre	345.95	1.17	<b>406.00</b>
	Noviembre	346.70	1.18	<b>408.00</b>
	Diciembre	347.45	1.13	<b>392.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

**GRÁFICO N° 18: Pronóstico Estacional del año 2013**



Fuente: Elaboración Propia



7. Otra propuesta es contar un personal responsable netamente del área de almacén, a fin de controlar, registrar y abastecer el almacén de manera eficiente para la fabricación de productos.

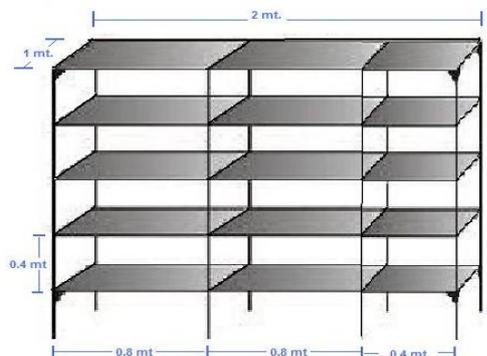
- Recepción de Materiales
- Registro de entradas y salidas del Almacén.
- Almacenamiento de materiales.
- Mantenimiento de materiales y herramientas de almacén.
- Despacho de materiales.
- Coordinación del almacén con los departamentos de control de inventarios y contabilidad.
- Realizar los pedidos de acuerdo al MRP.

8. Se opta por comprar estanterías para el adecuado almacenamiento de los materiales como son los siguientes, se logra con esto, ahorrar espacio de trabajo, reducir el riesgo de accidentes, y contribuye a la mejora de calidad en el trabajo.

En este 1° estante la dimensión está adecuado las dos primeras columnas para almacenaje de cuero, sintético, antitranspirante, acomodándolos según clasificación ABC, en el piso comenzando de abajo hacia arriba:

- Para los materiales de menor rotación “C” en el 1° y 2° nivel
- Para los materiales de mayor rotación “A” en el 2° y 3° nivel.
- Para los materiales de mayor rotación “B” en el 4° nivel.

**IMAGEN N° 21: Estantería para Almacén Temporal (AT)**



**Fuente: Elaboración Propia**

**IMAGEN N° 22: Estantería para Almacén General (AG)**



*Fuente: Elaboración Propia*

La siguiente columna será para materiales como las plantas y huellas, que también serán lijadas y recortadas

**IMAGEN N° 23: Ubicación de plantas y huellas**



*Fuente: Elaboración Propia*

Otro de los estantes a comprar es:

**IMAGEN N° 24: Bandejas organizadoras**



*Fuente:* **Elaboración Propia**

En este pequeño estante que tiene varios compartimientos de dimensiones 1.5 mt de largo, 1 mt de altura y 0.5 mt de ancho, se colocarán materiales pequeños como: hilos, ojajillos, banderas, apliques, etiquetas, hebillas y ortopédicos,

En la mesa de cemento serán colocados en los compartimientos inferiores los cortes perfilados como productos semielaborados, por ser de cantidad y en los superiores los falsas, esponja cortadas por docenas.

Para la mejora de los tintes, podemos optar por comprar por grandes cantidades y luego direccionar en pomos pequeños para el abastecimiento de alistado y así no ocuparían mucho espacio en esa estación y menos desperdicio.

**IMAGEN N° 25: Frascos para tintes**



*Fuente:* **Elaboración Propia**

Los demás producto inflamables como el pegamento, halogenante, cemento líquido, estos al estar en latas serán almacenados al final del almacén (apilados).

### **B) Almacén de Modelos (AM):**

Se realiza la siguiente propuesta para reducir el tiempo actual de búsqueda de modelos en el área de cortado, debemos tener orden, ya que actualmente, como se mostraba en las imágenes anteriores estaban en el suelo apilables y están entre materiales que no competían a este procedimiento.

Por ello se realizó los siguientes pasos:

- Todos los modelos serán encajados, valga la redundancia en las mismas cajas del Producto Terminado, para ahorrar comprar cajas adecuadas.
- Se colocará la foto del modelo a cortar.
- Dichas cajas llevarán el código respectivo del modelo que contiene.
- También llevará la talla del modelo : 18-21 ; 21-26
- Se comprara un estante de metal de dimensión de 2 mts de largo y 0.9 mts de altura por 0.6 mts de ancho.

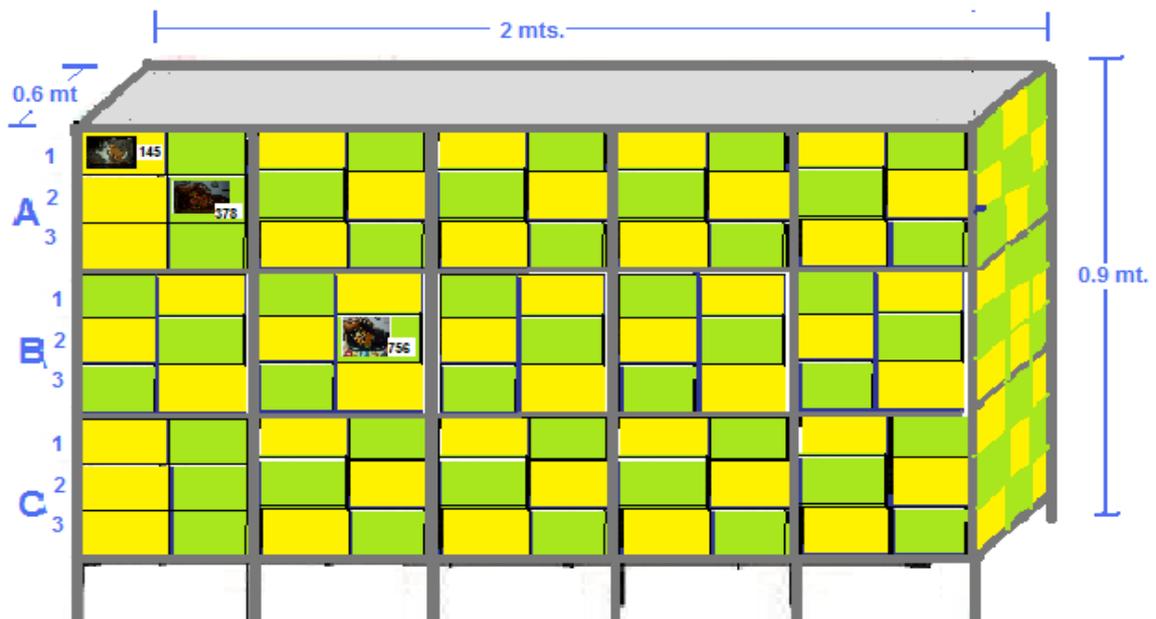
### **DIAGRAMA N° 23: Elaboración de cajas de modelos**



Fuente: **Elaboración Propia**

- Solo se mantendrá los modelos que se utilicen dentro de la producción del mes o temporada, la diferencia se mantendrán en el almacén general y cuando regrese la temporada, el ayudante nuevo de almacén se encargará de hacer este procedimiento.
- De acuerdo a estos modelos que contenga el estante , se tendrá la ubicación por BLOQUES (5) con 2 columnas cada uno y COLUMNAS (10)
  - A 1- 2 -3 ( modelos con el 60% fabricación de la temporada)
  - B 1- 2 -3 ( modelos con el 30% fabricación de la temporada)
  - C 1- 2 -3 ( modelos con el 10% fabricación de la temporada)

**DIAGRAMA N° 24: Diagrama de almacén de modelos**



*Fuente: Elaboración Propia*

### **4.1.3. Distribución de Planta**

La propuesta de distribución de planta se base en colocar las estaciones de manera consecutiva al layout del proceso. A continuación el Diagrama N°25 muestra el layout después de la propuesta de mejora en el cual se ha modificado la ubicación de las estaciones con el fin de lograr reducir las distancias de desplazamiento.

Específicamente se modificó la ubicación de la estación de armado la cual se encontraba en el primer nivel, junto con la estación de perfilado la cual se encontraba en el segundo nivel; se hizo el intercambio para evitar los desplazamientos de los perfiladores hacia el primer nivel y así reducir los tiempos de traslado. Por otro lado, se modificó la posición del esmeril el cual anteriormente se encontraba en la parte externa de planta colocando ahora en el área de cortado; ya que, los cortadores son los que mayormente hacen uso del esmeril. A la vez en donde anteriormente era el área de perfilado del primer piso, ya que ahora esa área ha sido trasladada hacia el segundo piso, existe un espacio vacío, lugar donde se va a implementar el almacén temporal; en el cual se almacenarán todos los componentes del proceso; así como también los materiales que requieren los cortadores y los armadores.

En el Diagrama N° 26 podemos apreciar el recorrido de los operarios por las estaciones de trabajo, como se puede observar antes de la propuesta de mejora existían largos e innecesario recorridos; por lo que ahora gracias a la nueva distribución de estaciones la cual se realizó acorde con el layout del proceso, se logró disminuir los tiempos de traslados existentes dentro del proceso de producción.

En el Diagrama N° 27 podemos apreciar el recorrido del cortado el cual tiene una distancia total de 19.3 m; con un tiempo total de traslado de 32 seg.; ya que, ahora el esmeril se encuentra dentro del área de cortado

