



**DIAGNÓSTICO, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE
MANUFACTURA PARA LA FÁBRICA HILAZAS Y PABILO LTDA.**

LADY YISSETH NIÑO CASTILLO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2006



**DIAGNÓSTICO, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE
MANUFACTURA PARA LA FÁBRICA HILAZAS Y PABILO LTDA.**

LADY YISSETH NIÑO CASTILLO

**PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERA
INDUSTRIAL**

**Director
GERMÁN AMAYA URIBE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2006

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a mi papito DIOS, quien permitió que cumpliera esta meta. Gracias por tu amor y por tu presencia en mi vida.

A mis Padres, José Vicente Niño y Rosario Castillo, quienes me apoyaron y se esforzaron para que lograra cumplir una meta más. Ser Profesional.

Gracias por sus oraciones, amor, palabras de aliento y motivación permanente.

A mis hermanos Jonathan, Jeisson, Zarith y Willinton por motivación en los momentos difíciles. Y demás familiares que siempre estuvieron pendientes del avance y ejecución del proyecto.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros profesores que contribuyeron en nuestra formación académica y personal.

Le agradezco a la Fabrica Hilazas y Pabilo Ltda., por permitir realizar el presente trabajo.

Al Ingeniero Industrial Germán Andrés Amaya, por su apoyo, colaboración, paciencia y orientación.

Al Ingeniero Industrial Hugo Hernán Pedraza por su colaboración y conocimientos compartidos.

A todos los trabajadores de la empresa Hilazas y Pabilo Ltda., por su disposición, colaboración y amabilidad.

A mi buen amigo y compañero Edgar Currea Albarracín por su permanente e incondicional colaboración, acompañamiento y comprensión durante esta etapa de mi vida. Que Dios te bendiga.

A la nueva administración de la empresa Hilazas y Pabilo Ltda., por valorar mi trabajo y dedicación, y adoptar el proyecto realizado.

Y a todos aquellos que me colaboraron para poder llevar a cabo este proyecto.

CONTENIDO

| | |
|---------------------------------------|----|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| OBJETIVOS | 3 |
| JUSTIFICACIÓN | 4 |
| 1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA | 6 |
| 1.1. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA | 7 |
| 1.1.1. Reseña histórica del sector | 7 |
| 1.1.2. Razón social y objeto social | 8 |
| 1.1.3. Localización | 8 |
| 1.1.4. Reseña histórica de la empresa | 8 |
| 1.1.5. Aspectos de personal | 10 |
| 1.1.5.1. Estructura organizacional | 10 |

| | | |
|----------|--|----|
| 1.1.5.2. | Recurso humano | 11 |
| 1.1.5.3. | Ambiente de trabajo | 11 |
| 1.1.5.4. | Jornada laboral | 12 |
| 1.1.6. | Maquinaria Existente | 13 |
| 1.1.7. | Materiales y materia prima requerida | 17 |
| 1.1.8. | Clientes Actuales | 20 |
| 1.1.9. | Aspectos de producción | 21 |
| 1.1.10. | Proveedores | 21 |
| 2. | MARCO TEÓRICO | 22 |
| 2.1. | MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA | 22 |
| 2.1.1. | Cinco fases del mejoramiento de los procesos de la empresa | 24 |
| 2.1.2. | Objetivo de cada fase | 25 |
| 3. | ORGANIZACIÓN PARA EL MEJORAMIENTO | 26 |
| 3.1. | COMUNICACIÓN DE METAS | 26 |
| 3.1.1 | Visión | 27 |

| | | |
|-----------|--|----|
| 3.1.2 | Misión | 27 |
| 3.2. | REVISIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE LA EMPRESA | 28 |
| 3.2.1. | Estrategia de canales de distribución y ventas | 28 |
| 3.2.2. | Relación con proveedores | 29 |
| 3.2.3. | Estrategia de servicio al cliente | 31 |
| 3.2.4. | Estrategia de almacenamiento | 33 |
| 3.2.5. | Planificación y gestión del transporte | 34 |
| 3.2.6. | Estrategia de transporte | 35 |
| 3.3. | DESARROLLO ESTRATEGIAS DE LA ORGANIZACIÓN | 35 |
| 3.3.1. | Estrategia cinco eses | 35 |
| 3.3.1.1. | Diagnóstico Inicial | 43 |
| 3.3.1.2. | Plan de Implementación Programa SALUD | 46 |
| 3.3.1.2.1 | Requisitos de la evaluación | 51 |
| 3.3.1.3. | Resultados de la Implementación del Programa SALUD | 51 |
| 3.3.2. | Estudio de la demanda | 57 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 3.3.3. | Análisis de despilfarros | 74 |
| 3.3.3.1. | Resultados del Análisis | 75 |
| 4. | COMPRENSIÓN DE LOS PROCESOS | 85 |
| 4.1. | DESCRIPCIÓN Y DEFINICIÓN DE PRODUCTOS | 85 |
| 4.1.1. | Diagrama de flujo general | 85 |
| 4.2. | LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS PROCESOS | 87 |
| 4.2.1. | Procesos productivos | 87 |
| 4.2.2. | Procesos administrativos más representativos | 103 |
| 4.2.2.1. | Proceso de compras | 103 |
| 4.2.2.2. | Proceso de toma de pedidos | 103 |
| 4.2.2.3. | Proceso de Ventas | 105 |
| 4.2.3. | Diagnóstico inicial de los procesos | 106 |
| 4.2.3.1. | Área Operativa | 106 |
| 4.2.3.2. | Área Administrativa | 106 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 4.3. | ANÁLISIS CAPACIDAD ACTUAL | 108 |
| 4.3.1. | Estudio de tiempos | 109 |
| 4.3.1.1. | Recolección de información | 110 |
| 4.3.1.2. | Finalidad del estudio de tiempos | 111 |
| 4.3.1.3. | Metodología | 112 |
| 4.3.1.4. | Estudio de tiempos con cronómetro | 114 |
| 5. | MEJORAMIENTO DE LAS TÉCNICAS DE MANUFACTURA | 134 |
| 5.1. | PLAN DE TRABAJO | 136 |
| 5.2. | ANÁLISIS DE MATERIAS PRIMAS | 137 |
| 5.2.1. | Resultados obtenidos en producción | 138 |
| 5.2.2. | Observaciones | 140 |
| 5.3. | ELIMINACIÓN DE LA BUROCRACIA Y DUPLICACIÓN | 141 |
| 5.4. | ESTUDIO DE MÉTODOS | 142 |
| 5.4.1. | Análisis método actual | 145 |
| 5.5. | SIMPLIFICACIÓN DEL PROCESO | 145 |
| 5.5.1. | Construcción Nuevo Método | 147 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 5.6. | TIEMPO DE CICLO MEJORADO | 156 |
| 5.6.1. | Tiempo de ciclo | 156 |
| 5.6.2. | Evaluación Nuevo Método | 169 |
| 5.7. | ESTANDARIZACIÓN | 171 |
| 5.8. | LOGROS CON PROVEEDORES | 176 |
| 5.9. | MEJORAMIENTO DE LA UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS | 178 |
| 6. | MEDIDAS Y CONTROLES | 181 |
| 6.1. | CONTROL DE INVENTARIOS | 181 |
| 6.1.1. | Descripción y análisis de materiales | 182 |
| 6.1.2. | Diagnostico inicial y situación actual | 182 |
| 6.1.3. | Sistema propuesto para el control de existencias | 183 |
| 6.2. | PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN | 186 |
| 6.2.1. | PROGRAMACIÓN REQUERIMIENTO DE MATERIALES | 190 |
| 6.2.2. | PLANEACIÓN AGREGADA | 192 |
| 7. | MEJORAMIENTO CONTINUO | 194 |

| | | |
|------|-------------------------------|-----|
| 7.1. | BENCHMARKING DE LA TECNOLOGÍA | 194 |
| 7.2. | BENCHMARKING DE LOS PROCESOS | 200 |
| 8. | CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS | 202 |
| 9. | CONCLUSIONES | 203 |
| 10. | RECOMENDACIONES | 206 |
| | BIBLIOGRAFÍA | 210 |
| | ANEXOS | 211 |

LISTA DE CUADROS

| | |
|--|----|
| Cuadro 1. Recurso humano | 11 |
| Cuadro 2. Maquinaria existente | 13 |
| Cuadro 3. Lista de clientes actuales | 20 |
| Cuadro 4. Lista proveedores | 21 |
| Cuadro 5. Participantes del proceso 5's | 52 |
| Cuadro 6. Resultados listas de chequeo | 52 |
| Cuadro 7. Responsables orden y limpieza | 56 |
| Cuadro 8. Resultados de implementación | 57 |
| Cuadro 9. Merma elaboración del rollo | 76 |
| Cuadro 10. Merma elaboración de la cinta | 77 |

| | |
|---|-----|
| Cuadro 26. Tiempos para la preparación de la mezcla | 120 |
| Cuadro 27. Tiempos elaboración rollo | 121 |
| Cuadro 28. Tiempos elaboración cinta | 123 |
| Cuadro 29. Tiempos elaboración pabilo sencillo | 124 |
| Cuadro 30. Tiempos elaboración pabilo retorcido | 125 |
| Cuadro 31. Tiempos elaboración pabilo retorcido | 127 |
| Cuadro 32. Tiempos elaboración pabilo sencillo | 128 |
| Cuadro 33. Tiempos elaboración bolsa | 129 |
| Cuadro 34. Tiempos almacenamiento | 130 |
| Cuadro 35. Tiempos asignado total | 131 |
| Cuadro 36. Capacidad ideal inicial | 132 |
| Cuadro 37. Horas Reales trabajadas | 132 |
| Cuadro 38. Capacidad Real inicial | 132 |
| Cuadro 39. Capacidad Real inicial con suplementos | 133 |
| Cuadro 40. Mezcla #1 | 138 |
| Cuadro 41. Mezcla #2 | 138 |

| | |
|---|-----|
| Cuadro 42. Mezcla #3 | 139 |
| Cuadro 43. Mezcla #4 | 139 |
| Cuadro 44. Resumen mezclas experimentadas. | 140 |
| Cuadro 45. Diagrama de análisis de proceso mejorado. Elaboración de la mezcla | 148 |
| Cuadro 46. Diagrama de análisis de proceso mejorado. Elaboración del rollo | 149 |
| Cuadro 47. Diagrama de análisis de proceso mejorado. Elaboración de la Cinta | 150 |
| Cuadro 48. Diagrama de análisis de proceso mejorado. Elaboración Pabilo sencillo | 151 |
| Cuadro 49. Diagrama de análisis de proceso mejorado. Pabilo Retorcido | 152 |
| Cuadro 50. Diagrama de análisis de proceso mejorado. Enconado del Pabilo | 153 |
| Cuadro 51. Diagrama de análisis de proceso mejorado. Elaboración de Bolsa | 154 |
| Cuadro 52. Diagrama de análisis de proceso mejorado. Almacenamiento | 155 |

| | |
|---|-----|
| Cuadro 53. Tiempos para la preparación de la mezcla | 156 |
| Cuadro 54. Tiempos mejorados elaboración rollo | 157 |
| Cuadro 55. Tiempos mejorados elaboración cinta | 159 |
| Cuadro 56. Tiempos mejorados elaboración pabilo sencillo | 161 |
| Cuadro 57. Tiempos mejorados elaboración pabilo retorcido | 162 |
| Cuadro 58. Tiempos mejorados enconado Pabilo Retorcido | 163 |
| Cuadro 59. Tiempos mejorados enconado Pabilo Sencillo | 164 |
| Cuadro 60. Tiempos mejorados elaboración bolsa | 165 |
| Cuadro 61. Tiempos mejorados almacenamiento | 166 |
| Cuadro 62. Tiempo total asignado mejorado | 167 |
| Cuadro 63. Capacidad Ideal Mejorada | 168 |
| Cuadro 64. Capacidad Real Mejorada | 168 |
| Cuadro 65. Capacidad real Mejorada con Suplementos | 169 |
| Cuadro 66. Merma elaboración del Rollo | 169 |
| Cuadro 67. Merma elaboración de la cinta | 170 |

| | |
|---|-----|
| Cuadro 68. Peso promedio de reproceso | 170 |
| Cuadro 69. Comportamiento del material en proceso por efecto de mermas y reproceso | 170 |
| Cuadro 70. Mezcla estandarizada | 171 |
| Cuadro 71. Proveedores evaluados | 178 |
| Cuadro 72. Plan de Requerimiento de materiales | 192 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Organigrama Hilazas y Pabilo Ltda. | 10 |
| Figura 2. Batán | 14 |
| Figura 3. Cardas | 15 |
| Figura 4. Mechera | 16 |
| Figura 5. Retorcedora | 16 |
| Figura 6. Enconadora | 17 |
| Figura 7. Materias Primas | 19 |
| Figura 8. Ilustración sobre proceso | 23 |
| Figura 9. Las cinco Fases del MPE | 25 |
| Figura 10. Canal de Distribución | 29 |
| Figura 11. Bodega | 34 |

| | |
|---|-----|
| Figura 12. Acciones de Mejoramiento | 135 |
| Figura 13. Diseño puesto de trabajo, elaboración bolsa. | 175 |
| Figura 14. Árbol estructural de materiales | 191 |
| Figura 15. Cardas | 194 |
| Figura 16. Mechera Ft1 | 195 |
| Figura 17. Mechera TWISTEC | 196 |
| Figura 18. Retorcedora TWISTEC | 196 |
| Figura 19. Retorcedora de Aneis | 197 |
| Figura 20. Retorcedora ZWR | 198 |
| Figura 21. Enconadora CRB225 | 199 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| Anexo 1. Reporte accidentes de trabajo | 213 |
| Anexo 2. Formato asistencia Capacitaciones | 217 |
| Anexo 3. Formatos de lista de chequeo. | 218 |
| Anexo 4. Elementos de Protección Personal | 223 |
| Anexo 5. Instructivo de trabajo Batán | 231 |
| Anexo 6. Instructivo de trabajo Mechera | 235 |
| Anexo 7. Formatos registro y seguimiento Producción | 237 |
| Anexo 8. Formatos de Orden de pedido, Orden de compra y Planilla de control para la Bodega. | 240 |
| Anexo 9. Presentación resultados implementación Programa SALUD | 242 |
| Anexo 10. Registro de ventas | 246 |
| Anexo 11. Encuesta estudio Demanda | 247 |

| | |
|---|-----|
| Anexo 12. Plano del Lay-out | 248 |
| Anexo 13. Formato Toma de Tiempos | 249 |
| Anexo 14. Suplementos por descanso y necesidades personales | 250 |
| Anexo 15. Propuesta de mejora para la implementación de un programa de salud ocupacional. | 251 |
| Anexo 16. Comportamiento de la producción con el modelo actual. | 257 |
| Anexo 17. Comportamiento de la producción con planeación agregada | 258 |

RESUMEN

TÍTULO: DIAGNÓSTICO, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE MANUFACTURA PARA LA FÁBRICA HILAZAS Y PABILO LTDA.¹

AUTOR: LADY YISSETH NIÑO CASTILLO²

PALABRAS CLAVES: Métodos y tiempos, Producción, inventarios, Hilandería.