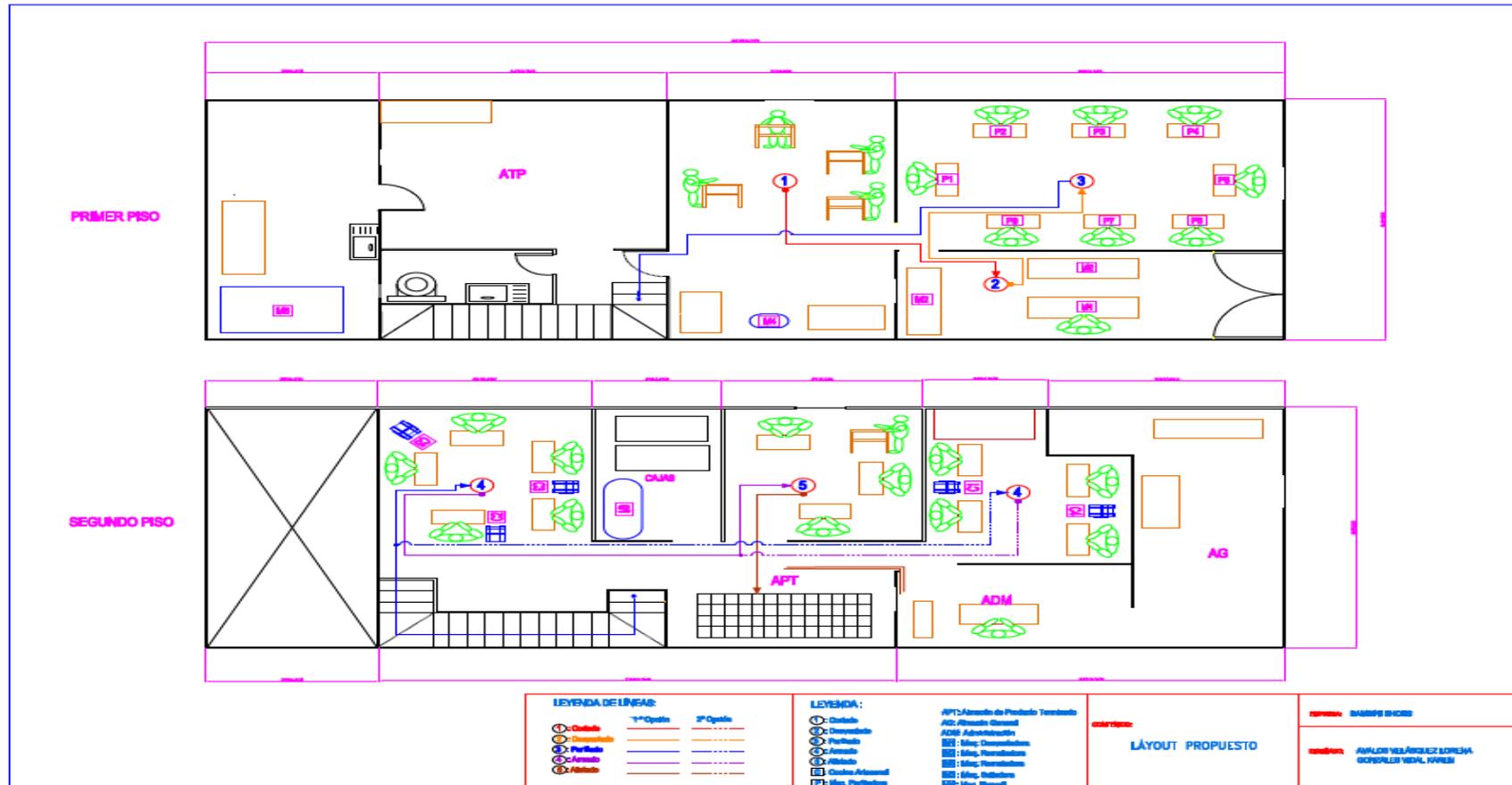
En el Diagrama N° 28 podemos apreciar el recorrido del desbastado el cual tiene una distancia total de 41.8 m; con un tiempo total de traslado de 1:35 min. Esta estación ha sido ubicada en la entrada de la planta (cochera).

En el Diagrama N° 29 podemos apreciar el recorrido del perfilado el cual tiene una distancia total de 77.5 m; con un tiempo de traslado de 6:22. min. Esta estación ha sido trasladada hacia el primer piso; esta nueva ubicación le permite el fácil acceso a la máquina remalladora, al esmeril y a la mesa de dibujo con lo que se ahorra en distancia y tiempo.

En el Diagrama N° 30 podemos apreciar el recorrido del armado el cual tiene una distancia total de 47.85 m; con un tiempo total de traslado de 02:12 min. Esta estación ha sido reubicada hacia el segundo piso en reemplazo de la estación de perfilado.

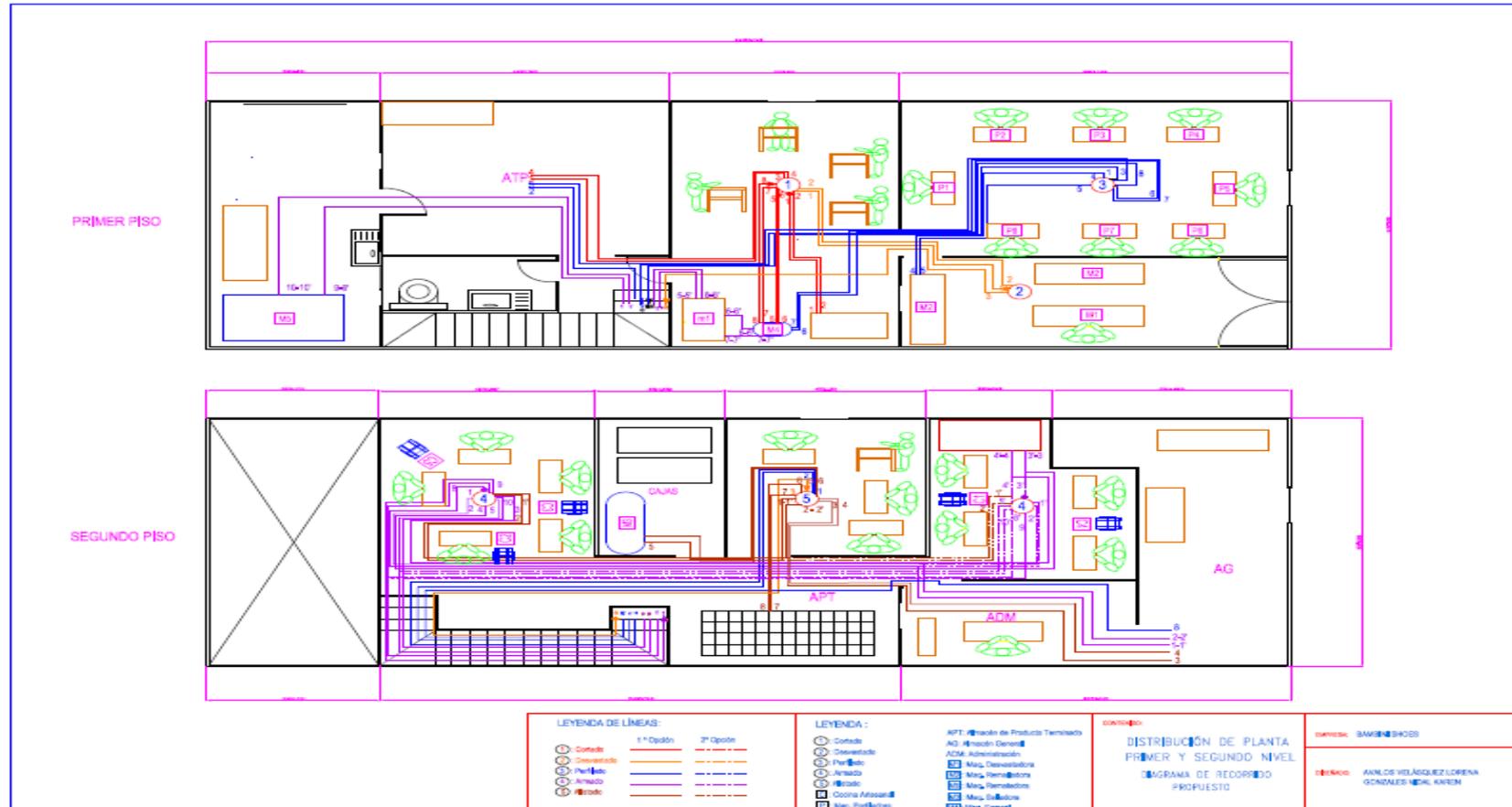
En el Diagrama N° 31 podemos apreciar el recorrido del alistado el cual tiene una distancia total de 58 m; con un tiempo total de traslado de 10:46 min. Esta estación se mantiene en su ubicación inicial teniendo como modificación el traslado de la máquina selladora hacia el segundo piso para su fácil utilización.