DESCRIPCIÓN: El presente estudio consiste en proponer e implementar una serie de mejoras que conlleven al mejoramiento de la productividad de la empresa Hilazas y Pabilo Ltda., apoyando a la dirección en la búsqueda de herramientas que generen mejores resultados los cuales les permita hacer frente al mercado, basada en la filosofía del mejoramiento continuo.

El documento comienza con la descripción de la empresa, se presenta el marco teórico que se utilizó para la ejecución del proyecto. Posteriormente muestra con detalles las características del proceso productivo en la planta, comprendiendo en su totalidad la línea de producción. La siguiente etapa da lugar al mejoramiento de las técnicas de manufactura, permitiendo el mejoramiento de métodos, la actualización, evaluación, definición e implementación de tiempos de producción, por último, se presenta la mejora en la programación de la producción y manejo de inventarios. El estudio concluye con el aseguramiento de las mejoras implementadas y las recomendaciones pertinentes.

El proceso de mejoramiento en la empresa Hilazas y Pabilo Ltda., incluye:

- El análisis del método de trabajo actual para las operaciones y la propuesta e implementación de mejoras que permitan aprovechar de una manera más adecuada los recursos utilizados para la fabricación del pabilo.
- Toma física de tiempos, contribuyendo con el proceso de planeación de la producción y evaluación del personal operativo.

¹ Proyecto de Grado

² Facultad de Ingeniería Físico mecánicas, Programa: Ingeniería Industrial, Director: Germán A. Amaya.

SUMMARY

TITLE: Diagnosis, design and implementation of techniques of manufacture for Hilazas factory and Pabilo Ltda.³

AUTOR: LADY YISSETH NIÑO CASTILLO⁴

IMPORTANT WORDS: Methods and times, Production, inventory, Hilandería.

DESCRIPTION: The present study consists in propose and implement a series of Improvements which go to increase the productivity of Hilazas and Pabilo Ltda. All of this is supported to find and use tools in order to generate better results which can face the market, based in the philosophy of continuous improvement.

This document starts with the description of the factory, which presents the theoretic Mark which is used to the project's execution.

Finally it shows with details the characteristic of the productive process in the plant, understanding in its production line. The next stage goes to the improvement of manufacture factory, better methods, upgrade, evaluation, definition and implementation of production times. Last, it presents improvements related with production programming and inventory management. The study concludes with assurance of implemented improvements and the relevant recommendations. .

The improvement process of Hilazas and Pabilo Ltda.includes

- The analysis of work method actual for operations and the proposal and implementation in improvements which permits take advantage from the used resources for the Pabilos production.
- Physics take times, supporting the planning process and evaluation of operations personnel. .

³ Work of degree

⁴Physicalmechanical Faculty, Industrial Engineering, Germán A. Amaya Uribe.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las empresas se desarrollan en mercados globalizados, dinámicos y altamente competitivos. Es por ello que hoy las empresas buscan continuamente estrategias que les permitan menores desperdicios, reducción de tiempos de manufactura, optimización de diversos recursos, entre otros.

La Globalización, la fuerte competencia y el Mercado terminan exigiendo un cambio organizacional en la forma de abordar las unidades de procesos en su contexto. Es necesario examinar los negocios para enfrentar y aliviar las actuales dificultades. Esto origina que las empresas Colombianas tengan la imperiosa necesidad de obtener una producción cada vez mayor como vía de solución a su situación actual y a la inserción en el mercado internacional.

Es así, como el mejoramiento en forma continua de todos los campos de la empresa se ha convertido en una labor primaria de la gerencia, siendo el área de producción una de las prioridades, ya que dedicar esfuerzos en el incremento de la eficacia de los procesos es un factor determinante para aumentar la productividad, comprendiendo actividades como aumento de la calidad, establecimiento de tiempos estándar, innovación tecnológica, nuevos métodos de trabajo, entre otras.

El presente estudio, se conoce el aspecto organizacional de la empresa, así como sus procesos productivos, se estudiaron las bases teóricas necesarias para realizar el proyecto; seguidamente se analiza la situación actual de los procesos productivos.

A partir de este análisis se decide enfocar el estudio en tres actividades principales: determinación de estándares, toma y mejoramiento de tiempos de producción, y métodos de trabajo buscando un mejor aprovechamiento de recursos y por último se presenta la mejora en la programación de la producción y manejo de inventarios.

El estudio concluye con el aseguramiento de las mejoras implementadas y las recomendaciones pertinentes.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diagnosticar el estado actual de la empresa en materia de producción, diseñar e implementar un sistema productivo eficiente apoyado en técnicas modernas de manufactura, inventarios, métodos y tiempos y planeación de la producción para mejorar la productividad de la fábrica Hilazas y Pabilo Ltda.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Capacitar a las personas, con el fin de establecer comunicación y compromiso con el trabajo a realizar.
- ✓ Determinar el tiempo de fabricación del pabilo, realizando un estudio de métodos y tiempos.
- ✓ Diseñar un sistema de control de existencias teniendo en cuenta una política de inventarios.
- ✓ Realizar el diagnóstico de la situación actual de la empresa.
- ✓ Proponer y establecer la estandarización de los procesos mejorados.
- ✓ Desarrollar e implementar una adecuada planeación de la producción que permita el mejoramiento en la productividad.

JUSTIFICACIÓN

El tema de la productividad ha preocupado desde siempre a la administración de las empresas, por esto, no es de sorprenderse que muchas de estas tengan problemas para definir un programa de mejoramiento de sus procesos debido a que no se hace hincapié en el enfoque sistémico para buscar un aumento de la productividad, interrelacionando y actuando sobre todos y cada uno de los factores que influyen en ella.

Este enfoque compromete a cada uno de los actores de la organización que deben tener un interés común por buscar las soluciones que se necesitan para realizar una gestión más eficiente.

La empresa Hilazas y Pabilo está atravesando actualmente por un proceso de planeación estratégica en todas las áreas y debido al diagnóstico de las debilidades en el área de producción, se ve en la necesidad de conocer información y herramientas suficientes que le permita tomar decisiones y emprender acciones adecuadas en el área de producción para afrontar volúmenes altos de producción. Para ello se pretende la vinculación de todas las partes involucradas interesadas en el proceso, buscando mejorar el aprovechamiento de los recursos dejando claro los beneficios que se obtendrán al aplicar herramientas de mejoramiento.

Algunos de los beneficios que se esperan obtener con el programa de mejoramiento son:

- ✓ Aumento de la capacidad de producción de la empresa.
- ✓ Mejorar la efectividad de la planeación de producción al disponer de tiempos de producción actualizados y de estándares de producción de fácil aplicación.

- ✓ Mantener información actualizada de los inventarios.
- ✓ Optimizar los procesos mediante la reducción de despilfarro al eliminar actividades innecesarias.

Tomando en cuenta lo anterior, se considera que el diagnóstico, diseño e implementación de técnicas de manufactura para la fábrica Hilazas y Pabilo Ltda., le permitirá a la empresa mejorar su productividad haciendo un uso más racional de las herramientas claves para la creación de ventajas competitivas que le asegurarán la permanencia en el mercado actual

Con este proyecto, el Ingeniero Industrial tiene la posibilidad de contribuir como apoyo al área de producción, realizando e implementando programas que faciliten el control de los procesos productivos y mejorando la calidad de vida de los empleados.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Inicialmente, es necesario observar cuidadosamente el proceso productivo y administrativo para obtener un conocimiento detallado de la empresa, debido a que no existen procesos estandarizados que nos muestren su estado actual.

En el transcurso de conocimiento se establece contacto directo con el personal, iniciando el proceso de intercambio de información en el cual queda al descubierto la problemática de los procesos. Se observa de igual forma las fallas de personal en el área de producción y así mismo, las fallas de cada sitio de trabajo y el desconocimiento de las verdaderas necesidades del cliente que inciden en los procesos de la empresa, impidiendo el logro de las metas establecidas.

Adicionalmente se elabora documentación fotográfica que plasma la situación inicial, la cual es utilizada para observación y análisis más adelante como herramienta de trabajo e información general.

Transcurrido más de un mes, finaliza este período con el conocimiento de otros procesos paralelos a los productivos, tales como almacenamiento, suministro, despacho, programas de mantenimiento, algunos procesos administrativos, etc.; todo esto con el objetivo de ampliar la visión en el manejo del negocio y poder profundizar mucho más en la problemática en sí.

1.1. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

A continuación se da a conocer la información suministrada por la empresa sobre su actividad, en el momento de iniciar el proyecto.

1.1.1. Reseña histórica del sector

En América, los habitantes del México prehispánico utilizaban algodón para elaborar telas. Durante los siglos XV y XVI los exploradores europeos encontraron textiles de algodón en las Antillas y Sudamérica. Los primeros colonos ingleses ya cultivaban algodón; con la introducción de la desmotadora de algodón, inventada en 1793 por el estadounidense Eli Whitney, el algodón se convirtió en la fibra más importante del mundo en cuanto a su cantidad, su bajo costo y su utilidad.

Antes de la llegada de las máquinas, el hilado se hacía a mano con el huso y la rueca, que consistía en una vara en la que se fijaba una porción (llamada copo) de la fibra que iba a ser hilada. La rueca se sostenía con la mano izquierda o se enganchaba en el cinturón. El huso era una pieza más pequeña de forma aproximadamente cónica, que se hacía girar con la mano derecha arrollando el hilo alrededor de él a medida que se iba retorciendo. En el torno de hilar, el huso, situado en posición horizontal, se hace girar mediante una rueda impulsada por un pedal, y produce un único hilo. Para obtener un hilo muy fino son necesarios dos hilados. En muchos países en vías de desarrollo, el hilado manual sigue siendo el principal método empleado.

En los últimos años se han producido numerosas mejoras en la maquinaria de hilado para responder a la diversificación producida por el desarrollo de muchos

tipos nuevos de fibras sintéticas, y en la actualidad existen máquinas de hilado que sólo pueden emplearse con fibras sintéticas.

1.1.2. Razón social y objeto social

HILAZAS Y PABILO LTDA.

NIT: 804.015.431-3

OBJETO SOCIAL: Hilazas Y Pabilo Ltda., es una hilandería que produce y comercializa pabilo para la fabricación de la mecha del trapero.

1.1.3. Localización

La empresa HILAZAS Y PABILO LTDA., lleva a cabo sus actividades operativas en la planta ubicada en la Calle 4 No 15 A – 55 (Teléfono 6712514), barrio Chapinero de la ciudad de Bucaramanga, la cual cuenta con un área de 800 m², y sus actividades administrativas se realizan en un área de 52 m², en un segundo piso, en la misma dirección.

1.1.4. Reseña histórica de la empresa

Hilazas y Pabilo Ltda., nace como idea de un transportador de materia prima. Este por la falta de recursos, vende su idea, ayuda en la compra de la maquinaria y a su posterior montaje.⁵

⁵ Parra Luz Marina. Anterior Gerente de la empresa Hilazas y Pabilo Ltda.

Hilzas y Pabilo Ltda., es una empresa muy joven. Se creó en agosto de 2003, en una planta ubicada en Chimitá (Girón-Santander) con la importación de la maquinaria (inglesa y americana) desde Venezuela, de textileras que se habían cerrado debido a la problemática económica que vivía dicho país. Durante este año, se realizó el respectivo mantenimiento, periodo en el que no se ejecutaron actividades productivas.

Debido al poco espacio con el que se contaba, pasado este tiempo se reubicó la empresa para iniciar la producción en la dirección actual.

La empresa, hasta Junio de 2005 estuvo dirigida por la misma persona (Luz Marina Parra), manejándose de una forma poco novedosa. Llevando todo el control administrativo por medio de documentos archivados y nada de tecnología. Durante esa administración nunca se contó con una persona capacitada y con conocimientos suficientes para el análisis y mejoramiento del sistema productivo. Hilzas y Pabilo Ltda., se había dejado llevar por el método empírico.

En el mes de Abril de 2005 se inició este proyecto, dando un mejor manejo a los procesos de la empresa, pero sin la asesoría de personal con experiencia.

Los dueños de la fábrica son conscientes de la existencia de inconvenientes y desde hace unos meses les ha nacido la inquietud de darle una nueva forma a su negocio. Luego de varias reuniones los miembros de la junta directiva de la empresa decidieron cambiar totalmente el personal administrativo y operativo, contratando una persona con experiencia para gerenciar y dar un nuevo rumbo a la organización. Dejando el área de Producción en manos de un Ingeniero Industrial, sirviendo como apoyo y guía para el avance del proyecto que se venía realizando desde la administración pasada.

La nueva administración, por motivos de asperezas con la Gerente anterior, no hizo el empalme adecuado, comenzando actividades sin conocimiento previo de

los procesos, apoyándose solamente en un operario antiguo y en la autora de este proyecto. Únicos concededores de los procesos.

En la actualidad, Hilazas y Pabilo Ltda., está en una etapa de transición y dedicación para el mejoramiento y crecimiento productivo.

La junta directiva, ha ido cambiando debido al ingreso de nuevos socios.

1.1.5. Aspectos de personal

1.1.5.1. Estructura organizacional⁶

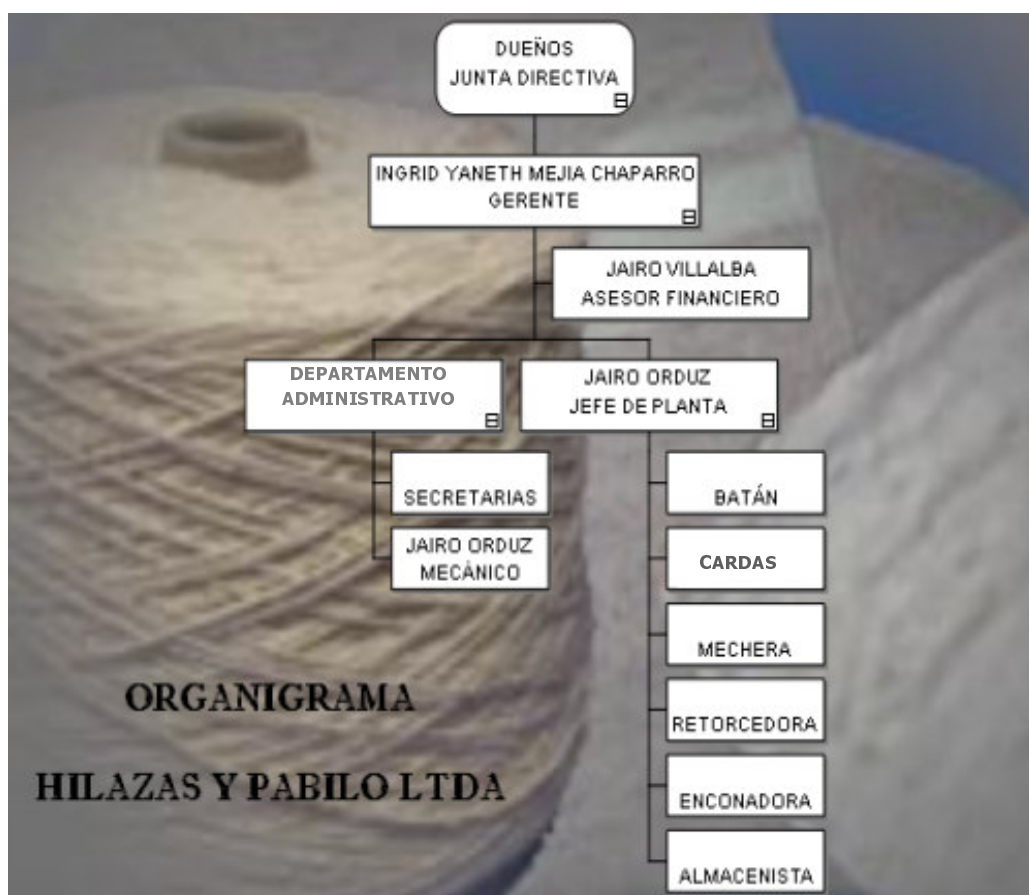


Figura 1. Organigrama Hilazas y Pabilo Ltda.

⁶ Elaborado por la autora del proyecto. Niño Castillo Lady Yisseth

1.1.5.2. Recurso humano

| CARGO | SECCIÓN | # PERSONAS |
|----------------|---------------------|------------|
| GERENTE | ADMINISTRACIÓN | 1 |
| ING. DE PLANTA | ADMINISTRACIÓN | 1 |
| SECRETARIA | ADMINISTRACIÓN | 2 |
| EST. PRACTICA | ADMINISTRACIÓN | 1 |
| OPERARIOS | SERVICIOS GENERALES | 1 |
| | BATAN | 2 |
| | CARDAS | 2 |
| | MECHERA | 3 |
| | RETORCEDORA | 2 |
| | ENCONADORA | 1 |
| | ALMACEN | 1 |
| TOTALES | | 17 |

Cuadro 1. Recurso Humano

1.1.5.3. Ambiente de trabajo⁷

La dirección sólo facilita algunos equipos de protección para la seguridad de sus trabajadores y no les brinda capacitaciones para el buen uso de estos.

En el momento, por razones de ahorro, el mecánico es el mismo jefe de planta y almacenista. Su relación con el personal es mínima y el ambiente de trabajo no es de permanente comunicación. Los operarios se quejan mucho de su jefe y no lo reconocen como una persona líder, de ejemplo y con conocimientos para dirigirlos, debido a que saben que sus conocimientos son netamente empíricos y nunca había dirigido una planta.

Adicionalmente, Las quincenas no son pagadas a tiempo, generando incomodidad y desmotivación en el personal tanto administrativo como operativo.

⁷ Percepción de la autora y opinión del personal administrativo y operativo.

No se tienen datos exactos. Por información de la Gerente, se sabe que la rotación de personal es muy alta. Al igual que la accidentalidad, la cual se comprobó en el transcurso del proyecto, registrando tres accidentes en menos de un mes (ver anexo 1)

1.1.5.4. Jornada laboral⁸

En general, se puede decir que la jornada laboral en Hilazas y Pabilo Ltda., es muy variante en cuanto al horario, dependiendo del papel que desempeñe el trabajador dentro del proceso. Se labora de lunes a sábado.

✓ PRODUCCIÓN

La intensidad horaria de los operarios, depende de la máquina que se trabaje, del estado en el que se encuentren y de la mezcla utilizada. En general, se trabajan dos turnos de ocho horas, de 6:00 a.m. - 2:00 p.m. y de 2:00 p.m. - 8:00 p.m. Aunque existen procesos que se trabajan con turnos de doce horas, en jornada continua.

Los operarios del turno de ocho horas de la mañana, no tiene derecho a descansos ni a almuerzo durante el turno, y los que trabajan doce horas tienen sólo media hora para almorzar o comer, según sea el caso.

⁸ Parra Luz Marina. Anterior Gerente de la empresa Hilazas y Pabilo Ltda.

✓ ADMINISTRACIÓN

La jornada laboral del área administrativa es de 8:00 a.m. - 4:30pm, sin descanso al medio día

1.1.6. Maquinaria Existente

A grandes rasgos, se puede decir que las máquinas requeridas para el proceso son, Batán, Carda, Mechera, Retorcedora, Enconadora.

| CANTIDAD | DESCRIPCIÓN |
|----------|-------------|
| 1 | BATAN |
| 3 | CARDAS |
| 2 | MECHERAS |
| 1 | RETORCEDORA |
| 1 | ENCONADORA |

Cuadro 2. Maquinaria Existente

✓ Batán

El batán con el que se cuenta en la empresa consta de varios motores, distribuidos estratégicamente, los cuales suman diez caballos de fuerza.

El aseo de la máquina le corresponde al operario y se realiza por medio de un compresor, en periodos y tiempos no definidos.

En las siguientes fotografías se puede apreciar el único batán de la empresa Hilzas y Pabilo Ltda. De marca SACO-LOWELL con un voltaje de 550V y con mandos eléctricos-mecánicos.



Figura 2. Batán

✓ **Carda**

Son unas máquinas que poseen un voltaje de 550 V y mandos eléctricos-electrónicos y mecánicos.

En la actualidad se está usando una de las tres Cardas existentes, debido a mal funcionamiento y averías.

Cuenta con diferentes velocidades para su uso, se puede graduar dependiendo de la calidad del material que se este trabajando.

A continuación se puede apreciar una foto del área de las cardas de la empresa en estudio, las cuales necesitan de personal capacitado debido a la peligrosidad de las máquinas.

Cuando están en condiciones de uso deficientes se requiere de un operario por máquina, pero se considera que un solo operario puede manejar simultáneamente más de una máquina, siempre y cuando estén en perfecto funcionamiento.



Figura 3. Cardas

✓ **Mechera**

Es una máquina importada de Venezuela de marca Saco Lowell con 550 V y mandos eléctricos-electrónicos y mecánicos,

Esta máquina cuenta con un mecanismo giratorio que inserta torsión en la mecha proveniente de la Carda y entrega o cede la mecha a la bobina. El número de Bobinas por lote que se realizan en esta máquina es de sesenta y cuatro, motivo por el cual necesita del mismo número de tanques de cinta para poder operar y es manejada por un solo operario.

Es necesario que en cualquier instante, todos los diámetros de bobina en la máquina sean esencialmente idénticos. Por esta razón es preciso parar toda la

máquina cuando un cabo de mecha necesita atención. La Mechera posee un contador que sirve de guía para saber la medida adecuada de las bobinas.



Figura 4. Mechera

✓ **Retorcedora**

Esta máquina de marca Meadows de 220V y mandos eléctricos-mecánicos, debe ser manejada por dos personas ya que tiene dos frentes y sería muy complicado operarlas al mismo tiempo con un solo trabajador. Cada cara, consta de mecanismo de desbobinado y enhebrado para cumplir con su función principal, que como lo dice su nombre, es retorcer el pabilo. Esta máquina también fue importada de Venezuela. Fue comprada de segunda a una empresa que estaba en liquidación. La siguiente foto corresponde a una de las caras de dicha máquina.



Figura 5. Retorcedora

✓ **Enconadora**

Es una máquina de mandos exclusivamente electrónicos. Se sabe que cuenta con un mecanismo poco avanzado, debido a que se trabaja con caras de ocho puestos y para detener alguno se debe apagar por completo toda la máquina.

No se conocen datos adicionales del mecanismo y tecnología usada en esta máquina. Solo se sabe su funcionamiento básico.

La siguiente foto corresponde a la enconadora usada en la empresa Hilazas y Pabilo Ltda.



Figura 6. Enconadora

1.1.7. Materiales y materia prima requerida

✓ **Materiales**

El proceso productivo requiere la utilización de:

- ▶ Conos de Cartón para la manipulación y presentación del producto final.

- ▶ Hilo en poliéster llamado Alma, alrededor del cual se enrolla la cinta de hilaza, con el objetivo de darle resistencia al pabilo.
- ▶ Varillas, para enrollar la Napa resultante del Batán.
- ▶ Cepillos de madera, para la limpieza de las cardas.
- ▶ Bisturís, para cortar el hilo al final de cada proceso realizado en la mechera y retorcedora.
- ▶ Plástico, para la elaboración de la bolsa.
- ▶ Viajeros, piezas plásticas y de rotación alta⁹ para el funcionamiento de la retorcedora.
- ▶ Bobinas plásticas, necesarias para el funcionamiento de la mechera.
- ▶ Tarros, para el depósito de la cinta y de las bobinas.
- ▶ Bobinas de madera, para la retorcedora.

✓ **Materia prima**

La empresa Hilazas y Pabilo Ltda. No cuenta con un Plan de Requerimiento de Materiales establecido, se compra de acuerdo a las necesidades de producción y la disponibilidad financiera.

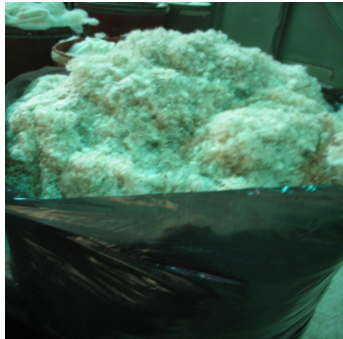
La composición de la mezcla no está estandarizada. Por lo general es la siguiente:

- ▶ Bajo cardas: Material resultante de la limpieza del algodón.
- ▶ Algodón recuperado
- ▶ Velo y Cinta: material en reproceso
- ▶ Cotonia
- ▶ Poliéster: el cual es que le da la resistencia al pabilo.
- ▶ Noil.

⁹ Según observación directa y seguimiento realizado en la etapa de conocimiento.



Algodón recuperado



Bajo Cardas



Cotonia



Poliéster



Velo y Cinta



Mezcla

Figura 7. Materias Primas

1.1.8. Clientes Actuales

| CLIENTES | CIUDAD |
|---------------------------------|---------------|
| ALFONSO SAAVEDRA | BUCARAMANGA |
| ALFREDO JAIMES | BUCARAMANGA |
| ARMANDO MARTÍNEZ | BUCARAMANGA |
| ASOCIACIÓN LUZ Y VIDA | BUCARAMANGA |
| DAIRO ALFREDO CAMPO | BARRANQUILLA |
| DISTRIBUCIONES GRAN ASEO | BUCARAMANGA |
| EDGAR CASALLAS | CAJICÁ |
| ENCONADORA DEL SUR | BOGOTÁ |
| GONZALO ÁVILA BELTRÁN | BUCARAMANGA |
| INDUSTRIAS ASEOMAS | BUCARAMANGA |
| INDUSTRIAS DINA | BUCARAMANGA |
| INDUSTRIAS RESPLAND | BUCARAMANGA |
| IRAMA BOHÓRQUEZ | BUCARAMANGA |
| JAIRO SILVA | BOGOTÁ |
| JOHANA CARVAJAL | BUCARAMANGA |
| JOSEFINA FORERO | LA CEIBA |
| JULIO PINTO | BUCARAMANGA |
| MARITZA MARÍN - ALEX MARÍN | FLORIDABLANCA |
| NOHEMÍ MARÍN | BUCARAMANGA |
| ORG. INTERNACIONAL DE MIGRANTES | BUCARAMANGA |
| PEDRO JULIO JEREZ TOSCANO | BUCARAMANGA |
| RAÚL QUIROGA SEGURA | BUCARAMANGA |
| SURTIASEO | BUCARAMANGA |
| TERCERA EDAD | BARICHARA |
| TEXQUIPLAST LTDA. | BOGOTA |

Cuadro 3. Lista de Clientes Actuales

1.1.9. Aspectos de producción

Se considera el tipo de producción, con el objetivo de dar un mayor conocimiento de la empresa.

La producción depende de la materia prima existente y de la maquinaria disponible. Bajo estas condiciones, se puede decir que se trabaja en un sistema continuo.

Se consideran 11 meses de producción en el año. En los cuales no se hace seguimiento a la actividad realizada para poder tener un histórico que sirva para conocer variaciones significativas en el volumen de los pedidos en alguna época específica del año o para la toma de decisiones.

1.1.10. Proveedores

Se tiene como proveedores de algodón y poliéster empresas textiles de Tolima, Cesar, Antioquia y Cundinamarca, tales como:

| PROVEEDOR | DIRECCIÓN |
|--------------------------------------|-------------------|
| CARLOS LAGUNA | BOGOTÁ |
| COALCESAR | AGUACHICA |
| FIBRANDINA | IBAGUÉ |
| FIBRAS DEL SINU | MEDELLÍN |
| HILADOS LA COLOMBIANA | MEDELLÍN - ITAGUI |
| HILANDERÍA FONTIBÓN S.A. | BOGOTÁ |
| JAIRO SILVA | BOGOTÁ |
| LUÍS FERNANDO GÓMEZ | MEDELLÍN |
| TEXTILES FABRICATO - TEJICONDOR S.A. | MEDELLÍN |
| TISTAURIBE | MEDELLÍN |

Cuadro 4. Lista Proveedores

2. MARCO TEÓRICO GENERAL

Para lograr un mayor entendimiento de los temas a tratar y decisiones a tomar en el desarrollo de este proyecto, es necesario dejar claro, los conceptos base sobre los que se trabajaran para cumplir los objetivos trazados.

Los mejores resultados de la implementación de técnicas de manufactura, se dan como consecuencia del mejoramiento de los procesos de la empresa. Razón por la cual, analizaremos a continuación, las fases y la razón de ser del mejoramiento de los procesos.

2.1. MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA¹⁰

El mejoramiento de los procesos de la empresa es un enfoque orientado a la prevención para manejar la empresa. La solución de los problemas hace que las cosas funcionen mejor, pero no genera un cambio cultural a largo plazo. Para lograrlo, deben cambiarse los procesos que permiten en primera instancia la ocurrencia de errores.

Sin lugar a dudas existen dos conceptos importantes por aclarar en esta instancia. Se trata de la diferencia entre procesos y procedimientos.

¹⁰ Harrington, H. James. Mejoramiento de los Procesos de la Empresa.