DIAGRAMA N° 25: *Layout Propuesto*



Fuente: *Elaboración Propia*

DIAGRAMA N° 26: Distribución de Planta Propuesto

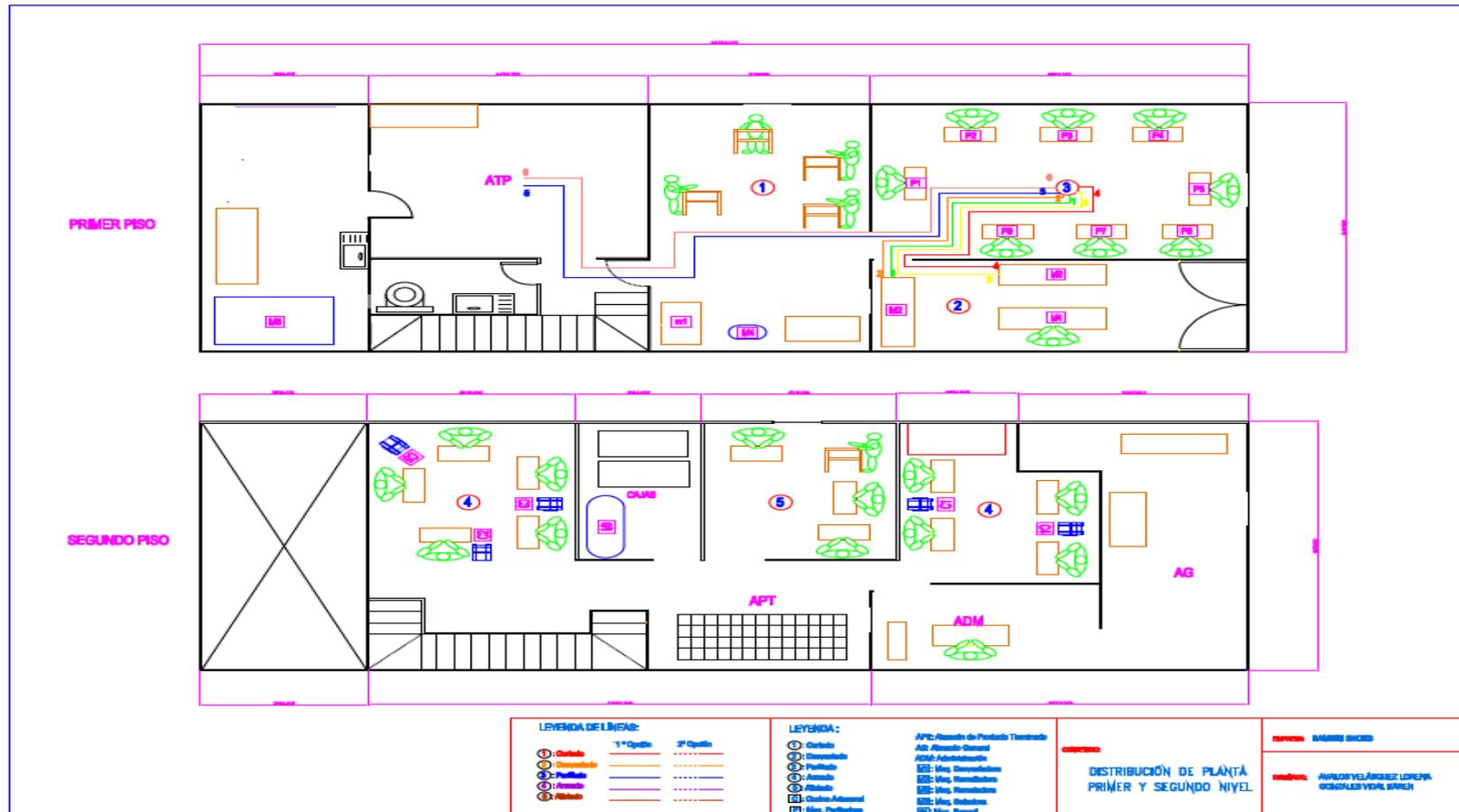


Fuente: Elaboración Propia





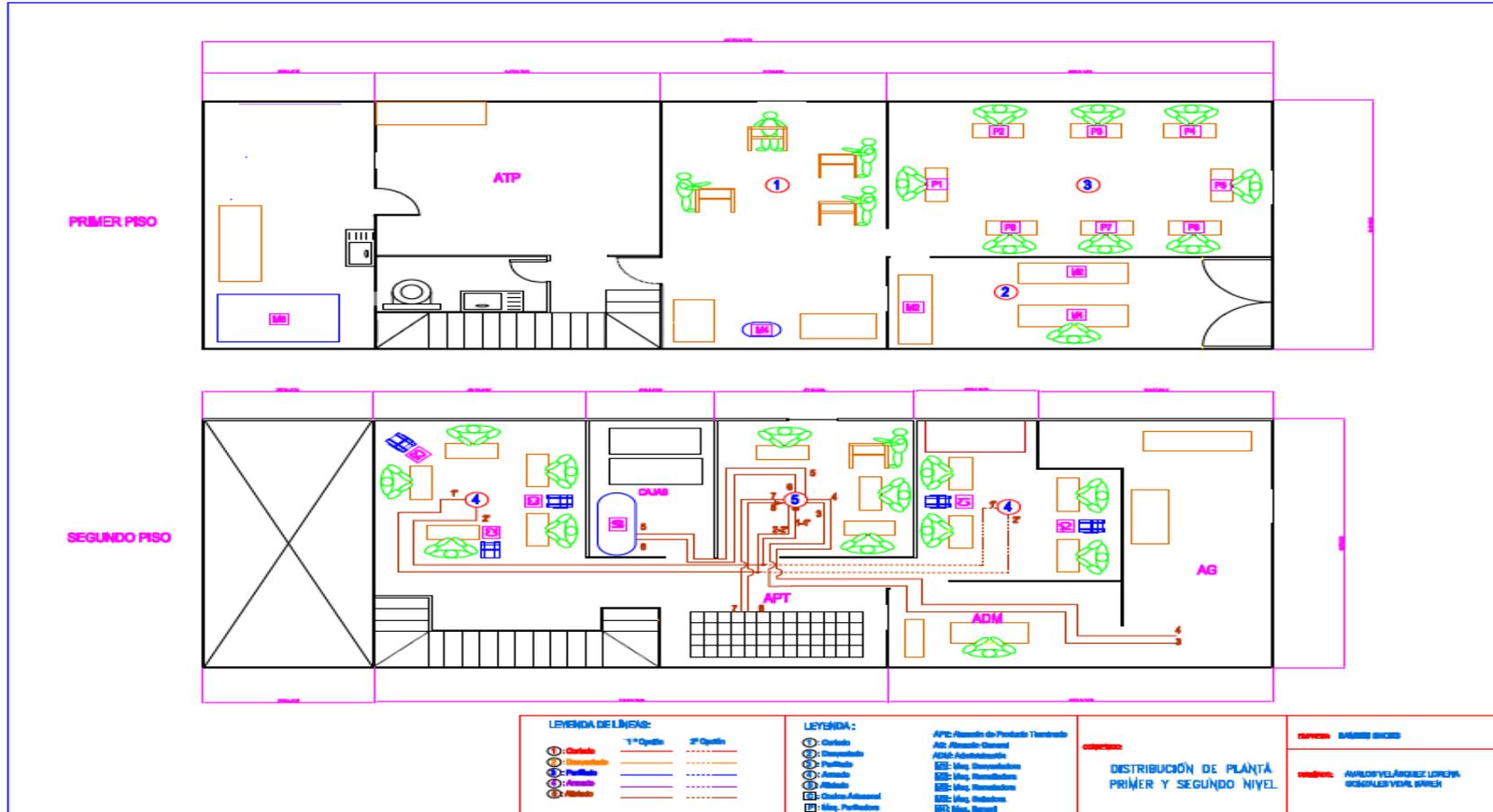
DIAGRAMA N° 29: Distribución de Planta Perfilado Propuesto



Fuente: Elaboración Propia



**DIAGRAMA N° 31: Distribución de Planta Alistado Propuesto**



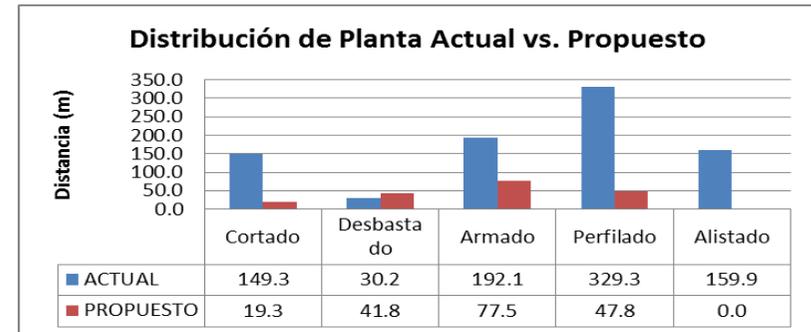
Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N ° 43: Resumen de Recorrido Actual - Propuesta

ESTACION	Descripción del Traslado	Tiempo( min)	Distancia (mts)
E. Cortado	Traslado a al área de modelos	0:02:08	5
E. Cortado	Traslado al puesto de trabajo	0:02:20	5
E. Cortado	Traslado al segundo piso al almacén	0:01:28	33
E. Cortado	Traslado al puesto de trabajo para dejar materiales	0:01:35	33
E. Cortado	Dirigirse al ambiente exterior hacia el esmeril para afilar chaveta	0:00:38	18
E. Cortado	Retornar a su puesto de trabajo	0:00:38	18
E. Cortado	Dirigirse al ambiente exterior hacia el esmeril para afilar chaveta	0:00:38	18
E. Cortado	Retornar a su puesto de trabajo	0:00:38	18
E. Desbastado	El debastador se dirige a recoger de cortes del espacio de cortado	0:00:10	3
E. Desbastado	Traslado a la máquina debastadora	0:00:22	5
E. Desbastado	Traslado al área de alistado	0:00:58	23
E. Perfilado	Traslado al área de alistado para recoger las piezas cortadas pintadas	0:00:29	17
E. Perfilado	Traslado al área de trabajo perfilado a dejar sus cortes de cuero y forro	0:00:29	16
E. Perfilado	Traslado al área de almacén a solicitar materiales auxiliares	0:00:34	16
E. Perfilado	Traslado a su puesto de trabajo - área de perfilado	0:01:29	24
E. Perfilado	Trasladarse a área de Cortado a recoger los moldes del modelo a trabajar	0:01:48	29
E. Perfilado	Traslado al área de perfilado del primer piso para diseñar (mesa de diseño)	0:00:43	12
E. Perfilado	Trasladarse al 1° piso a la máquina remalladora	0:00:13	4
E. Perfilado	Trasladarse al 2° piso, a continuar con el proceso.	0:01:38	30
E. Perfilado	Trasladarse al 1° piso, hacia la parte de atrás de la empresa para afilar chaveta	0:02:35	39
E. Perfilado	Traslado al 2° piso para continuar su proceso de perfilado	0:02:35	39
E. Perfilado	Trasladarse al 1° piso, hacia la mesa de dibujo por la máquina Selladora	0:02:31	33
E. Perfilado	Trasladarse al 2° piso, hacia su puesto de trabajo	0:02:32	33
E. Perfilado	Traslado de cortes perfilados el almacén (ida y vuelta)	0:04:29	37
E. Armado	Traslado a almacén 2° piso para solicitar entrega de materiales	0:01:35	40
E. Armado	Traslado al 1° piso al área de trabajo para dejar los materiales	0:01:35	40
E. Armado	Traslado a buscar juego de hormas	0:00:06	4
E. Armado	Traslado hacia su puesto de trabajo cargando el juego de hormas	0:00:18	4
E. Armado	Traslado hacia mesa de cortado	0:01:10	24
E. Armado	Traslado al esmeril	0:00:02	3
E. Armado	Traslado hacia la mesa de cortado	0:00:02	3
E. Armado	Traslado hacia su puesto de trabajo con la docena de falsas	0:01:30	24
E. Armado	Traslado de la tabla con producto a la máquina rematadora	0:01:39	25
E. Armado	Traslado hacia su puesto de trabajo con dicha tabla	0:01:59	25
E. Alistado	Traslado al 1° piso a recoger los zapatos del armado	0:02:15	33
E. Alistado	Traslado al 2° piso llevando los zapatos armados en bandejas	0:02:15	33
E. Alistado	Traslado a almacén solicitar entrega de materiales para este proceso	0:00:20	16
E. Alistado	Traslado al área de trabajo para dejar los materiales	0:00:35	16
E. Alistado	Traslado al 1° piso a selladora de marca en plantilla	0:01:07	26
E. Alistado	Traslado al 2° piso con plantillas selladas	0:01:07	26
E. Alistado	Traslado hacia el área de láminas de cajas de PT	0:02:22	5
E. Alistado	Retorno a su puesto de trabajo	0:02:22	5
<b>Total</b>		<b>0:55:57</b>	<b>861</b>