Un proceso es *“cualquier tipo de actividad o actividades que empleen un insumo, le agreguen valor, y suministren un producto o servicio a un cliente externo o interno”*. Mientras que se llama procedimiento al *“conjunto de actividades administrativas o productivas, que deben seguirse con el fin de cumplir un objetivo específico”*. En otras palabras, proceso son todas aquellas actividades que se desarrollan en la organización para producir algo (bien o servicio) con valor, y procedimiento es la forma o método como se llevan a cabo dichas actividades. Cuando un proceso está establecido y documentado, se habla de procedimiento. En la figura 8 se puede observar una ilustración acerca del significado de proceso.

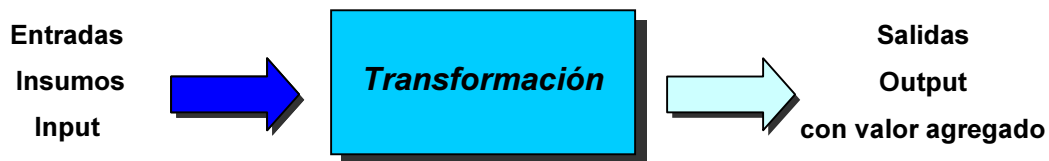


Figura 8. Ilustración sobre proceso

El doctor H. James Harrington, en su obra *Mejoramiento de los Procesos de la Empresa*, enfatiza *“cómo los procesos de la empresa y manufactura –no las personas- son la clave de un desempeño libre de errores”* Es decir, está demostrado que la mayor parte de los problemas y posibilidades de mejoramiento de una organización, se originan en su sistema o procesos internos y no en causas especiales. Por esto, la reestructuración y mejoramiento de los mismos, sumado a las cada vez más exigentes condiciones y competencia del mercado, hacen que sea indiscutible.

Una organización que pretenda dirigir correctamente su proceso de mejoramiento, *debe centrarse en perfeccionar la forma en la cuál se pone en contacto con sus clientes, así como en aquellas áreas en las cuáles invierte grandes sumas de dinero*; no puede darse el lujo de dejar al azar esta cantidad de momentos de

verdad; debe cambiar sus formas de pensar, dejando de lado el antiguo paradigma de la estructura organizacional, orientando su atención en los procesos que controlan dichas interacciones; de esta forma se presenta un nuevo patrón de pensamiento totalmente diferente; se deja de ver a los empleados como el problema, por comenzar a entender la dificultad o error en el mismo proceso.

El enfoque de centrarse en los procesos de la empresa, trae entre otros, los siguientes beneficios:

- ✓ Permite a la organización centrarse en el cliente, predecir y controlar el cambio.
- ✓ Hace más competitiva la organización, mejorando el uso de sus recursos disponibles.
- ✓ Ofrece a la organización una visión sistemática de sus actividades, así como de la forma en que ocurren los errores y su modo de evitarlo.

2.1.1. Cinco fases del mejoramiento de los procesos de la empresa

- ✓ Organización para el mejoramiento
- ✓ Comprensión del proceso
- ✓ Modernización
- ✓ Mediciones y controles
- ✓ Mejoramiento continuo

La interrelación de estas cinco fases se puede apreciar mejor en la figura 9.

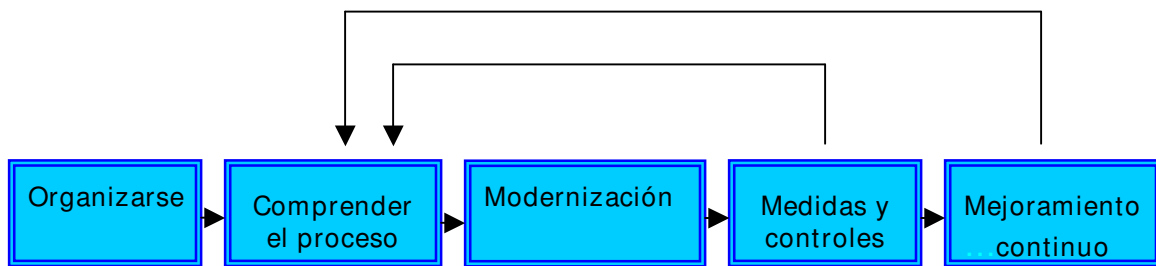


Figura 9. Las cinco Fases del MPE

2.1.2. Objetivo de cada fase

- ✓ *FASE I.* El objetivo de esta etapa es asegurar el éxito mediante el establecimiento de liderazgo, comprensión y compromisos.
- ✓ *FASE II.* Comprender todas las dimensiones del actual proceso de la empresa.
- ✓ *FASE III.* Mejorar la eficiencia, efectividad y adaptabilidad del proceso de la empresa.
- ✓ *FASE IV.* Poner en práctica un sistema para controlar el proceso para un mejoramiento progresivo.
- ✓ *FASE V.* Poner en práctica un proceso de mejoramiento continuo.

Cada fase, tiene actividades específicas las cuales pueden ser, o no, aplicables a la empresa en estudio. El marco teórico para dichas actividades se citará a medida que se vayan realizando en los respectivos apartados. Esto con el fin de evitar regresiones en el texto al momento de leer por motivos de definiciones o conceptos.

3. ORGANIZACIÓN PARA EL MEJORAMIENTO

Con este capítulo, se inicia un estudio profundo de los procesos de la empresa, con el objetivo de establecer liderazgo y compromiso. Adicional a esto, se buscará comprometer no sólo a la gerente, sino a toda la organización en pro de los mismos objetivos y metas. Iniciando el desarrollo de un modelo de mejoramiento.

3.1. COMUNICACIÓN DE METAS

El primer paso es conseguir que toda la organización trabaje en función de los mismos objetivos. Lograr que administrativos y operativos formen un equipo, no una empresa. Para esto, después de etapa de conocimiento de los procesos, se le hizo ver a la gerencia, la necesidad de formular una visión y una misión de la empresa. Con el objetivo de establecer a futuro lo que se pretende alcanzar en el desarrollo de la organización, identificar los aspectos estratégicos en los cuales se debe de centrar la atención para alcanzar el objetivo a futuro y la evaluación de la correctividad del camino recorrido así mismo de la reconsideración de los objetivos.

Después de persuadir y hacer ver la necesidad de dicha actividad a la gerente, se procedió bajo los siguientes conceptos y parámetros, a plantear y divulgar la visión y misión de Hilazas y Pabilo Ltda. Aunque fue tal la necesidad, que se realizó el contacto con estudiantes UIS de último semestre de Ingeniería Industrial, para que realizaran el direccionamiento estratégico de la empresa, lográndose fortalecer

este ítem, cuyo alcance del proyecto no cubría.

3.1.1 Visión¹¹

VISIÓN

Ser una empresa líder en el ámbito nacional en la producción y comercialización de pabilo para la mecha del traperero y de la mecha de traperero terminada, apoyada en una infraestructura tecnológica óptima para atender los requerimientos del cliente, en un ambiente competitivo, con un excelente equipo humano producto del constante proceso de capacitación dentro de la empresa, ofreciendo al mercado una organización moderna con capacidad de respuesta efectiva e inmediata. Con el fin de obtener la fidelidad de nuestros clientes, generar empleo y rentabilidad a través de un personal altamente calificado y comprometido con la adopción de un S.G.C ISO 9000:2000 y el mejoramiento de los diferentes procesos productivos y administrativos.

Continuaremos representando con orgullo, a la industria santandereana, apoyados en estrategias que ayudan al crecimiento sostenido de la industria regional y nacional.

3.1.2 Misión¹²

MISIÓN

Somos productores y comercializadores de pabilo para la mecha de traperero, de acuerdo a las exigencias del mercado nacional, mediante el uso óptimo de recursos y tecnología, logrando satisfacción total, del producto y el servicio. Manteniendo un clima organizacional que permite disfrutar a nuestros colaboradores de un trabajo con el constante crecimiento de todos, para el logro de los objetivos personales y empresariales.

¹¹ Misión propuesta por los estudiantes en el trabajo de Direccionamiento Estratégico

¹² Visión propuesta por los estudiantes en el trabajo de Direccionamiento Estratégico

3.2. REVISIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE LA EMPRESA

Se realizará un recorrido por las actividades que soportan el proceso productivo, para tener una visión más amplia no solo del objeto de la empresa sino de la forma en que lo está desarrollando.

Es necesario analizar si los procedimientos se están llevando a cabo de una forma adecuada, si los resultados que se están produciendo cumplen con los requisitos del cliente, pero sobre todo, si las actividades están agregando valor. De no ser así, conviene estudiar la manera de realizar el procedimiento de mejor forma con el menor impacto posible sobre la organización.

Esta revisión se hace para mirar en la empresa todos aquellos aspectos necesarios para iniciar el proceso de mejoramiento.

3.2.1. Estrategia de canales de distribución y ventas

El canal de distribución es una red de organizaciones independientes que, en combinación, realizan todas las actividades requeridas en el proceso de hacer que un producto o servicio esté disponible para su uso o consumo.

El poder de un canal de distribución se basa en:

- ✓ Volumen de ventas
- ✓ Número de puntos de venta
- ✓ Porción del mercado a que tiene acceso
- ✓ Acción comercial que puede ejercer
- ✓ Posibilidades de promoción y publicidad

La empresa Hilazas Y Pabilo Ltda. No tiene intermediarios ante sus clientes, siempre se ha manejado entrega directa.

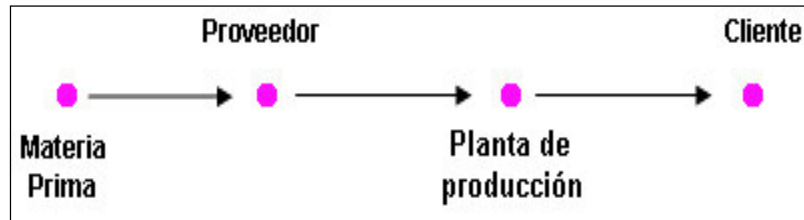


Figura 10. Canal de Distribución

Básicamente, la red de distribución que maneja esta empresa es muy sencilla, como se muestra en el diagrama anterior.

El volumen de ventas es bajo, al igual que la producción¹³. Adicionalmente, no se lleva registro de ello para saber si existe una época del año en que los clientes aumentan el volumen de pedidos o viceversa, o para cualquier otro análisis que se desee.

3.2.2. Relación con proveedores

Todos los procesos son altamente dependientes de personas externas al proceso que proporcionan Inputs en forma de materiales, información y/o ideas. El proveedor debe despachar el producto en la forma más provechosa para el cliente. Además, el cliente tiene la responsabilidad de suministrar a todos los proveedores una retroalimentación que mida el desempeño progresivo de los proveedores versus los requerimientos acordados.

En la empresa, la relación con los proveedores no es muy estrecha. Debido a los

¹³ Fuente de la información: Gerente de la empresa

incumplimientos presentados con las fechas de pago pactadas, ésta se ve cada vez más debilitada, sumado a la falta de canales de comunicación y mala planeación para realizar los pedidos.

Los beneficios que se podrían obtener de una relación estrecha y a largo plazo entre proveedor cliente, pueden ser los siguientes:

Facilitar la programación de los despachos.

Optimizar el flujo de la flota de transportes.

Certeza en la llegada del proveedor.

Facilitar la programación de los recibos.

Agilizar el proceso de recibo y almacenamiento de la mercancía.

✓ Las dificultades en la relación proveedor cliente básicamente han sido las siguientes:

Falta de educación y motivación permanente del recurso humano que participa del proceso de distribución, poca decisión y agilidad para implementar las acciones correctivas. Pero la más notoria es la inexistencia de retroalimentación oportuna: medición consistente y continua.

Adicionalmente, los proveedores son consientes y han evidenciado los problemas que presenta la fábrica y han decidido tenerla como un cliente poco especial, al que no llaman a comentarles de la existencia de materias primas de mejores calidades, ni de promociones. Los proveedores se han limitado a esperar el pedido de la empresa y en ocasiones lo han negado por falta de pago de facturas anteriores.

3.2.3. Estrategia de servicio al cliente

Hilazas y Pabilo Ltda. No maneja políticas de atención al cliente claras. Sólo identifica al mejor cliente en cuanto a pronto pago se refiere para ofrecerle los productos en existencia.

Se debe aclarar, que la empresa trata al máximo de cumplir las condiciones del pedido y de entregar el producto en el momento y lugar oportuno.

La tecnología en la parte administrativa es nula, el único medio de comunicación usado es el teléfono y el fax, impidiendo el apoyo en sistemas informáticos, para ofrecerle al cliente datos reales y de forma eficiente.

En lo que respecta al servicio por parte de la fuerza laboral, se sabe que el cliente obtiene el tipo de servicio que genera la gerencia; en otras palabras, la manera en que la gerencia trata al empleado es la forma como el empleado tratará al público. Los plazos de pago son poco flexibles. La empresa no tiene capital suficiente para continuar su funcionamiento sin cobrar las facturas rápidamente.

La empresa no trabaja bajo especificaciones del cliente. En su mayoría, se produce el pabilo y después se ofrece.

✓ Servicio Post -Venta

Los clientes pueden llamar tranquilamente a dar sus opiniones y hacer valer las condiciones del pedido si éstas fueron omitidas.

La comunicación con el cliente es mínima, la empresa sólo llama para averiguar si el producto llegó, en caso de ser fuera de la ciudad. Por lo general la encargada de esta comunicación es la secretaria.

No existe la preocupación ni interés de saber la calidad del producto a la hora de ser utilizado por el cliente. Después de la venta, sólo se comunican para ofrecer nuevamente los productos.

La empresa sólo se ha preocupado por vender, más no, de cuidar sus clientes y fortalecer las relaciones a largo plazo.

✓ **Condiciones de entrega de los productos al cliente**

Una ventaja que se puede evidenciar, es que la empresa entrega los pedidos en las bodegas de sus clientes, en el sitio donde lo requiera y el día que lo desee, cubriendo los costos de transporte y fletes. Este aspecto puede ser observado por algunos clientes como valor agregado.

De las condiciones referentes al empaque se sabe que los productos se entregan en bolsas plásticas transparentes, selladas y marcadas con el peso correspondiente a la paca usando marcador, esto debido a que la empresa no vende longitud sino peso. Aunque con la manipulación del producto el dato tiende a borrarse.

Cuando el pedido es dentro de la ciudad, la secretaria lo entrega personalmente. No es un producto que deba llevar código de barras ni ninguna otra especificación especial.

Todas las entregas son dentro del país. Y el pago no se le debe hacer al conductor. Se realiza por medio de los bancos y les envían por fax la copia de dicho comprobante.

3.2.4. Estrategia de almacenamiento

Almacenar es un conjunto de actividades que se realizan para guardar y conservar artículos en condiciones óptimas para su utilización desde que son producidos hasta que son requeridos por el usuario o cliente final y que almacenamiento es un componente de una parte del sistema logístico de toda la organización donde se conservan productos entre el punto de origen y el punto de consumo.