ESTACION	Descripción del Traslado	Tiempo( min)	Distancia (mts)
E. Cortado	Traslado a al área de modelos	00:00:08	4.87
E. Cortado	Traslado al puesto de trabajo	00:00:08	4.87
E. Cortado	Dirigirse hacia el esmeril para afilar las chavetas, que ahora esta en área de CORTADO	00:00:08	4.78
E. Cortado	Retornar a su puesto de trabajo	00:00:08	4.78
E. Desbastado	El debastador se dirige a recoger de cortes del espacio de cortado	00:00:15	5.90
E. Desbastado	Traslado a la máquina debastadora, que ahora esta en la Cochera	00:00:22	5.90
E. Desbastado	Traslado al área de alistado	00:00:58	30.00
E. Perfilado	Trasladarse al 1° piso a la máquina remalladora	00:00:46	6.78
E. Perfilado	Trasladarse a su nuevo area de trabajo en el 1 piso, a continuar con el proceso.	00:00:46	6.78
E. Perfilado	Trasladarse al 1° piso, a la mesa de dibujo que esta ahora en la cochera	00:01:53	9.16
E. Perfilado	Trasladarse a su nuevo area de trabajo en el 1 piso, a continuar con el proceso.	00:01:53	9.16
E. Perfilado	Traslado de cortes perfilados al área de armado (ida ) al 2 almacén Temporal	00:02:30	15.96
E. Perfilado	Retorno a su puesto de trabajo	00:02:30	15.96
E. Armado	Traslado hacia mesa de cortado, que esta en área de cortado	00:01:10	14.75
E. Armado	Traslado al esmeril	00:00:02	0.64
E. Armado	Traslado hacia la mesa de cortado	00:00:02	0.64
E. Armado	Traslado hacia su puesto de trabajo con la docena de falsas	00:01:30	14.75
E. Armado	Traslado de la tabla con producto a la máquina rematadora	00:01:39	23.37
E. Armado	Traslado hacia su puesto de trabajo con dicha tabla	00:01:59	23.37
<b>Total</b>		<b>00:18:47</b>	<b>202</b>

GRÁFICO N° 19: Distribución de Planta Actual vs. Propuesto



Fuente: Elaboración Propia

# ***CAPITULO 5***

## ***EVALUACIÓN ECONÓMICA***

## ***Y FINANCIERA***

- a. **Inversión:** En el presente capítulo se muestra la inversión que se va a realizar para las propuestas de mejora; la cual se basa en la adquisición de mobiliario para almacén, materiales para la estandarización, tarjetas kardex, útiles de escritorio y suministros varios para conexiones. A continuación se detalla la inversión para cada propuesta:
- Almacén General (AG): La propuesta en este almacén se basa en ordenar el almacén de acuerdo a la clasificación ABC y debidamente codificados con el fin de su fácil identificación y para ello se requiere de lo siguiente: 1 estante de 5 cuerpos - 3 divisiones, 1 organizador de tintes, ½ paquete de hojas bond, 20 bandejas organizadoras, jabs, tarjetas kardex, escritorio y computadora para que el almacenero pueda realizar sus funciones de manera adecuada.
  - Almacén Temporal (AT): La propuesta de implementar un almacén temporal que se localizará en el primer piso es para facilitar el acceso a los componentes y materiales a las estaciones de cortado, desbastado y perfilado que se encuentran en el primer piso; con el fin de minimizar tiempos de traslado. Es por ellos, que se va a invertir en lo siguiente: 1 estante de 3 cuerpos – 5 divisiones, ¼ millar de tarjetas kardex, 5 bandejas organizadoras, triplay para divisiones, chapa para puerta, interruptores y cable para conexiones.
  - Almacén de Moldes (AM): La propuesta de mejora del almacén de moldes está enfocada en minimizar el tiempo de búsqueda de modelos; organizándolos por rotación de temporada y facilitar su fácil identificación; por lo cual, se ha optado colocar una foto del modelo en cada una de las cajas. Para esta propuesta se va a invertir en los siguientes insumos: ¼ paquete de hojas bond y cinta de embalaje
  - Estandarización de materiales: La presente propuesta se basa en minimizar el tiempo de entrega de materiales, respeto al conteo de los mismos y así también minimizar el % de desperdicio de los mismos. Para esta propuesta se requiere de

los siguientes insumos: ligas, bolsas plásticas, botellas y galoneras para tintes, cinta de embalaje, rafia, sticker para pasadores y frascos pequeños para pegamento.

- Propuesta de estudio de tiempos y métodos de trabajo: Para esta propuestas se requiere de chavetas para los cortadores, jabs para las alistadoras, organizador de tintes para las alistadoras

A continuación podemos ver el detalle de costos de cada una de las propuestas; siendo un monto total de inversión respecto a materiales de S/. 3 843.00 como se muestra en el Cuadro N° 45.

**CUADRO N° 44: Resumen de Inversión de propuesta de mejora**

Inversión	Cantidades	Unidades	Costo unitarios	Costo Total
Estantería almacén 5 cuerpos - 3 divisiones	1	unidades	180.0	180
Estantería modelos 3 cuerpos - 5 divisiones	2	unidades	120.0	240
Bolsas plásticas	10	millares	7.0	70
Frascos pequeños para tintes	100	unidades	1.2	120
Organizador de tintes	1	unidades	35.0	35
Frascos pequeños para pegamento	200	unidades	0.5	100
Bandejas organizadora	25	unidades	1.8	45
Botellas y galoneras para tintes	10	unidades	1.8	18
Ligas	1	paquete	7.0	7
Jabas	25	unidades	8.0	200
Chavetas	8	unidades	2	16
Paquete de hojas bond	1	millar	25.0	25
Cinta de embalaje	1	unidades	5.0	5
Stiker para pasadores	1	millar	20.0	20
Rafia	12	paquetes	6.0	72
Tarjetas kardex	1	millar	68.0	68
Computadora	1	unidades	1,099.0	1,099
Escritorio	1	unidades	350.0	350
Cable para conexiones	20	metro	35.0	700
Interruptores	20	unidades	15.0	300
Chapa para puerta	1	unidades	30.0	30
Triplay	5.5	metro	26.0	143
				<b>S/. 3,843</b>

Fuente: **Elaboración Propia**

Por otro lado, con la propuesta de mejora se ha decidido contratar a 2 personas; una de ellas es el almacenero el cual tendrá un sueldo fijo mensual de S/. 1 250.00 y un ayudante del perfilado y cortado el cual tendrá un sueldo variable y por destajo. [Anexo #10]

- b. **Depreciación:** A continuación se muestra la depreciación de las maquinarias; como se puede apreciar del total de maquinarias 4 de ellas ya se encuentran depreciadas; sin embargo, el costo de mantenimiento que tienen no es muy alto y las máquinas funcionan adecuadamente. [Anexo: #09]

La depreciación mensual de las máquina perfiladora y remalladora asciende a S/. 42.00

**CUADRO N° 45: Depreciación de maquinaria**

Inversiones		Hace Año de compra	Costo	vida útil (años)	valor desecho	base para dep	dep.anual		
Desvastadora	2,001	2,013	12	1,100	15	220	880	59	
Rematadora	2,001	2,013	12	1,600	9	320	1,280	142	Depreciado
Perfiladora	2,001	2,010	9	6,000	9	1,200	4,800	533	Depreciado
Selladora	2,005	2,013	8	800	7	160	640	91	Depreciado
Esmeril	2,001	2,008	7	400	5	80	320	64	Depreciado
Remalladora	2,001	2,013	13	250	10	50	200	20	Depreciado
				10,150				910	
<b>Inversiones</b>		<b>Hace Año de compra</b>	<b>Costo</b>	<b>vida útil (años)</b>	<b>valor desecho</b>	<b>base para dep</b>	<b>dep.anual</b>		
Perfiladora	2,010	2,013	3	4,800	9	960	3,840	427	
Esmeril	2,008	2,013	5	400	5	80	320	64	Depreciado
Remalladora	2,009	2,013	4	250	10	50	200	20	
				5,450					
							Total dep. anual	505	
							<b>Total dep. mensual</b>	<b>42</b>	

Fuente: **Elaboración Propia**

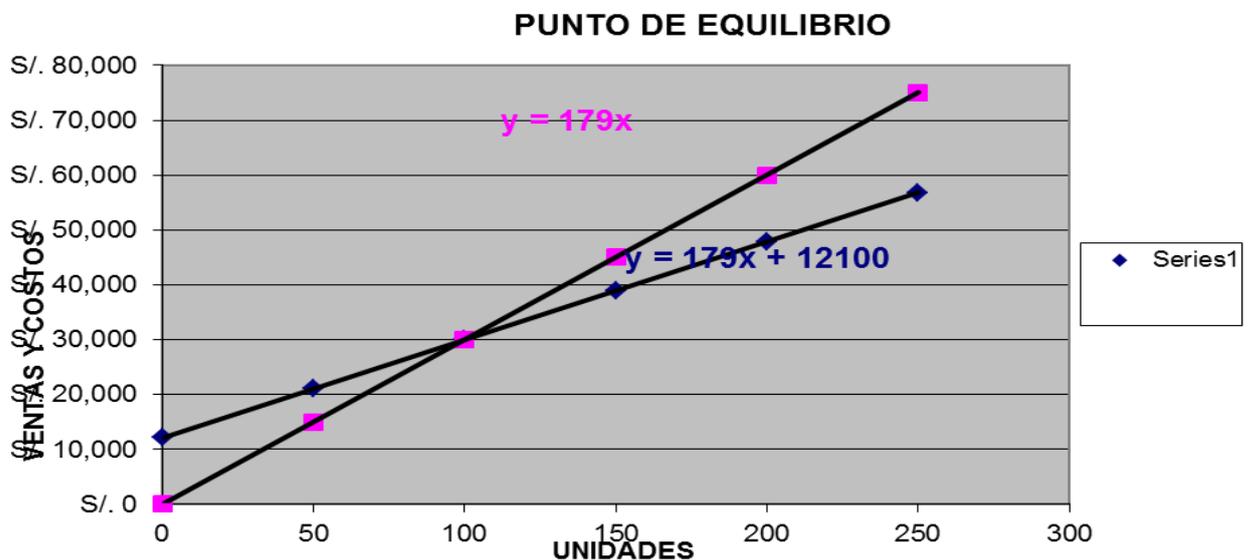
- c. **Punto de Equilibrio:** Para calcular el punto de equilibrio se realizó el análisis detallado de costos, con lo cual se calcula la producción necesaria para no ganar ni perder. A continuación el detalle: [Anexo #09]

**TABLA N° 2: Punto de Equilibrio**

X	CT	VT	UTILIDAD
0	S/. 12,100	S/. 0	-S/. 12,100
50	S/. 21,050	S/. 15,000	-S/. 6,050
100	S/. 30,000	S/. 30,000	S/. 0
150	S/. 38,950	S/. 45,000	S/. 6,050
200	S/. 47,900	S/. 60,000	S/. 12,100
250	S/. 56,850	S/. 75,000	S/. 18,150

Fuente: **Elaboración Propia**

**GRÁFICO N° 20: Punto de Equilibrio**



Fuente: **Elaboración Propia**

- a. **Flujo económico:** Debido a que la inversión para la propuesta de mejora no es muy alta, es que no se va optar por aplicar financiamiento. Se presenta el financiamiento económico de la evaluación, para mayor detalle del análisis de costos ver [Anexo #10]. Como se puede observar después de haber realizado el financiamiento del proyecto obtenemos un VAN positivo, eso nos muestra que el proyecto es viable; así como, la tasa interna de retorno que también es positiva, demostrando que el proyecto de la inversión sí es conveniente.