La materia prima se almacena en arrume negro y lo realiza un montacargas que se alquila en el momento del arribo de la materia prima a la planta. Debido al peso elevado de cada bulto de algodón y la falta de herramientas para su manejo posterior, se dificulta su acceso y pone en riesgo al operario al tratar de bajarlos para su utilización.

La materia prima se almacena cerca al área de mezcla, en el mismo sitio donde se encuentra el Batán.

No se tiene fraccionada esta área dependiendo el tipo de materia prima, pero por intuición los encargados de esta actividad lo ubican separadamente. El operario del Batán, debido a su experiencia no tiene ningún inconveniente por que conoce cada materia por su textura y presentación.

El almacenamiento de producto terminado también se realiza en arrume negro pero sin necesidad de herramientas especiales. Su altura no excede los dos metros y por lo general es de una sola profundidad, teniendo en cuenta que la parte donde tiene registrado el peso debe estar hacia fuera.

La bodega está dividida en dos partes, una para el pabito retorcido y la otra para el pabito sin retorcer. No hay inconveniente por espacio, debido al bajo inventario de producto terminado que se maneja.

No se utiliza ningún mecanismo de control de los artículos en el almacén.

Las condiciones para el almacenamiento no son muy buenas, principalmente para la materia prima, debido a que se encuentra permanentemente expuesta a las partículas volátiles de algodón que hay en la empresa, ensuciándose continuamente.



Figura 11. Bodega

3.2.5. Planificación y gestión del transporte

No se maneja una logística en cuanto al transporte. Los productos que se despachan de la empresa hacia otras ciudades o dentro de la misma, no tienen ningún tratamiento especial.

Las rutas son definidas por el transportador. Lo único que la empresa hace es contactar al chofer y darle las especificaciones de la entrega, el día y la hora de cargue.

Debido a la gran responsabilidad que asume el conductor, la empresa tiene establecido, que no se le pague el viaje después de realizado, cuando hayan constatado que la mercancía realmente fue entregada en las condiciones enviadas y en el tiempo previsto.

3.2.6. Estrategia de transporte

La empresa no cuenta con flota propia, ni siquiera con transportadores fijos. Usa carros particulares que estén disponibles para llevarle la mercancía a la ciudad requerida.

Los viajes se realizan con frecuencias no establecidas. Estos viajes dependen de las especificaciones de entrega del producto.

Los costos son por viaje, no por cantidad enviada, convirtiéndose en una restricción, al no poder realizar entregas parciales y frecuentes. Estos costos también dependen del destino de la mercancía.

3.3. DESARROLLO ESTRATEGIAS DE LA ORGANIZACIÓN

Uno de los principales y primeros pasos para el mejoramiento de los procesos de una empresa, es motivar al personal involucrado. Se debe minimizar la resistencia al cambio si se quieren resultados favorables y permanentes.

La estrategia a utilizar debido a su gran impacto en la cultura del personal, es la técnica de las cinco eses.

3.3.1. Estrategia cinco eses

Se llama estrategia de las 5S porque representan acciones que son principios expresados con cinco palabras japonesas que comienza por S. Cada palabra tiene un significado importante para la creación de un lugar digno y seguro donde trabajar. Estas cinco palabras son: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke.

En busca de una mejor metodología y entendimiento de la técnica, se buscaron sinónimos de las cinco eses de manera que su asociación fuera más sencilla, como se muestra a continuación.

| <u>S</u> | <u>SIGNIFICADO</u> | <u>SINÓNIMO</u> |
|-----------------|---------------------------|------------------------|
| • (Seiri) | Clasificar. | Seleccionar |
| • (Seiton) | Orden. | Acomodar |
| • (Seiso) | Limpieza. | Limpiar |
| • (Seiketsu) | Limpieza Estandarizada. | Unificar Limpieza |
| • (Shitsuke) | Disciplina. | Disciplina |

De las iniciales de cada sinónimo se obtuvo la palabra SALUD. Logrando que las personas recuerden tanto el objeto de la estrategia, como el significado de cada letra, con mucha más facilidad.

El fin último, es diseñar e implementar un programa de seguridad, orden y limpieza, basado en la cultura organizacional 5 s en la empresa.

Se detectarán las actividades que propician en cada área de la empresa o en cada puesto de trabajo, un lugar agradable y ordenado en donde resulte fácil la consecución de los objetos necesarios para llevar a cabo las labores con mayor productividad.

A continuación se plasmará rápidamente, las definiciones de cada ese, seguidas del estado de la empresa con respecto a la ese en mención.

✓ SEIRI - SELECCIONAR

Significa eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios y que no se requieren para realizar nuestra labor.

Frecuentemente nos "llenamos" de elementos, herramientas, cajas con productos, carros, útiles y elementos personales y nos cuesta trabajo pensar en la posibilidad de realizar el trabajo sin estos elementos. Buscamos tener al rededor elementos o componentes pensando que nos harán falta para nuestro próximo trabajo. Con este pensamiento creamos verdaderos stocks reducidos en proceso que molestan, quitan espacio y estorban. Estos elementos perjudican el control visual del trabajo, impiden la circulación por las áreas de trabajo, induce a cometer errores en el manejo de materias primas y en numerosas oportunidades pueden generar accidentes en el trabajo.

La primera "S" de esta estrategia aporta métodos y recomendaciones para evitar la presencia de elementos innecesarios. El Seiri consiste en:

- ▶ Separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven de las que no sirven.
- ▶ Clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario.
- ▶ Mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo
- ▶ Separar los elementos empleados de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de utilización con el objeto de facilitar la agilidad en el trabajo.
- ▶ Organizar las herramientas en sitios donde los cambios se puedan realizar en el menor tiempo posible.
- ▶ Eliminar elementos que afectan el funcionamiento de los equipos y que pueden conducir a averías.
- ▶ Eliminar información innecesaria y que nos puede conducir a errores de interpretación o de actuación.

✓ SEITON - ACOMODAR

Seiton consiste en organizar los elementos que hemos clasificado como necesarios de modo que se puedan encontrar con facilidad.

Aplicar Seiton tiene que ver con la mejora de la visualización de los elementos y equipos de trabajo.

Acomodar, ordenar, se refiere a la correcta disposición y manejo de los elementos (equipos, materiales y productos) que intervienen en el desarrollo de las actividades específicas de cada área, determinando su estética y grado de organización

Una vez hemos eliminado los elementos innecesarios, se define el lugar donde se deben ubicar aquellos que necesitamos con frecuencia, identificándolos para eliminar el tiempo de búsqueda y facilitar su retorno al sitio una vez utilizados (es el caso de la herramienta, documentos)

Seiton permite:

- ▶ Disponer de un sitio adecuado para cada elemento utilizado en el trabajo de rutina para facilitar su acceso y retorno al lugar.
- ▶ Disponer de sitios identificados para ubicar elementos que se emplean con poca frecuencia.
- ▶ Disponer de lugares para ubicar el material o elementos que no se usarán en el futuro.
- ▶ En el caso de maquinaria, facilitar la identificación visual de los elementos de los equipos, sistemas de seguridad, alarmas, controles, sentidos de giro, etc.
- ▶ Lograr que el equipo tenga protecciones visuales para facilitar su inspección autónoma y control de limpieza.
- ▶ Identificar y marcar todos los sistemas auxiliares del proceso como

tuberías, aire comprimido, combustibles.

- ▶ Incrementar el conocimiento de los equipos por parte de los operadores de producción.

✓ SEISO - LIMPIAR

Seiso significa eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos de una planta física de una organización.

Esta palabra japonesa significa defecto o problema existente en el sistema productivo.

La limpieza se puede definir como el estado de higiene y aseo superficial y profundo, tanto en el personal como de las instalaciones locativas, maquinaria, equipos y elementos de trabajo, correspondientes a la zona; determinada mediante observación visual.

La limpieza se relaciona estrechamente con el buen funcionamiento de los equipos y la habilidad para producir artículos de calidad. La limpieza implica no únicamente mantener los equipos dentro de una estética agradable permanentemente. Seiso implica un pensamiento superior a limpiar. Exige que realicemos un trabajo creativo de identificación de las fuentes de suciedad y contaminación para tomar acciones de raíz para su eliminación, de lo contrario, sería imposible mantener limpio y en buen estado el área de trabajo. Se trata de evitar que la suciedad, el polvo se acumulen en el lugar de trabajo.

Para aplicar Seiso se debe...

- ▶ Integrar la limpieza como parte del trabajo diario.
- ▶ Asumirse la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo: "la limpieza es inspección"
- ▶ Se debe abolir la distinción entre funcionario de proceso, funcionario de

limpieza y funcionario de mantenimiento.

- ▶ El trabajo de limpieza como inspección genera conocimiento sobre el equipo. No se trata de una actividad simple que se pueda delegar en personas de menor calificación.
- ▶ No se trata únicamente de eliminar la suciedad. Se debe elevar la acción de limpieza a la búsqueda de las fuentes de contaminación con el objeto de eliminar sus causas primarias

Es importante mantener limpio y libre todos los lugares propensos a accidentes.

✓ **SEIKETSU - UNIFICAR**

Seiketsu es la metodología que nos permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las tres primeras "S". Si no existe un proceso para conservar los logros, es posible que el lugar de trabajo nuevamente llegue a tener elementos innecesarios y se pierda la limpieza alcanzada con nuestras acciones.

Un funcionario de una empresa de productos de consumo que ha practicado TPM por varios años manifiesta:

Seiketsu implica elaborar estándares de limpieza y de inspección para realizar acciones de autocontrol permanente. "Nosotros" debemos preparar estándares para nosotros". Cuando los estándares son impuestos, estos no se cumplen satisfactoriamente, en comparación con aquellos que desarrollamos gracias a un proceso de formación previo.

Desde décadas conocemos el principio escrito en numerosas compañías y que se debe cumplir cuando se finaliza un turno de trabajo: "Dejaremos el sitio de trabajo limpio como lo encontramos". Este tipo frases sin un correcto entrenamiento en estandarización y sin el espacio para que podamos realizar estos estándares, difícilmente nos podremos comprometer en su cumplimiento.

Seiketsu o estandarización pretende...

- ▶ Mantener el estado de limpieza alcanzado con las tres primeras S
- ▶ Enseñar al funcionario a realizar normas con el apoyo de la dirección y un adecuado entrenamiento.
- ▶ Las normas deben contener los elementos necesarios para realizar el trabajo de limpieza, tiempo empleado, medidas de seguridad a tener en cuenta y procedimiento a seguir en caso de identificar algo anormal.
- ▶ En lo posible se deben emplear fotografías de como se debe mantener el equipo y las zonas de cuidado.
- ▶ El empleo de los estándares se debe auditar para verificar su cumplimiento.
- ▶ Las normas de limpieza son la base del mantenimiento autónomo (Jishu Hozen).

✓ **SHITSUKE – DISCIPLINAR**

Shitsuke o Disciplina significa convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados para la limpieza en el lugar de trabajo. Podremos obtener los beneficios alcanzados con las primeras "S" por largo tiempo si se logra crear un ambiente de respeto a las normas y estándares establecidos. Las cuatro "S" anteriores se pueden implantar sin dificultad si en los lugares de trabajo se mantiene la Disciplina. Su aplicación nos garantiza que la seguridad será permanente, la productividad se mejore progresivamente y la calidad de los productos/servicios sea excelente.

Shitsuke implica un desarrollo de la cultura del autocontrol dentro de la empresa. Si la dirección de la empresa estimula que cada uno de los integrantes aplique el Ciclo Deming en cada una de las actividades diarias, es muy seguro que la práctica del Shitsuke no tendría ninguna dificultad. Es el Shitsuke el puente entre las 5S y el concepto Kaizen o de mejora continua. Los hábitos desarrollados con la

práctica del ciclo PHVA se constituyen en un buen modelo para lograr que la disciplina sea un valor fundamental en la forma de realizar un trabajo.

Shitsuke implica.

- ▶ El respeto de las normas y estándares establecidos para conservar el sitio de trabajo impecable.
- ▶ Realizar un control personal y el respeto por las normas que regulan el funcionamiento de una organización.
- ▶ Promover el hábito de autocontrolar o reflexionar sobre el nivel de cumplimiento de las normas establecidas.
- ▶ Comprender la importancia del respeto por los demás y por las normas en las que el trabajador seguramente ha participado directa o indirectamente en su elaboración.
- ▶ Mejorar el respeto de su propio ser y de los demás.

La disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de la clasificación, Orden, limpieza y estandarización. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra la presencia, sin embargo, se pueden crear condiciones que estimulen la práctica de la disciplina.

Con la implementación del programa SALUD, en la empresa, se logrará no sólo lo anteriormente descrito, sino un mayor grado de seguridad, recordando que la accidentalidad de la empresa es alta. Reconociendo que la seguridad se puede definir como la prevención que se realiza para evitar accidentes, enfermedades y todo lo que pueda exponer a una persona a sufrir lesiones en el desarrollo de su actividad.

3.3.1.1. Diagnóstico Inicial

Se encontró un alto índice de desconocimiento de la herramienta estratégica, y aunque la administración demuestra interés en la búsqueda del bienestar de la organización, la ausencia de capacitación a los operarios se hace evidente, lo cual limita las garantías de que el proceso se realice con total calidad y seguridad. Razón por la cual se hace indispensable la necesidad de adelantar una capacitación al respecto. Para efecto de las capacitaciones, se realizó e implementó el uso del formato de asistencia. Ver Anexo 2

La empresa Hilazas y Pabilo necesita un mejoramiento, no solo de su productividad, sino de sus procesos en general. Nada se lograría si los esfuerzos se centran en los procesos productivos. La empresa necesita un cambio general y radical, dirigido y promovido por la Gerencia.

A continuación, se podrá leer, el estado de la empresa con respecto a cada ese.°

✓ SEIRI - SELECCIONAR

Desafortunadamente, aunque es mínima la herramienta que se utiliza, por ser un proceso poco manual, ésta se encuentra en muchas ocasiones en lugares no adecuados, debido a que el mecánico encargado del mantenimiento de las máquinas, es poco ordenado.

Se encontraron cosas que no tienen relación con el proceso obstaculizando el paso de los operarios o en lugares que no corresponden, lo cual podría ocasionar accidentes.

Las instalaciones de la empresa no incitan al orden, generando un ambiente de malestar entre los trabajadores y quienes la visitan. La parte administrativa no es un ejemplo para los trabajadores.

✓ SEITON - ACOMODAR

En la empresa cada cosa tiene un lugar pero en la mayoría de los casos no lo están ahí.

Se tiene un cuarto de herramientas, equipado con tablas de especificación para cada una, pero muy pocas veces están los objetos señalados, tampoco indican quien esta utilizando el objeto. Además, se encuentra piezas de máquinas por el piso, no sólo en el cuarto, sino en toda la empresa.

No hay un lugar específico para el material en proceso, por ejemplo: en la carda, enconadora y retorcedora no hay un lugar específico para colocar el producto elaborado y encontrando canastas con producto en proceso ubicadas en cualquier parte.

Se pudo observar que en la mayoría de las ocasiones cuando necesitan alguna herramienta (de uso frecuente o de poco uso) no la tiene disponible por que no conocen su ubicación.

Existe un cuarto sin puerta que se usa como vestier. Es un lugar desordenado, donde se deja todo lo que no tiene puesto específico, los operarios lo usan diariamente, dejando la ropa de forma poco organizada y expuesta al ambiente de la planta. También se encuentra allí, caretas y demás implementos de seguridad olvidados. No existe una cultura de seguridad, no sólo por la existencia de dotación inadecuada, sino por uso inadecuado.

El ejemplo debería empezar por el mecánico, y nuevo jefe de personal, quien, por tener experiencia, dice no necesitar protección. La nueva responsabilidad del mecánico, surgió después de la renuncia del Ing. Industrial encargado de la planta.

✓ SEISO – LIMPIAR

En Hilazas y Pabilo Ltda., es muy difícil mantener la limpieza, debido a la gran cantidad de partículas volátiles presentes en todo el proceso que generan un ambiente de suciedad todo el tiempo.

Se puede observar partes y/o lugares expuestos al peligro. Las máquinas no tienen guardas de protección. La mayoría de las correas, piñones y rodamientos de las máquinas no tienen protección. Exponiendo a un mayor riesgo a los operarios. En el momento se cuenta con un operario cojo, con mayor probabilidad de tropezar y caer sobre uno de estos, ocasionando un accidente.

Las máquinas cuentan con espacios grandes debajo de ellas, donde cae el material más pesado, como efecto del proceso de limpieza del algodón que se realiza, especialmente en el Batán y en las Cardas y no tienen las tapas respectivas.

Adicionalmente se observó que en la mayoría de la planta, especialmente en el Batán, las paredes, techos y lámparas, están todo el tiempo sucias.

No se tiene definido el proceso para la limpieza de los puestos de trabajo. Cada operario realiza una limpieza general de su lugar de trabajo según su conveniencia y parecer. En ocasiones se realiza de tal manera que se ensucia el producto, generando reproceso. La mayor causa de este incidente, es la falta de implementos adecuados para la actividad. Se utiliza un compresor ubicado en el Batán, por ser el puesto de trabajo más contaminante, con una manguera corta, impidiendo el uso de éste, en todo los puestos de trabajo. Además, el aire emitido por el compresor, eleva las partículas de algodón, ayudándolas a dispersarse más, no a eliminarse.

Esta limpieza deficiente, puede ocasionar un deterioro acelerado de las máquinas o de alguno de sus componentes.

✓ **SEIKETSU - UNIFICAR**

Como se había mencionado anteriormente, los operarios no cuentan con uniformes u overoles, los tapabocas lo usan de vez en cuando y los protectores auditivos no se les proporcionan a todos. Por efectos de ahorro, la empresa decidió comprar tapa bocas de deficiente calidad y de alta rotación, la cual no se realiza. El operario permanece con el mismo elemento protector hasta el triple de tiempo sugerido.

Según los trabajadores las condiciones de ruido, calor e iluminación son tolerables, pero a mi juicio percibo que el ruido es muy fuerte, lo que quiere decir que los operarios se acostumbraron a condiciones extremas de ruido.

✓ **SHITSUKE – DISCIPLINAR**

En general la disciplina de la empresa es buena debido a que los operarios realizan la limpieza de sus puestos de trabajo al termina la jornada laboral sin que se les este recordando, aunque no lo hagan de la manera adecuada, aceptan las reglas e instrucciones dadas por su superiores, como la hora de llegada, mantenerse activos durante la jornada de trabajo entre otros.

3.3.1.2. Plan de Implementación Programa SALUD

Conviene diseñar un programa que permita vigilar periódicamente la SALUD* de la empresa.

Las medidas a implantar en la empresa para cada S, son:

✓ SEIRI – SELECCIONAR

- Determinar por parte de las persona encargadas los elementos utilizados frecuentemente en su proceso para eliminar y reubicar los objetos innecesarios.
- Colocar indicadores visuales, logrando identificar cada puesto de trabajo y sus respectivas herramientas. Adicionalmente, colocar indicadores de voltaje para equipos utilizados, identificando con su correspondiente ubicación en la caja de interruptores.
- Mejorar la dotación del personal. Se estudiarán los diferentes elementos de Protección Personal que se les debe asignar, seleccionando una adecuada dotación, con sus respectivas especificaciones de uso y mantenimiento.

✓ SEITON - ACOMODAR

- Mejorar las condiciones del cuarto donde los trabajadores guardan sus pertenencias durante la realización de su trabajo. Se aconseja pintar el cuarto, mejorar aspecto y comprar casilleros.
- Pintar y adecuar tableros de herramientas del taller, logrando tener un control visual. Establecer un responsable para evitar que todas las personas tengan acceso directo a ellas y, no respondan por su existencia y ubicación.
- Demarcar área, identificando lugares de almacenamiento, ubicación de rollos y demás material en proceso. Así como la secuencia específica de las diferentes máquinas que cuentan hasta con ocho botones de encendido.

- Ubicar extintores y su respectiva demarcación
- Ubicar tarros vacíos en zonas predeterminadas
- Mejorar iluminación de las áreas.

✓ **SEISO – LIMPIAR**

- Realizar aseo general de la Empresa. Tapar goteras de los techos, resanar pisos de almacenamiento de materias primas, zonas de tránsito frente a la Retorcedora y adecuar duchas para los empleados.
- Colocar tapas de seguridad para cubrir cables eléctricos en máquinas e instalaciones y mejorar filtros en el Batán.
- Acondicionar las Guardas de seguridad para cada máquina.
- Modificar el entorno laboral para lograr una mayor productividad, la recomendación es limpiar las paredes y el piso, pintados de tonos claros, obviamente el proceso de limpieza entraría a jugar la cultura a formar para mantener en la medida de lo posible la pulcritud.
- Disponer de una Manguera más larga para el compresor.

✓ **SEIKETSU – UNIFICAR**

- Capacitar al personal en el manejo y uso de las máquinas para lograr mayor comprensión del proceso. Permitted a su vez, rotar los empleados

para evitar monotonías.

- Asignar responsable de equipos y herramientas.
- Dar a conocer las acciones tomadas y los resultados obtenidos para evitar disparidad de conocimientos.
- Hacer evidente la necesidad de aprovisionamiento de elementos y condiciones mínimas para el funcionamiento de la empresa. Realizar solicitud de compra de elementos necesarios para lograr los resultados esperados.
- Realizar el Instructivo de trabajo para el Batán y la Mechera, con el propósito de no volver indispensable a los operarios, especialmente el Batanista, por ser el más antiguo y único conocedor del proceso.

✓ **SHITSUKE – DISCIPLINAR**

- Establecer periodicidad y forma del mantenimiento de herramientas y equipos utilizados.
- Crearles a los trabajadores una cultura de pertenencia con la empresa para que así se pueda implementar cualquier propuesta o método que sea beneficioso para todos y que no se creen contratiempos con los trabajadores, para esto es importante que los operarios vean el ejemplo que la gerencia les da. Por lo que se recomienda que la gerencia cumpla las siguientes indicaciones.

1 Educar al personal sobre los principios y técnicas de las 5'S y mantenimiento

autónomo.

- 2 Crear un equipo promotor o líder para la implantación en toda la planta.
- 3 Asignar el tiempo para la práctica de las 5'S y mantenimiento autónomo.
- 4 Suministrar los recursos para la implantación de las 5'S.
- 5 Motivar y participar directamente en la promoción de sus actividades.
- 6 Evaluar el progreso y evolución de la implantación en cada área de la empresa.
- 7 Participar en las auditorias de progresos semestrales o anuales.
- 8 Aplicar las 5'S en su trabajo.
- 9 Enseñar con el ejemplo para evitar el cinismo.
- 10 Demostrar su compromiso y el de la empresa para la implantación de las 5'S.

En el proceso de mejoramiento y disciplina, tanto la gerencia como los trabajadores, juegan papeles protagónicos. Los operarios deben involucrarse tanto, como los dueños en el proceso de cambio. Cumpliendo y siguiendo las pautas mencionadas a continuación.

- 1 Continuar aprendiendo más sobre la implantación de las 5'S.
- 2 Asumir con entusiasmo la implantación de las 5'S.
- 3 Colaborar en su difusión del conocimiento.
- 4 Diseñar y respetar los estándares de conservación del lugar de trabajo.
- 5 Realizar las auditorias de rutina establecidas.
- 6 Pedir al jefe del área, el apoyo que se necesario para implantar las 5'S.
- 7 Participar en la formulación de planes de mejora continua para eliminar problemas y defectos del equipo y áreas de trabajo.

Adicionalmente, Para la implementación de la técnica 5'S, no basta realizar un diagnóstico, un plan y una evaluación cualitativa de los procesos. Se necesita un punto de partida que sirva de referencia para posteriores comparaciones y evaluaciones de los avances.

Por consiguientes, el primer paso será la evaluación minuciosa y cuantitativa de la empresa Hilazas y Pabilo Ltda., para lo cual de deben definir las áreas a trabajar y sus respectivos responsables.

3.3.1.2.1. Requisitos de la evaluación

- ✓ La evaluación se hará en presencia del supervisor del área o el jefe encargado de la zona.
- ✓ Toda evaluación deberá arrojar valores que se consignarán en los formatos de lista de chequeo. Ver Anexo 3
- ✓ Las evaluaciones que se realicen para las cuatro primeras palabras; Seleccionar, Acomodar, Limpiar y Unificar tendrán un valor del 18% cada una y las de Disciplina un 28%.

3.3.1.3. Resultados de la Implementación del Programa SALUD

Debo iniciar, comentando que se aprovechó la motivación del personal, y se decidió realizar el programa simultáneamente en todas las áreas, aún cuando lo recomendado es iniciar con un área piloto.

Como resultado de la definición del personal de acompañamiento y líder en cada proceso, se obtuvo lo siguiente.

| ÁREA | PARTICIPANTE |
|----------------------|--------------------|
| BATAN | JOSÉ ANTONIO RIAÑO |
| DEMÁS MÁQUINAS | MARIO CABALLERO |
| CUARTO MANTENIMIENTO | MECÁNICO |
| BODEGA | CAMPOS MÉNDEZ |
| OFICINAS | GERENCIA |

Cuadro 5. Participantes del proceso 5'S

Se decidió separar el Batán de las demás máquinas por ser la más contaminante y por su necesidad de dedicación y esfuerzo para lograr resultados significativos. Con los partícipes ya asignados, se realizó una reunión en la que se planteó el objetivo, la metodología que aplicaríamos y las expectativas que se tenían al respecto. La actividad se realizó teniendo en cuenta los pasos y definiciones que se dieron a cerca de cada S, como se plasmó anteriormente. Posteriormente se aplicaron las evaluaciones a todos los empleados usando las listas de chequeo mencionadas anteriormente (Ver nuevamente Anexo 3). El siguiente paso fue la tabulación de las mismas, obteniendo los siguientes resultados, teniendo presente que los porcentajes se asignaron según la importancia e impacto de cada S.

| ÁREA | SELECCIONAR 18 % | ACOMODAR 18% | LIMPIAR 18% | UNIFICAR 18 % | DISCIPLINA 28 % | TOTAL 100% |
|-----------------------|---------------------|-----------------|----------------|------------------|--------------------|---------------|
| BATÁN | 1.68 | 1.61 | 1.96 | 1.8 | 2.15 | 1.84 |
| DEMÁS MAQUINAS | 1.62 | 1.3 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 1.85 |
| MANTENIMIENTO | 2.35 | 2.1 | 2.0 | 1.91 | 2.0 | 2.11 |
| ALMACÉN | 2.41 | 2.23 | 2.2 | 1.88 | 2.0 | 2.13 |
| OFICINAS | 2.62 | 2.3 | 3.0 | 2.75 | 2.72 | 2.7 |

Cuadro 6. Resultados Listas de Chequeo

Las listas de chequeo se aplicaron bajo los lineamientos consignados en los requisitos de la evaluación.

Adicionalmente, del cuadro de resultados se puede extraer un promedio total de la empresa, que para el caso fue de **2.126%** en una escala de 0 a 5.

Los porcentajes de cada S se establecieron como indicadores para comparación al final del estudio estudios.

Con la aplicación del plan trazado, se lograron ejecutar actividades de gran trascendencia como:

✓ Selección y dotación de Elementos de Protección Personal

El resultado de esta actividad se puede observar en el Anexo 4, donde se mencionan los elementos seleccionados y sus respectivas especificaciones. Adicionalmente, en este anexo, se puede observar las especificaciones de uso dependiendo de la actividad a ejecutar.

La dotación entregada consta adicionalmente de una cofia (gorro protector para el cabello), la cual no se describe por falta de referencias del tema. Fue iniciativa y propuesta de los empleados, más por higiene que por seguridad y/o comodidad.

✓ Demarcación de Áreas.

Con ayuda de la experiencia y conocimiento de un experto en el tema¹⁴, se procedió a medir los pasillos entre máquinas y demás distancias necesarias, requeridas y establecidas para realizar la actividad. La Gerencia colaboró con la compra de la pintura y elementos necesarios para llevar a cabo la demarcación de la mejor manera.

¹⁴ Ing. Industrial Hugo Hernán Pedraza

Se terminó exitosamente, sin necesidad de parar el proceso, aprovechando un día no laborable como el domingo.

- ✓ Se realizó el Instructivo de trabajo para el Batán (Ver Anexo 5) y para la mechera (Ver Anexo 6)

Una vez entregado el manual a todos los trabajadores, se procedió a explicar presencialmente el manejo de las máquinas y la seguridad que se debe tener.

- ✓ Se ubicaron Indicadores de colores para encendido y apagado de las máquinas, así como del taco de cada máquina en el tablero del transformador.

Una vez identificados los botones, se marcaron por medio de colores. Verde para encendido y Rojo para apagado. Se les colocó en un lugar estratégico y visible el nombre a cada máquina, identificando claramente la Carda 1, la 2 y la 3, así como las Mecheras, los demás puestos de trabajo y los tableros de control eléctrico.

También se marcó con números ascendentes, la secuencia de encendido de las máquinas.

- ✓ Una acción que no se había contemplado, pero a raíz del primer accidente se tomó fue, el cambio de ubicación del encendido # 1 del Batán. Se realizó para evitar nuevos accidentes.

- ✓ Instalación de guardas de seguridad en todas las máquinas.

Se taparon las salidas de material particulado al ambiente. Los espacios fueron acondicionados con sus respectivas tapas, las cuales hacían parte de la bodega del mecánico. Se les hizo ver a los operarios la importancia, necesidad e impacto favorable al quitarlas solamente mientras se limpia y se retira el material acumulado.