**CUADRO N° 46: Evaluación económica**

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Precio \$		315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315
Valor venta \$		266.9	266.9	266.9	266.9	266.9	266.9	266.9	266.9	266.9	266.9	266.9	266.9
Unids Ventas		299	345	400	240	340	378	400	257	394	421	423	407
<b>Ventas \$</b>		<b>79,818</b>	<b>92,097</b>	<b>106,780</b>	<b>64,068</b>	<b>90,763</b>	<b>100,907</b>	<b>106,780</b>	<b>68,606</b>	<b>105,178</b>	<b>112,386</b>	<b>112,919</b>	<b>108,648</b>
Costo Var.		49,933	57,615	66,800	40,080	56,780	63,126	66,800	42,919	65,798	70,307	70,641	67,969
Costo fijo		2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770
<b>Deprec</b>		<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
<b>total costos</b>		<b>52,745</b>	<b>60,427</b>	<b>69,612</b>	<b>42,892</b>	<b>59,592</b>	<b>65,938</b>	<b>69,612</b>	<b>45,731</b>	<b>68,610</b>	<b>73,119</b>	<b>73,453</b>	<b>70,781</b>
<b>GAV</b>		<b>7,950</b>	<b>7,950</b>	<b>7,950</b>	<b>7,950</b>	<b>7,950</b>	<b>7,950</b>	<b>7,950</b>	<b>7,950</b>	<b>7,950</b>	<b>7,950</b>	<b>7,950</b>	<b>7,950</b>
utilidad operativa		19,123	23,720	29,217	13,226	23,220	27,019	29,217	14,925	28,618	31,316	31,516	29,917
(-) impuestos		5,737	7,116	8,765	3,968	6,966	8,106	8,765	4,477	8,585	9,395	9,455	8,975
<b>utilidad neta</b>		<b>13,386</b>	<b>16,604</b>	<b>20,452</b>	<b>9,258</b>	<b>16,254</b>	<b>18,913</b>	<b>20,452</b>	<b>10,447</b>	<b>20,032</b>	<b>21,921</b>	<b>22,061</b>	<b>20,942</b>
<b>(+) deprec</b>		<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
<b>flujo neto</b>	<b>-3,843</b>	<b>13,428</b>	<b>16,646</b>	<b>20,494</b>	<b>9,300</b>	<b>16,296</b>	<b>18,955</b>	<b>20,494</b>	<b>10,489</b>	<b>20,075</b>	<b>21,964</b>	<b>22,103</b>	<b>20,984</b>
TMAR/COK	20%												
<b>VAN</b>	<b>69,074</b>												
<b>TIR</b>	<b>369.39%</b>												

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos totales		79,818	92,097	106,780	64,068	90,763	100,907	106,780	68,606	105,178	112,386	112,919	108,648
Egresos totales	3,843	66,390	75,451	86,285	54,768	74,466	81,952	86,285	58,117	85,103	90,422	90,816	87,664

VAN ingresos	377,722
VAN egresos	313,976

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
VAN	69,074												
TIR	369.4%												
B/C	1.203												

Análisis		(Indicar si es conveniente invertir en el proyecto y porqué)											
VAN	69,074	SI, PORQUE VAN>0											
TIR	369.4%	SI, PORQUE TIR>COK											
B/C	1.203	SI, PORQUE B/C>1.05											

Fuente: Elaboración Propia

***CAPITULO 6***

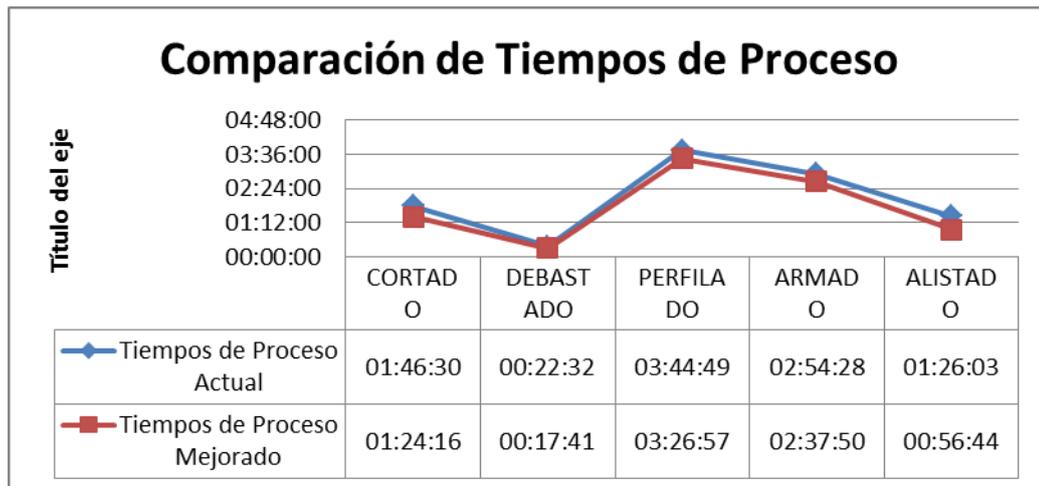
***RESULTADOS Y***

***DISCUSIÓN***

**A. Estudio de tiempos y métodos de trabajo**

En la presente propuesta se muestra el Gráfico N°21 de comparación de los tiempos actuales frente a los tiempos después de aplicar la totalidad de las propuestas de mejora.

**GRÁFICO N° 21: Comparación de Tiempos de Proceso Actual-Mejorado**



*Fuente: Elaboración Propia*

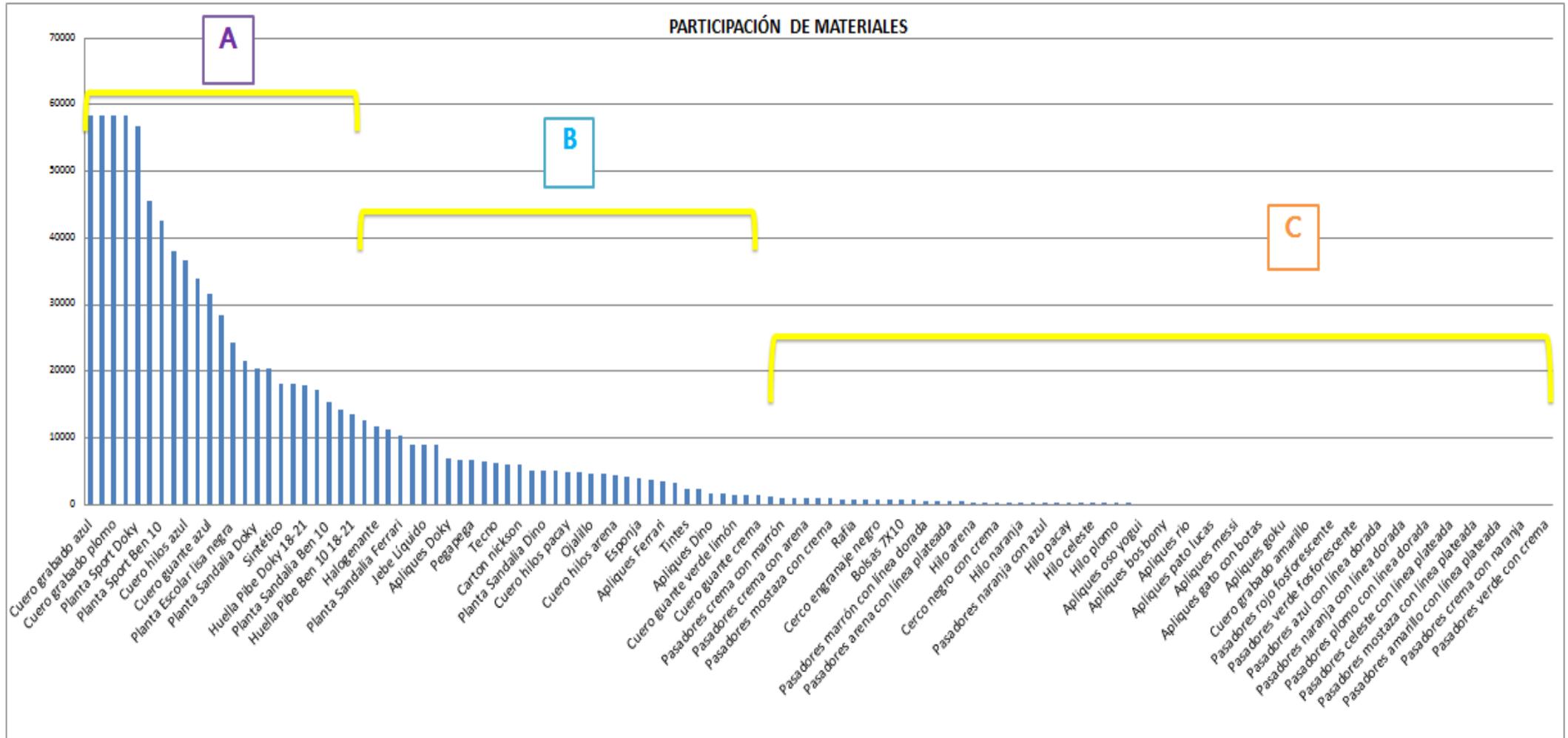
En adelante se irán mostrando el detalle de la reducción de tiempos de acuerdo a su área de mejora.