Este ejercicio sirvió además, para encontrar lugares de la máquina que nunca se habían limpiado y que se estaban deteriorando.

- ✓ Paralelo a esto y con ayuda del proveedor de extintores y experto en el tema, se seleccionó el tipo, cantidad y ubicación adecuada de estos.

Se compraron, ubicaron, señalaron y se capacitó al personal por medio de charlas, videos y simulacros, seleccionando el grupo líder para las emergencias.

- ✓ Instalación de lámparas para cada puesto de trabajo y un transformador.

Se contrató un electricista para que analizara la necesidad, diseñara la ubicación y cantidad necesaria de lámparas en cada área e instalara posteriormente.

La actividad se llevó a feliz término para toda la planta, con el agradecimiento de los operarios al mejorar las condiciones de trabajo.

- ✓ Asignación de responsable para la bodega (Campo Elías Méndez) y para el manejo de herramienta (Jairo Silva)

- ✓ Eliminación de elementos innecesarios como mesas, y cajas con objetos dados de baja.

- ✓ Se estableció un área separada para cada referencia en la Bodega de almacenamiento, logrando mayor identificación y control de inventarios.

Por su alcance e impacto a nivel general, se debe resaltar el siguiente logro en la implementación de las estrategias de mejoramiento.

- ✓ Mejoró el orden y la limpieza para toda la empresa

En reunión con los empleados de Hilazas y Pabilo Ltda., se tomó la determinación de realizar labores de aseo de los baños y áreas comunes de manera periódica y asignado responsables así:

| LUGAR | DÍA | RESPONSABLE |
|----------------------------|-----------------|---------------------|
| ÁREA BATÁN | MARTES Y JUEVES | NELSON VILLAMIZAR |
| BAÑO DAMAS | MARTES Y JUEVES | ALIX MARÍA MENDOZA |
| BAÑO CABALLEROS | LUNES | JUAN PABLO ACEVEDO |
| | MIÉRCOLES | VÍCTOR DANY NAVARRO |
| DEMÁS ÁREAS | MIÉRCOLES | LUÍS CARLOS MORENO |
| | VIERNES | GIOVANNI PÉREZ |
| BAÑO, CUARTO MANTENIMIENTO | LUNES | MARIO CABALLERO |
| CUARTO MANTENIMIENTO | VIERNES | JAIRO SILVA |
| BODEGA | MARTES Y JUEVES | CAMPO MÉNDEZ |
| OFICINA | TODOS LOS DÍAS | CADA SECRETARIA (2) |

Cuadro 7. Responsables Orden y Limpieza

A su vez, Los operarios deben dejar en perfectas condiciones el puesto de trabajo, al terminar la jornada laboral. Dedicándole cinco minutos, con el fin único de ver y sentirse a gusto en su área.

Adicionalmente a lo establecido en el plan de implementación, se encontró que la Mechera, tiene un contador fuera de servicio y con funciones desconocidas. Se arregló y se asignó para establecer el número que debe marcar para retirar la saca, logrando estandarizar la medida de cada Bobina. Para tener más claridad y control sobre la producción, se decidió implementar formatos registro y seguimiento. (Ver Anexo 7), así como los formatos de Orden de pedido, Orden de compra y Planilla de control para la Bodega (Ver Anexo 8).

Se logró pasar de la balanza Romana a la balanza una electrónica, eliminando los reclamos del cliente por la falta de precisión del peso de lo vendido.

Al terminar lo planeado, se realizó nuevamente la aplicación la Lista de Chequeo, logrando percibir el cambio, no sólo cualitativamente sino cuantitativamente.

Los resultados arrojados fueron los siguientes:

| ÁREA | SELECCIONAR 18 % | ACOMODAR 18% | LIMPIAR 18% | UNIFICAR 18 % | DISCIPLINA 28 % | TOTAL % |
|---------------|---------------------|-----------------|----------------|------------------|--------------------|-------------|
| PRIMER NIVEL | 3.8 | 4.1 | 4.3 | 3.6 | 3.6 | 3.85 |
| SEGUNDO NIVEL | 3.5 | 3.5 | 4.2 | 3.4 | 3.2 | 3.52 |
| MANTENIMIENTO | 2.8 | 3.8 | 3.2 | 3.0 | 2.8 | 3.10 |
| ALMACÉN | 4.3 | 4.5 | 4.3 | 4.5 | 4.5 | 4.43 |
| OFICINAS | 3.5 | 3.8 | 4.2 | 4.2 | 3.6 | 3.83 |

Cuadro 8. Resultados de implementación

Prueba del mejoramiento percibido en la tabulación de los datos son las fotos que se muestran en la presentación realizada a la administración y al personal operativo al terminar el estudio, con el fin de motivar más y mostrar el incremento del **2.126%** al **3.75%**. (Ver Anexo 9)

Infelizmente, en el área del taller de mantenimiento se lograron los cambios menos notorios por la falta de compromiso y colaboración del responsable del sitio.

Se ordenó el cuarto y se posicionaron las herramientas pero no fue posible mantener las mejoras. No hubo Disciplina.

3.3.2. Estudio de la demanda

Cabe anotar que en algunos casos la demanda de bienes y servicios está asociada a la población. Por ejemplo, es necesario dar servicio de agua potable a una población urbana de 5000 habitantes; cada habitante consume en promedio 0.50 m³ al día, por lo tanto se precisa un suministro diario mínimo de 2.500 m³. En otros casos, derivado no solamente de la tasa de crecimiento de la población, sino de cambios de hábitos en su consumo o en el crecimiento de algún sector

estratégico (comercio, agroindustria, turismo, etc.), se deben considerar mayores demandas y por lo tanto redimensionar la oferta.

La demanda es el proceso mediante el cual se logran determinar las condiciones que afectan el consumo de un bien o servicio.

En efecto, el estudio debería cubrir no solamente la demanda actual, sino también los pronósticos de consumo que se puedan estimar, con base a los datos del pasado y de otros elementos cualitativos que puedan aportar nuevas luces al respecto. Datos que para este caso son desconocidos. En cualquier circunstancia se requiere información sobre una gama amplia de variables que se supone afectan el comportamiento de la demanda.

Para contrastar las hipótesis en torno al comportamiento de los datos, se recurre a encuestas a los consumidores, vendedores y productores, o la observación directa del entorno donde se consume el bien o se recibe el servicio, etc.

Un amplio elenco de formas y procedimientos están disponibles para los analistas en torno a la estimación de la demanda actual de un bien o servicio, independiente del tipo de producto de que se trate, la metodología depende en gran parte de la disponibilidad tanto de recursos humanos y logísticos, como del tiempo disponible para entregar resultados, por lo tanto queda a discreción del analista definir la intensidad y profundidad de dicha elaboración.

De todos modos, el proceso de cuantificación de la demanda actual tiene por objeto reiterar, la identificación de áreas geográficas, las características del consumidor, los volúmenes estimados de consumo y especialmente los aspectos y consideraciones que determinan la aceptación o rechazo del producto en el mercado.

Aumentar la capacidad de producción sin conocer como se mueve el mercado y sin estudiar las expectativas de los clientes implica trabajar a ciegas y depender

de la suerte que el futuro depare.

Si éste desafío es bien atendido y entendido mostrará sus frutos monetariamente, y por sobre todo se tendrán clientes satisfechos.

La empresa es muy joven y no ha contado con el manejo adecuado. Es la única hilandería de Santander y la existencia de este tipo de empresas en el país es reducido.

Hilazas y Pabilo Ltda. No se ha puesto en la tarea de definir su mercado objetivo, ni posee un histórico de su producción sólo sabe que todo lo que produce se vende, sin manejar pronósticos de demanda ni sistemas que le ayude a hacer proyecciones reales y confiables, desconociendo que la proyección es necesaria en cualquier esfuerzo de planeación y que a corto plazo es necesaria para predecir los requerimientos de los materiales, productos, servicios y otros recursos que se necesitan para responder a los cambios en la demanda.

A largo plazo las estimaciones de demanda son necesarias como base para los cambios estratégicos, tales como el desarrollo de nuevos mercados, el desarrollo de nuevos productos y servicios y la creación o expansión de nuevas instalaciones.

La empresa en su tiempo de funcionamiento no ha podido ni siquiera hacer actividades de mercadeo para ampliar el número de clientes atendidos, debido a que la producción resultante de un mes de trabajo es menor que la requerida para cubrir los pedidos de los clientes actuales. La planta cuenta con la capacidad instalada suficiente, pero no se está dando un porcentaje de utilización alto debido al poco mantenimiento de las máquinas, capacitación y agilidad de los operarios.

En resumen, la demanda no se estima si no que se ataca con lo que se logre producir.

✘ DEMANDA ACTUAL

Como ya se mencionó, la empresa no cuenta con datos históricos, por lo cual me vi en la necesidad de empezar un proceso de recopilación y análisis de datos de comportamientos de la demanda. Esto se hizo con la aprobación de la gerencia, donde se tomo la decisión de apoyarse en los formatos “Registro de ventas” propuestos para tal fin. (Ver Anexo 10). Para el mes de Mayo de 2005 y como dato de partida, se obtuvo una producción de 2825.56Kg de Pabilo 2/1 y 1119.25Kg de Pabilo 1/1. Lográndose vender todo lo producido.

Para contrastar las hipótesis en torno al comportamiento de los datos tomados de fuentes secundarias, se recurre entonces a las fuentes primarias; tales como: encuestas a los consumidores, o la observación directa del entorno donde se consume el bien o se recibe el servicio, etc.

✘ DISEÑO DEL ESTUDIO

Al inicio del proyecto, se vio con desánimo, que la empresa quiere mejorar, pero ¿Mejorar para quién? ¿Hasta dónde?, el mejorar es sólo un dicho. Por estas razones, antes de empezar a incrementar la productividad se necesita saber si el mercado realmente requiere más de lo que se está ofreciendo, si, realmente vale la pena gastar esfuerzos para mejorar la productividad y por ende, los procesos. La empresa, nunca ha realizado un estudio de demanda, no sabe si existen clientes suficientes para ofrecer mayores cantidades del producto. Tampoco conoce las variables con que cuenta la demanda, como por ejemplo, las temporadas del año durante las cuales la demanda tiene variaciones significativas. Y como si fuera poco, no llevan un histórico de sus actividades realizadas en su corto tiempo de existencia. Por esta y muchas razones, se observó como primera necesidad, escuchar al cliente para mejorar para él y no para los socios.

El estudio consiste de una investigación descriptiva relacionada al tema de la demanda actual de la empresa Hilazas y Pabilo Ltda., ante la posible diferencia marcada entre oferta y demanda. El aparte contiene una descripción de la población bajo estudio, la descripción de los instrumentos a utilizarse en el mismo y el método utilizado para seleccionar la muestra.

La recolección de los datos se hizo por medio de una encuesta elaborada por la autora del proyecto y avalada por la administración y todas las variables son tipo Ex Post Facto. No existe control sobre ellas.

La planificación de la investigación se llevo a cabo durante el mes de Agosto de 2005. El trabajo de campo se realizó durante el mes de Septiembre del mismo año, abarcando el área de Santander, donde están ubicados los clientes. Por medio de este método de investigación descriptiva activa, se tratara de obtener la mejor información posible que permita contestar las preguntas de investigación y aceptar o rechazar las hipótesis planteadas por la gerencia, al pensar que la demanda es mayor que la oferta. En este caso se quiere ir más allá, analizando los requerimientos del mercado.

✘ DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

La población total de clientes que ha atendido la empresa en su tiempo de vida es de cuarenta y cuatro (44) clientes, entre los cuales están los potenciales y los que compraron una vez y no volvieron. Este dato corresponde a la lista que se ha podido recolectar en el poco tiempo que se dedicó a la planeación con ayuda de la Gerente, recordando aquellos clientes especiales. Esto será así para lograr que la población sea de carácter homogénea.

✘ VARIABLES INCLUIDAS EN EL ESTUDIO

Se obtuvo información relacionada a las siguientes variables:

- (1) Información general de la empresa encuestada.
- (2) Los requerimientos del cliente sobre el producto y atención.
- (3) Usos comunes del producto y características del mercado del cliente
- (4) Características financieras de los clientes.

✘ DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

La muestra que será seleccionada de la población bajo investigación será una de tipo no probabilístico en el que se escogerán a exclusivamente aquellas empresas que estén usando el Pabito como materia prima. No se aplicará en todas las región del país, debido a que ésta se encuentra concentrada en la ciudad de Bucaramanga.

✘ DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Hace referencia al número de elementos para incluir en un estudio. La decisión del tamaño de la muestra dependerá de considerar las limitaciones de recursos. En cualquier proyecto de investigación, el dinero y el tiempo están limitados. Otras limitaciones incluyen la disponibilidad de personal calificado para la recopilación de los datos. El tamaño de la muestra es influido por el tamaño de las muestras en estudios similares.

Se planteó un mínimo de 23 encuestas. El número de encuestas a aplicar fue determinado con base en los tamaños de las muestras utilizadas en estudios de investigaciones de mercados, los cuales sirven como lineamiento sólido, en

particular cuando se utilizan técnicas de muestreo no probabilística.¹⁵

✘ DISEÑO DEL INSTRUMENTO UTILIZADO EN EL ESTUDIO

Fue utilizado como parte del estudio un cuestionario. El mismo consta de aseveraciones y preguntas que deberán ser contestadas por cada uno de los miembros de la población seleccionada. Los cuestionarios serán administrados solamente por la autora del proyecto. Con esto todos podrán ser tratados de igual manera y con la misma profundidad. Asegurando la confiabilidad de los datos. La encuesta arrojará tanto información cualitativa como cuantitativa y no será manejada bajo ninguna escala en especial. Es tanto informativa como calificativa.

✘ PRUEBA PILOTO DEL INSTRUMENTO

Para propósitos de la prueba piloto de este instrumento, se realizó la encuesta a los clientes atendidos durante la última semana de Agosto. La información obtenida de esta prueba piloto fue utilizada para modificar el cuestionario y para desarrollar el instrumento final de la investigación (Ver Anexo 11)

Sin embargo, no fue necesario hacer cambios significativos al instrumento. Solamente se incluyeron 2 preguntas, resultado de las sugerencias.