**B. Gestión de almacén:**

- Clasificación ABC – Codificación de materiales:

A continuación el Gráfico N°22 muestra el comportamiento de cada material para así poder distribuir cada material dentro del almacén general:

**GRÁFICO N° 22: Clasificación ABC de materiales**



Fuente: **Elaboración Propia**

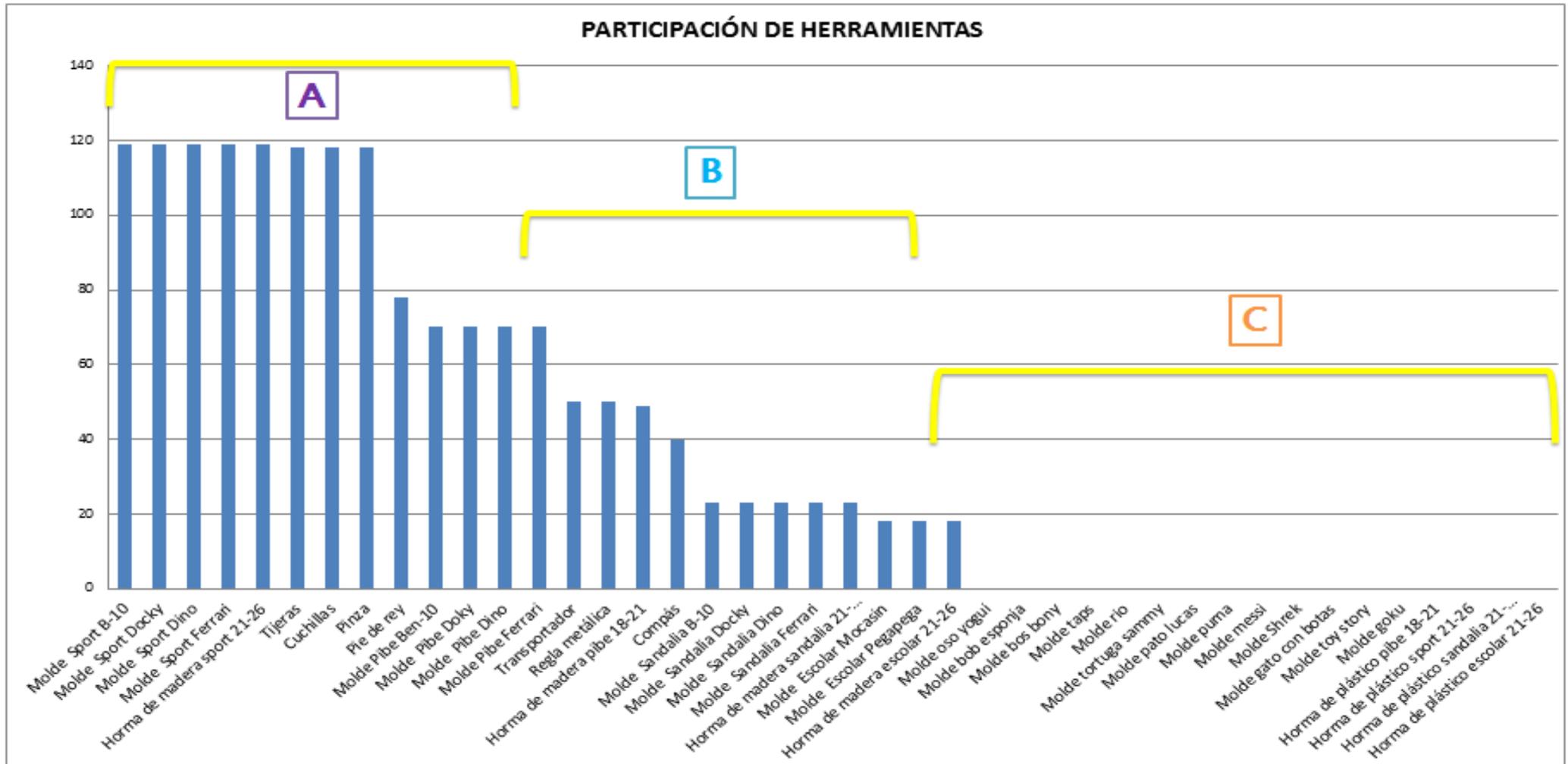
Los resultados obtenidos después de haber realizado la Clasificación ABC Por Costo son los siguientes:

- ✓ Tipo A: Artículos de alta rotación; representan un 18.7% de los materiales existentes en el almacén.
- ✓ Tipo B: Artículos de rotación normal; representan un 27.6% de los materiales existentes en el almacén
- ✓ Tipo C: Artículos de baja rotación; representan un 53.7% de los materiales existentes en el almacén

*Con lo cual podemos ver que el mayor % de los materiales del almacén se encuentran dentro de la Clasificación C; es decir, la mayoría son materiales de muy baja rotación los cuales están generando espacio y deberían de ser colocados en un lugar poco accesible y apartado.*

A continuación el Gráfico N°23 muestra la de las herramientas clasificación por rotación para así poder distribuir cada una de ellas dentro del almacén general:

GRÁFICO N° 23: Clasificación ABC de herramientas por Rotación



Fuente: Elaboración Propia

Los resultados obtenidos después de haber realizado la Clasificación ABC de herramientas Por Rotación son los siguientes

- ✓ Tipo A: Artículos de alta rotación; representan un 31% de los materiales existentes en el almacén.
- ✓ Tipo B: Artículos de rotación normal; representan un 26% de los materiales existentes en el almacén
- ✓ Tipo C: Artículos de baja rotación; representan un 43% de los materiales existentes en el almacén

Con lo cual podemos ver que el mayor % de las herramientas del almacén se encuentran dentro de la Clasificación C; es decir, la mayoría son de muy baja rotación los cuales están generando espacio y deberían de ser colocados en un lugar poco accesible y apartado. Con la implementación de la Clasificación ABC y la codificación tanto de materiales como herramientas, se busca eliminar o disminuir los tiempos de búsqueda y espera de entrega de materiales del almacén general (AG), tal como se muestra en la Tabla N° 3

**TABLA N° 3: Comparación de Tiempos de entrega de materiales**

Área	ACTUAL			PROPUESTO		
	Tiempo de Producción	Demora por entrega de materiales	% de Demora	Tiempo de Producción	Demora por entrega de materiales	% de Demora
Cortado	1:46:30	0:03:30	3.3%	1:24:16	0:01:15	1.5%
Perfilado	3:44:49	0:08:28	3.8%	3:26:57	0:02:20	1.1%
Armado	2:54:28	0:10:38	6.1%	2:37:50	0:01:28	0.9%
Alistado	1:26:03	0:04:07	4.8%	0:56:44	0:02:16	4.0%
TOTAL	9:51:50	0:26:43	4.5%	8:25:47	0:07:19	1.4%
PROMEDIO		0:06:41	4.5%		0:01:50	1.9%

*Fuente: Elaboración Propia*

Se observa en la Tabla N° 3, que la buena gestión del almacén influye en una parte del tiempo del proceso, nos estamos ahorrando 4.5 min promedio por estación, esto es equivalente a un ahorro del 2.6% del tiempo.

- Plan de Requerimiento de materiales:

Se aplicó un plan de requerimiento de materiales y los pedidos se realizarán mensualmente, como se puede apreciar en el. Se obtuvo como resultado el Plan de

Producción y el Plan de Compras. [Anexo #08] A continuación se muestra tanto el Plan de Producción como el Plan de Compras de forma detallada:

**CUADRO N° 47: Plan de Requerimiento de Materiales**

Código	Nombre	Unidades	Semana			
			1	2	3	4
P_1010	Pibe Ben-10	Docena	15	7	10	8
P_1020	Pibe Doky	Docena	0	4	9	12
P_1030	Pibe Dino	Docena	0	6	8	0
P_1040	Pibe Ferrari	Docena	14	3	11	12
T_2010	Sport B-10	Docena	24	17	10	21
T_2020	Sport Docky	Docena	17	22	15	20
T_2030	Sport Dino	Docena	12	15	10	18
T_2040	Sport Ferrari	Docena	23	19	12	22
S_3010	Sandalia B-10	Docena	0	0	0	0
S_3020	Sandalia Docky	Docena	0	0	0	0
S_3030	Sandalia Dino	Docena	0	0	0	0
S_3040	Sandalia Ferrari	Docena	0	0	0	0
E_4010	Escolar Mocasin	Docena	0	0	0	0
E_4020	Escolar Pegapega	Docena	0	0	0	0
C_0102	COMP2: Corte Básico Hilo	Docena	0	0	0	0
C_0103	COMP3: Corte Básico Graso	Docena	0	0	0	0
C_0104	COMP4: Corte Bacheta	Docena	0	0	0	0
C_0105	COMP5: Corte Sintético	Docena	105	93	85	113
C_0106	COMP6: Perfilado Escolar Base	Docena	0	0	0	0
C_0107	COMP7: Perfilado Escolar Mocasin	Docena	0	0	0	0
C_0108	COMP8: Perfilado Escolar Pegapega	Docena	0	0	0	0
C_0109	COMP9: Perfilado Sandalia Base	Docena	0	0	0	0
C_0110	COMP10: Perfilado Sandalia Ben 10	Docena	0	0	0	0
C_0111	COMP11: Perfilado Sandalia Doky	Docena	0	0	0	0
C_0112	COMP12: Perfilado Sandalia Dino	Docena	0	0	0	0
C_0113	COMP13: Perfilado Sandalia Ferrari	Docena	0	0	0	0
C_0114	COMP14: Perfilado Sport Base	Docena	76	73	47	81
C_0115	COMP15: Perfilado Sport Ben 10	Docena	24	17	10	21
C_0116	COMP16: Perfilado Sport Doky	Docena	17	22	15	20
C_0117	COMP17: Perfilado Sport Dino	Docena	12	15	10	18
C_0118	COMP18: Perfilado Sport Ferrari	Docena	23	19	12	22
C_0119	COMP19: Perfilado Pibe Base	Docena	29	20	38	32
C_0120	COMP20: Perfilado Pibe Ben 10	Docena	15	7	10	8
C_0121	COMP21: Perfilado Pibe Doky	Docena	0	4	9	12
C_0122	COMP22: Perfilado Pibe Dino	Docena	0	6	8	0
C_0123	COMP23: Perfilado Pibe Ferrari	Docena	14	3	11	12
C_0124	COMP24: Armado Escolar Mocasin	Docena	0	0	0	0
C_0125	COMP25: Armado Escolar Pegapega	Docena	0	0	0	0

ÓRDENES DE PRODUCCIÓN

C_0126	COMP26: Armado Sandalia Ben 10	Docena	0	0	0	0
C_0127	COMP27: Armado Sandalia Doky	Docena	0	0	0	0
C_0128	COMP28: Armado Sandalia Dino	Docena	0	0	0	0
C_0129	COMP29: Armado Sandalia Ferrari	Docena	0	0	0	0
C_0130	COMP30: Armado Sport Ben 10	Docena	24	17	10	21
C_0131	COMP31: Armado Sport Doky	Docena	17	22	15	20
C_0132	COMP32: Armado Sport Dino	Docena	12	15	10	18
C_0133	COMP33: Armado Sport Ferrari	Docena	23	19	12	22
C_0134	COMP34: Armado Pibe Ben 10	Docena	15	7	10	8
C_0135	COMP35: Armado Pibe Doky	Docena	0	4	9	12
C_0136	COMP36: Armado Pibe Dino	Docena	0	6	8	0
C_0137	COMP37: Armado Pibe Ferrari	Docena	14	3	11	12
C_0138	COMP38: Alistado Escolar Mocasin	Docena	0	0	0	0
C_0139	COMP39: Alistado Escolar Pegapega	Docena	0	0	0	0
C_0140	COMP40: Alistado Sandalia Ben 10	Docena	0	0	0	0
C_0141	COMP41: Alistado Sandalia Doky	Docena	0	0	0	0
C_0142	COMP42: Alistado Sandalia Dino	Docena	0	0	0	0
C_0143	COMP43: Alistado Sandalia Ferrari	Docena	0	0	0	0
C_0144	COMP44: Alistado Sport Ben 10	Docena	24	17	10	21
C_0145	COMP45: Alistado Sport Doky	Docena	17	22	15	20
C_0146	COMP46: Alistado Sport Dino	Docena	12	15	10	18
C_0147	COMP47: Alistado Sport Ferrari	Docena	23	19	12	22
C_0148	COMP48: Alistado Pibe Ben 10	Docena	15	7	10	8
C_0149	COMP49: Alistado Pibe Doky	Docena	0	4	9	12
C_0150	COMP50: Alistado Pibe Dino	Docena	0	6	8	0
C_0151	COMP51: Alistado Pibe Ferrari	Docena	14	3	11	12
M_0152	MAT1: Alistado Pibe Ferrari	Docena	0	0	0	0
C_0153	COMP51: Alistado Pibe Ferrari	Docena	0	0	0	0
C_0154	COMP51: Alistado Pibe Ferrari	Docena	0	0	0	0
C_0155	COMP51: Alistado Pibe Ferrari	Docena	0	0	0	0
C_0156	COMP51: Alistado Pibe Ferrari	Docena	0	0	0	0
C_0157	COMP51: Alistado Pibe Ferrari	Docena	1	2	3	4
C_0158	COMP51: Alistado Pibe Ferrari	Docena	0	6	8	0
MCA01	Cuero grabado azul	Pies 2	1529.00	1395.00	1275.00	1695.00
MCC19	Cuero hilos mostaza	Pies 2	0.00	0.00	0.00	0.00
MCB05	Cuero graso negro	Pies 2	0.00	0.00	0.00	0.00
MTA05	Antitrspirante	Metro	189.00	186.00	170.00	226.00
MTA04	Sintético	Metro	30.50	46.50	42.50	56.50
MTB06	Bacheta	Metro	0.00	0.00	0.00	0.00
MTA03	Banderas	Conos	3.65	12.09	11.05	14.69
MTA01	Lona Delgada	Metro	314.00	279.00	255.00	339.00

ÓRDENES DE PRODUCCIÓN

ÓRDENES DE COMPRA

**C. Distribución de Planta:**

La propuesta de mejora de distribución de planta, se ve reflejada en la disminución de tiempos de traslado; como se muestra en el Tabla N° 4 donde se aprecia que tanto distancias como tiempos han sido reducidos logrando eliminar tiempos improductivos.

**TABLA N° 4: Comparación de Tiempos de Distribución de Planta**

ESTACION	ACTUAL		PROPUESTO	
	TIEMPO	DISTANCIAS	TIEMPO	DISTANCIAS
Cortado	00:09:25	149.3	00:00:32	19.3
Desbastado	00:01:30	30.2	00:01:35	41.8
Armado	00:09:56	192.1	00:06:22	77.5
Perfilado	00:22:05	329.3	00:03:12	47.8
Alistado	00:12:23	159.9	00:00:00	0.0
Total	00:55:19	860.9	00:11:41	186.4

*Fuente:* **Elaboración Propia**

Por lo expuesto anteriormente se muestra el Diagrama N° 32 donde las propuestas de mejora se ven reflejadas en incremento de producción. Estas a su vez se han fraccionado de acuerdo a su porcentaje de participación para mayor detalle.

**DIAGRAMA N° 32: Análisis de Resultados**

PROPOSTA	ACTUAL	PROPUESTA	% DE MEJORA																																																																	
ESTUDIO -TIEMPOS Y MOVIMIENTOS	<p>600 <math>\frac{\text{min}}{\text{dia}} \times \frac{\text{J}}{224} = 2.68 \frac{\text{doc}}{\text{dia}}</math></p> <p><math>\frac{\text{doc}}{\text{semana}} \rightarrow \frac{\text{doc}}{\text{mensual}} \rightarrow \frac{\text{operarios}}{\text{estación}} \rightarrow \frac{\text{doc}}{\text{anual}}</math></p> <p>14.73 <math>\rightarrow</math> 58.93 <math>\rightarrow</math> 8 <math>\rightarrow</math> 5,657</p> <p>Utilidad: S/. 282,857 Nuevos soles</p> <p>Utilidad *Doc : 50</p>	<p>600 <math>\frac{\text{min}}{\text{dia}} \times \frac{\text{J}}{198.6} = 3.0 \frac{\text{doc}}{\text{dia}}</math></p> <p><math>\frac{\text{doc}}{\text{semana}} \rightarrow \frac{\text{doc}}{\text{mensual}} \rightarrow \frac{\text{operarios}}{\text{estación}} \rightarrow \frac{\text{doc}}{\text{anual}}</math></p> <p>16.61 <math>\rightarrow</math> 66.46 <math>\rightarrow</math> 8 <math>\rightarrow</math> 6,380</p> <p>Utilidad: S/. 325,387 Nuevos soles</p> <p>Utilidad *Doc : 59</p>	<p>Incremento de demanda = 15 <math>\frac{\text{doc}}{\text{sem}}</math></p> <p>Reducción de T. Proceso = 25.4 <math>\frac{\text{min de ahorro}}{\text{docena}}</math></p> <p>Incremento anual = 723 <math>\frac{\text{doc}}{\text{anual}}</math></p> <p>% Incremento de demanda = 13%</p> <p>S/. 42,529 Nuevos soles puede ganar al año <math>\rightarrow</math> 15%</p> <p>Utilidad *Doc : 9</p>																																																																	
	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ESTACION</th> <th>T (min)</th> <th>D ( mt)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Cortado</td><td>9.4</td><td>149.3</td></tr> <tr><td>Desbastado</td><td>1.5</td><td>30.2</td></tr> <tr><td>Armado</td><td>9.9</td><td>192.1</td></tr> <tr><td>Perfilado</td><td>22.1</td><td>329.3</td></tr> <tr><td>Alistado</td><td>12.4</td><td>159.9</td></tr> <tr><td>Total</td><td>55.3</td><td>860.9</td></tr> </tbody> </table>	ESTACION	T (min)	D ( mt)	Cortado	9.4	149.3	Desbastado	1.5	30.2	Armado	9.9	192.1	Perfilado	22.1	329.3	Alistado	12.4	159.9	Total	55.3	860.9	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ESTACION</th> <th>T (min)</th> <th>D ( mt)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Cortado</td><td>0.5</td><td>19.3</td></tr> <tr><td>Desbastado</td><td>1.6</td><td>41.8</td></tr> <tr><td>Armado</td><td>6.4</td><td>77.5</td></tr> <tr><td>Perfilado</td><td>10.3</td><td>47.8</td></tr> <tr><td>Alistado</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>Total</td><td>18.8</td><td>186.4</td></tr> </tbody> </table>	ESTACION	T (min)	D ( mt)	Cortado	0.5	19.3	Desbastado	1.6	41.8	Armado	6.4	77.5	Perfilado	10.3	47.8	Alistado	0.0	0.0	Total	18.8	186.4	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ESTACION</th> <th>T (min)</th> <th>D ( mt)</th> <th>Observación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Cortado</td><td>8.9</td><td>130.0</td><td rowspan="5">Por cambio de ubicación</td></tr> <tr><td>Desbastado</td><td>-0.1</td><td>-11.6</td></tr> <tr><td>Armado</td><td>3.6</td><td>114.6</td></tr> <tr><td>Perfilado</td><td>11.8</td><td>281.5</td></tr> <tr><td>Alistado</td><td>12.4</td><td>159.9</td></tr> <tr><td>Total</td><td>36.5</td><td>674.5</td></tr> </tbody> </table> <p>600 <math>\frac{\text{min}}{\text{dia}} \times \frac{\text{J}}{212.2} = 2.8 \frac{\text{doc}}{\text{dia}}</math></p> <p><math>\frac{\text{doc}}{\text{semana}} \rightarrow \frac{\text{doc}}{\text{mensual}} \rightarrow \frac{\text{operarios}}{\text{estación}} \rightarrow \frac{\text{doc}}{\text{anual}}</math></p> <p>15.55 <math>\rightarrow</math> 62.20 <math>\rightarrow</math> 8 <math>\rightarrow</math> 5,971 <math>\rightarrow</math> 314.02 43%</p> <p>Utilidad S/. 18,436 Nuevos soles <math>\rightarrow</math> 43%</p> <p>Utilidad *Doc : 58.71</p>	ESTACION	T (min)	D ( mt)	Observación	Cortado	8.9	130.0	Por cambio de ubicación	Desbastado	-0.1	-11.6	Armado	3.6	114.6	Perfilado	11.8	281.5	Alistado	12.4	159.9	Total	36.5
ESTACION		T (min)	D ( mt)																																																																	
Cortado	9.4	149.3																																																																		
Desbastado	1.5	30.2																																																																		
Armado	9.9	192.1																																																																		
Perfilado	22.1	329.3																																																																		
Alistado	12.4	159.9																																																																		
Total	55.3	860.9																																																																		
ESTACION	T (min)	D ( mt)																																																																		
Cortado	0.5	19.3																																																																		
Desbastado	1.6	41.8																																																																		
Armado	6.4	77.5																																																																		
Perfilado	10.3	47.8																																																																		
Alistado	0.0	0.0																																																																		
Total	18.8	186.4																																																																		
ESTACION	T (min)	D ( mt)	Observación																																																																	
Cortado	8.9	130.0	Por cambio de ubicación																																																																	
Desbastado	-0.1	-11.6																																																																		
Armado	3.6	114.6																																																																		
Perfilado	11.8	281.5																																																																		
Alistado	12.4	159.9																																																																		
Total	36.5	674.5																																																																		
ALMACENES	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ESTACION</th> <th>T (min)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Espera de entrega de materiales</td><td>8.3</td></tr> <tr><td>Inspección y recuento de materiales</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>Tiempo de espera a que el administrador</td><td>3.4</td></tr> <tr><td>Total</td><td>13.2</td></tr> </tbody> </table>	ESTACION	T (min)	Espera de entrega de materiales	8.3	Inspección y recuento de materiales	1.5	Tiempo de espera a que el administrador	3.4	Total	13.2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ESTACION</th> <th>T (min)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Espera de entrega de materiales</td><td>2.2</td></tr> <tr><td>Inspección y recuento de materiales</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>Inspección y recuento de materiales</td><td>1.1</td></tr> <tr><td>Total</td><td>3.3</td></tr> </tbody> </table>	ESTACION	T (min)	Espera de entrega de materiales	2.2	Inspección y recuento de materiales	0.0	Inspección y recuento de materiales	1.1	Total	3.3	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ESTACION</th> <th>T (min)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Espera de entrega de materiales</td><td>6.1</td></tr> <tr><td>Inspección y recuento de materiales</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>Inspección y recuento de materiales</td><td>2.3</td></tr> <tr><td>Total</td><td>9.9</td></tr> </tbody> </table> <p>600 <math>\frac{\text{min}}{\text{dia}} \times \frac{\text{J}}{214.1} = 2.8 \frac{\text{doc}}{\text{dia}}</math></p> <p><math>\frac{\text{doc}}{\text{semana}} \rightarrow \frac{\text{doc}}{\text{mensual}} \rightarrow \frac{\text{operarios}}{\text{estación}} \rightarrow \frac{\text{doc}}{\text{anual}}</math></p> <p>15.42 <math>\rightarrow</math> 61.66 <math>\rightarrow</math> 8 <math>\rightarrow</math> 5,920 <math>\rightarrow</math> 262 36%</p> <p>Utilidad 15,406 Nuevos soles <math>\rightarrow</math> 36%</p> <p>Utilidad *Doc : 58.71</p>	ESTACION	T (min)	Espera de entrega de materiales	6.1	Inspección y recuento de materiales	1.5	Inspección y recuento de materiales	2.3	Total	9.9																																			
	ESTACION	T (min)																																																																		
Espera de entrega de materiales	8.3																																																																			
Inspección y recuento de materiales	1.5																																																																			
Tiempo de espera a que el administrador	3.4																																																																			
Total	13.2																																																																			
ESTACION	T (min)																																																																			
Espera de entrega de materiales	2.2																																																																			
Inspección y recuento de materiales	0.0																																																																			
Inspección y recuento de materiales	1.1																																																																			
Total	3.3																																																																			
ESTACION	T (min)																																																																			
Espera de entrega de materiales	6.1																																																																			
Inspección y recuento de materiales	1.5																																																																			
Inspección y recuento de materiales	2.3																																																																			
Total	9.9																																																																			

Fuente: Elaboración

El diagrama N<sup>a</sup> 32, muestra las mejoras globales de la propuesta de la tesis, teniendo como resultado, que una vez aplicado el desarrollo de los 3 aspectos enfocándonos en nuestro Cuello obtuvimos lo siguiente:

1. Estudio de Tiempos y Mov: Tuvimos una reducción de tiempo de producción de 25 min, equivalente a cubrir el 13 % de la demanda insatisfecha. También, fabricar 3.5 docenas \* sem adicional a lo actual.
2. Distribución de Planta: Hemos reducido el 45% de tiempo de recorrido , equivalente a 6.5 docenas \* sem adicional a lo actual
3. Gestión de almacenes: Hemos reducido el 25% de tiempo de recorrido , equivalente a 5 docenas \* sem adicional a lo actual

**D. Análisis de Indicadores:**

La Diagrama N<sup>o</sup> 33 nos muestra el análisis de los indicadores en estudio, detallando los indicadores antes del desarrollo de la investigación, así como después de la investigación.

**DIAGRAMA N<sup>o</sup> 33: Análisis de Indicadores**

ACTUAL		PROPUESTO	
PRODUCCIÓN	83 doc/semana	PRODUCCIÓN	98 doc/semana
PRODUCTIVIDAD	83 doc/semana	PRODUCTIVIDAD	98 doc/semana
(Producción)	116 doc/semana	(Producción)	116 doc/semana
PRODUCTIVIDAD DE MP	83 doc/semana 1245 pies2/semana	PRODUCTIVIDAD DE MP	98 doc/semana 1470 pies2/semana
PRODUCTIVIDAD DE MP	83 doc/semana 1144 h-h/semana	PRODUCTIVIDAD DE MP	98 doc/semana 1100 h-h/semana
PRODUCTIVIDAD GLOBAL	83 doc 89399.5 sol invertido	PRODUCTIVIDAD GLOBAL	98 doc 104469 sol invertido

Fuente: Elaboración Propia

***CAPITULO 7***

***CONCLUSIONES Y***

***RECOMENDACIONES***

## 7.1 Conclusiones

- Se realizó el diagnóstico inicial de la línea de producción infantil de niño concluyendo que está sujeto a una falta de análisis de estudio de tiempos y métodos de trabajo, inadecuada distribución de estaciones, un inadecuado ambiente laboral, el área de almacén se encuentra mal distribuida y no se lleva una adecuada gestión del flujo de materiales; lo cual genera que tenga actualmente una productividad de 60.30% con una producción semanal de 83 docenas.
- Se analizó cada una de las herramientas a aplicar en cada uno de los problemas de la investigación, obteniendo como resultado que se aplicará un Estudio de tiempos y métodos de trabajo, Plan de Requerimiento de Materiales, Codificación de Materiales, Distribución de planta y Clasificación ABC.
- Se analizó cada uno de los resultados obtenidos determinando que al aplicar en conjunto las propuestas de mejora planteada se logra incrementar la productividad de la línea de calzado infantil de niño a 81.70 % obteniendo un incremento en la producción de 98 docenas semanales.
- Se concluye que con el estudio de tiempos y métodos de trabajo fue necesario intensificar la mano de obra aumentando la fuerza laboral de 1 ayudante para la estación de cortado, un ayudante para la estación de perfilado y un almacenero.
- Se evaluó económicamente la propuesta de mejora del proyecto donde se obtuvo un VAN de 69, 074; por ende se concluye que el proyecto es viable; así como, la TIR de 369.39%, demostrando que el proyecto de la inversión es conveniente.

7.2 Recomendaciones

a. Métodos de Trabajo

A continuación se muestra la propuesta respecto a la mejora de métodos de trabajo.

CUADRO N° 48: Métodos de Trabajo Propuesto

PROPUESTA DE MEJORA	
DETALLES	IMAGEN
<p>*implementar equipos de proteccion personal (EPP), como es para armadores, lentes para rematar</p>	
<p>* Arreglar los flurecentes e instalarlos en un lugar adecuado</p>	
<p>*colocar extintores adecuados al rubro de la empresa .</p>	
<p>Implementar señales se seguridad adecuada en cada estación y en el mismo taller.</p>	

*Fuente: **Elaboración Propia***

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### A. Textos

- **[Texto #01]:** CARLOS RODRIGUEZ ROJAS, Diseño y Control de la Producción I, EDITORIAL LIBERTAD EIRL, Perú, año 1996
- **[Texto #02]:** ROBERTO GARCIA CRIOLLO. Estudio del Trabajo – Ingeniería de Métodos y Medición del Trabajo. Segunda Edición. - MCGRAW – HILL/INTERAMERICA EDITORES, S.A, 2005.
- **[Texto #03]:** PRIDA, Bernardo, GUTIERREZ, Gil “LOGISTICA DE APROVISIONAMIENTO”. Editorial norma 2000 bogota Colombia
- **[Texto #04]:** DIRECTOR GENERAL DE LA BIBLIOTECA AELE. LUIS APARICIO VALDEZ.- Seguridad y Salud en el Trabajo, normativa aplicable 1° Edición, Noviembre 2008.
- **[Texto #05]:** PRIDA, Bernardo, GUTIERREZ, Gil “LOGISTICA DE APROVISIONAMIENTO”. Editorial norma 2000 bogota Colombia
- **[Texto #06]:** BENJAMIN W. NIEBEL Y ANDRIS FREIVALDS. Ingeniería Industrial, Método y Diseño de trabajo. Undécima Edición.ALFAOMEGA GRUPO EDITOR SA, 2004.
- **[Texto #07]:** Estudio de movimientos, Pág-94, Diseño de la estación de trabajo.
- **[Texto #08]:** Técnica para el estudio de métodos desde el panorama general, Cap-5,

## B. Páginas Web

- [URL #01]: PRODUCTORES DE CALZADO EN EL PERÚ  
<http://www.andina.com.pe/Espanol/noticia-el-967-productores-calzado-peru-son-microempresas-381243.aspx>
- [URL #02]: PROBLEMÁTICA DEL CALZADO EN EL PERÚ  
<http://peru21.pe/noticia/729815/peru-necesita-marca-pais-sector-calzado>
- [URL #03]: SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL  
[http://training.itcilo.it/actrav\\_cdrom2/es/osh/intro/introduc.htm](http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/intro/introduc.htm)
- [URL #04]: DEFINICIÓN DE PROCESO PRODUCTIVO  
<http://definicion.de/procesos-de-produccion/>
- [URL #05]: INDICADORES ECONÓMICOS  
<http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/producci%C3%B3n/indicadores-de-producci%C3%B3n/>

## C. Tesis

- [Tesis #01]: Estudio de tiempos para determinar el tiempo estándar en el proceso de calzado del seriado del área, ensuelado/perfilado-Cepicam, en el distrito El Porvenir// García Calvo, Juan Enrique.
- [Tesis #02]: Distribución de planta para la empresa de calzado “Creaciones Milton”, en el distrito El Porvenir// Arteaga Burga, Juan Jhoel, ed.201
- [Tesis #03]: Mejora en las líneas de maquillado en el Proceso de Producción de espárrago fresco en la Empresa Green Perú S.A.” – Salaverri, 2012– Colegio de Ingenieros del Perú Sede La libertad.
- [Tesis #04]: “Propuesta de mejora en la línea de envasado de balones de GLP, para incrementar la productividad de la Empresa Envasadora Caxamarca Gas S.A” –

Cajamarca 2012 - Ricardo Fernando Ortega Mestanza y Mylena Karen Vilchez Torres

- [Tesis #05]: “Mejoramiento del nivel de la Producción de las máquinas empaquetadoras en la Empresa Mavencia” – Venezuela, 2010, Br. Nailéth Sierralta
- [Tesis #06]: “Estudio de Ingeniería de métodos aplicado a la empresa FundiMarca S.A”- Guayana – Venezuela-Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre-Gissella Gómez, Indiana Gonzales, etc.

#### ANEXOS:

- **Anexo I: Producción Histórica [Anexo #01]**
- **Anexo II: Cumplimiento de Pedidos de Clientes [Anexo #02]**
- **Anexo III: Encuestas [Anexo #03]**
- **Anexo IV: Cálculo de Tiempo Estándar [Anexo #04]**
- **Anexo V: Formatos de Inventario [Anexo #05]**
- **Anexo VI: Clasificación ABC [Anexo #06]**
- **Anexo VII: Codificación de Materiales y Herramientas [Anexo #07]**
- **Anexo VIII: Desarrollo de MRP [Anexo #08]**
- **Anexo IX: Punto de Equilibrio [Anexo #09]**
- **Anexo X: Análisis de Financiamiento [Anexo #10]**
- **Anexo XI: Evidencia – Fotos [Anexo #11]**