✘ METODOLOGÍA PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Después de la autorización de la empresa para poder realizar el estudio, se realizaron las siguientes actividades

¹⁵ Malhotra, Investigación de Mercados. Cap. 13, Pág., 387, Cuadro 301

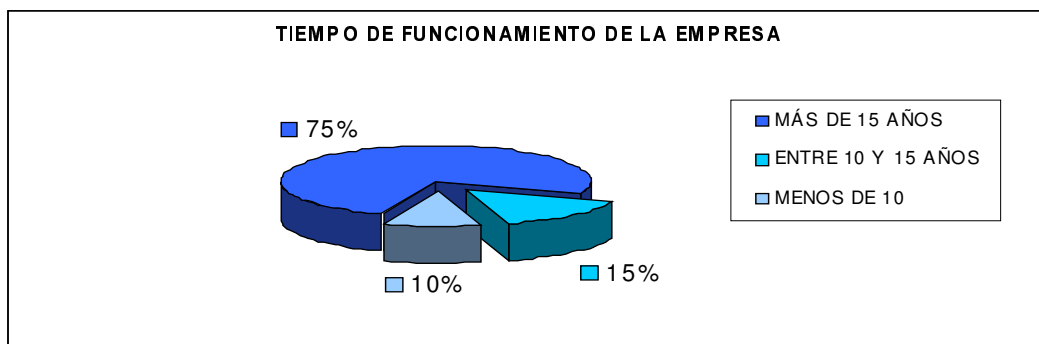
- (1) Luego que el cuestionario fue aplicado, se procedió a la tabulación de los datos.
- (2) Después de realizada la interpretación de los datos, se llegaron a unas conclusiones.
- (3) De acuerdo a los resultados obtenidos, se analizó la necesidad de diseñar un plan de trabajo para la organización. El mismo incluye posibles recomendaciones que serán de utilidad para la empresa.

A continuación se podrán leer las conclusiones e interpretaciones, fruto de las encuestas.

✘ RESULTADOS BASADAS EN LA TABULACIÓN DE DATOS

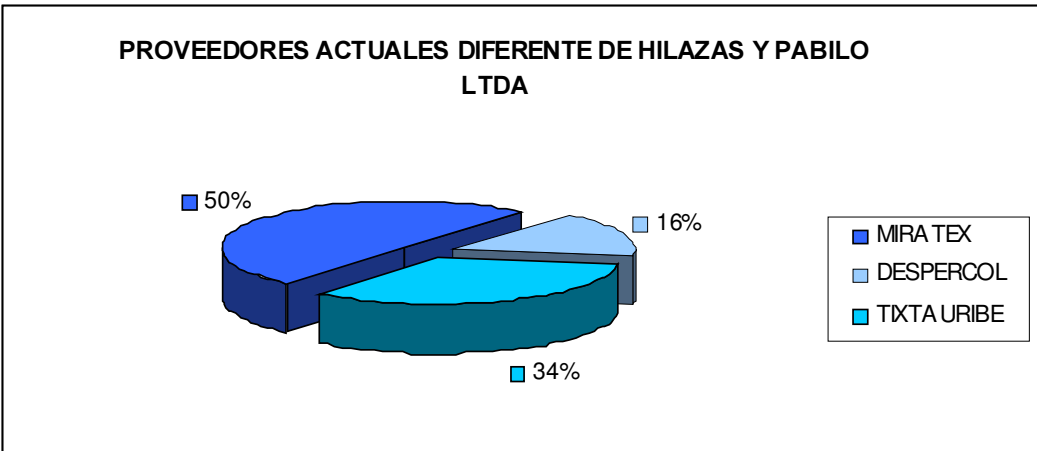
En esta sección se presentará cada pregunta de la encuesta con sus respuestas más significativas en términos de porciento (valor relativo). Mencionando que se contactaron finalmente a 35 Clientes, logrando cubrir y tener la opinión del 80% de la Población.

La primera parte de la encuesta se dedicó a la recopilación de datos personales de los clientes y de sus empresas. Por exclusividad y decisión de la empresa, sólo se presentarán los resultados correspondientes al tiempo de existencia de la empresa encuestada.



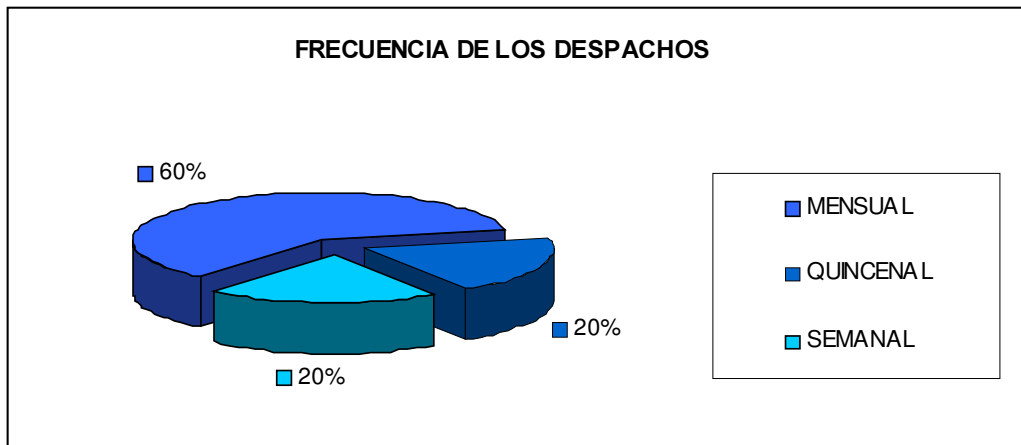
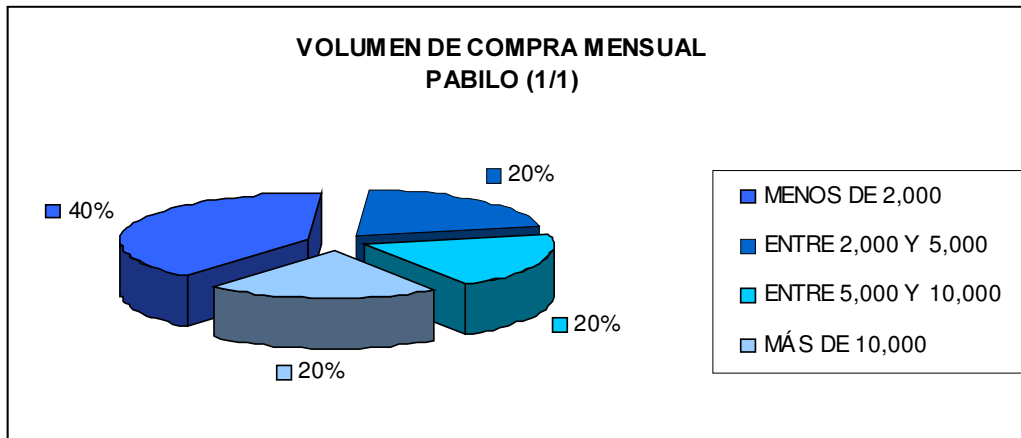
En la segunda parte, se abordó el tema de las necesidades y preferencias del cliente. Los datos plasmados a continuación son el resultado de la tabulación:

- ✓ ¿Quiénes son sus proveedores actuales? ¿En qué ciudad se encuentran ubicados?



- ✓ ¿Cuál es el promedio del volumen consumo de Pabilo (1/1) mes a mes? Y
¿Frecuencia de despacho?

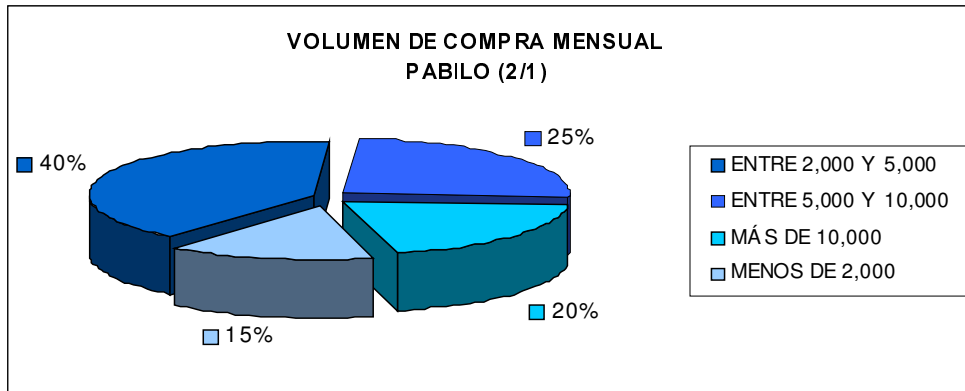
Para facilidad de la tabulación, todos los volúmenes fueron pasados a kilos.



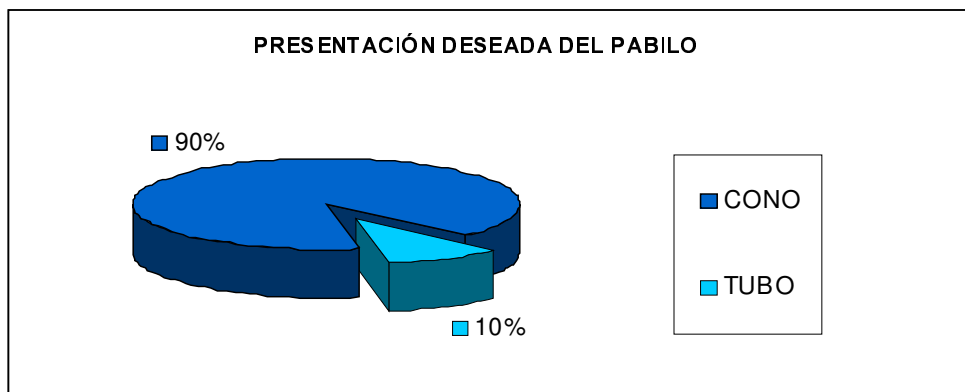
En sólo 5 de las empresas encuestadas, se manejan estadísticas mes a mes, las demás, manejan un promedio igual para todos los meses basados en la experiencia. Motivo por el cual, los resultados se presentan como promedio mensual.

- ✓ ¿Cuál es el promedio del volumen de compra de Pabilo (2/1) mensual?
¿Forma de despacho?

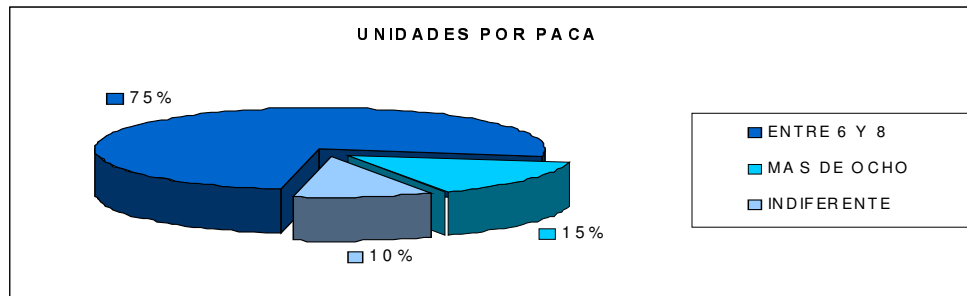
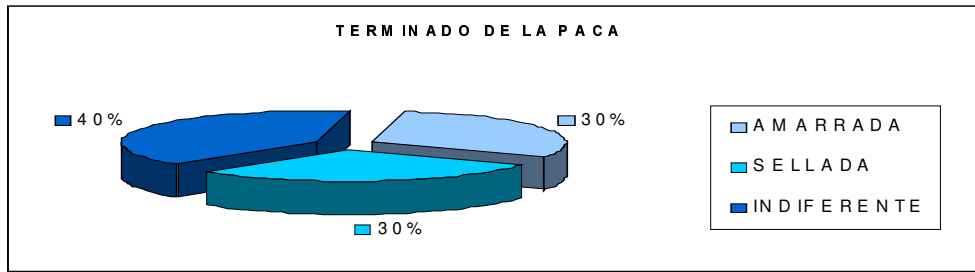
Para evitar repeticiones, se aclara que la frecuencia de despachos de esta referencia es igual que la descrita para el Pabilo (1/1), aclarando que todos los clientes trabajan con las dos referencias.



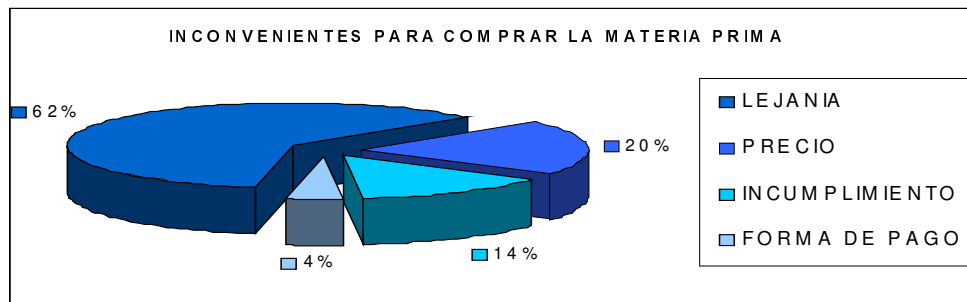
- ✓ ¿Cuál es la presentación individual deseada?



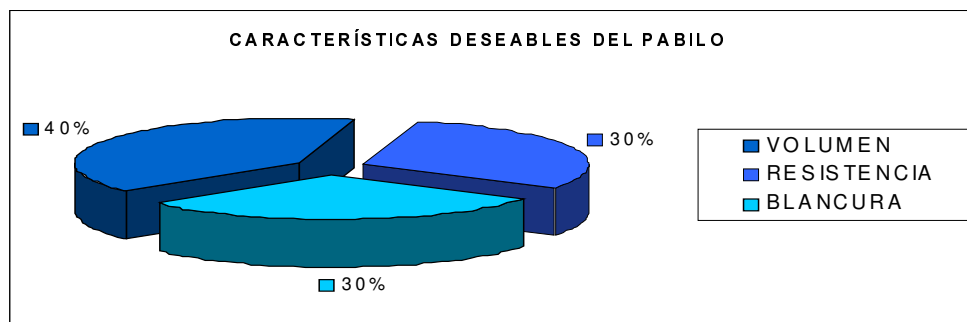
✓ ¿Cuál es la presentación deseada para las pacas?



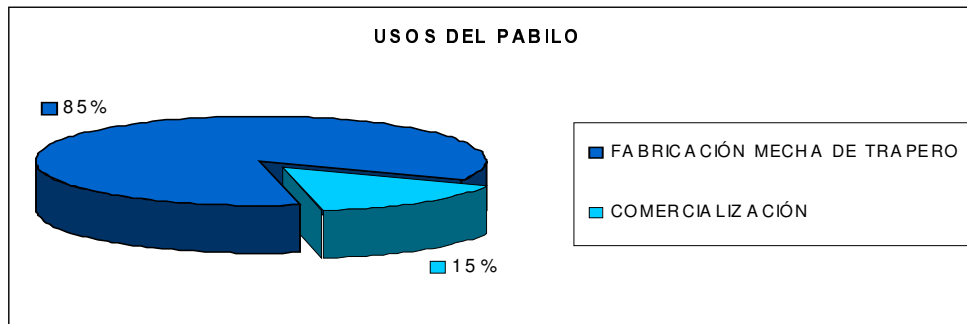
✓ ¿Cuáles son los inconvenientes actuales para comprar la materia prima a cualquier proveedor?



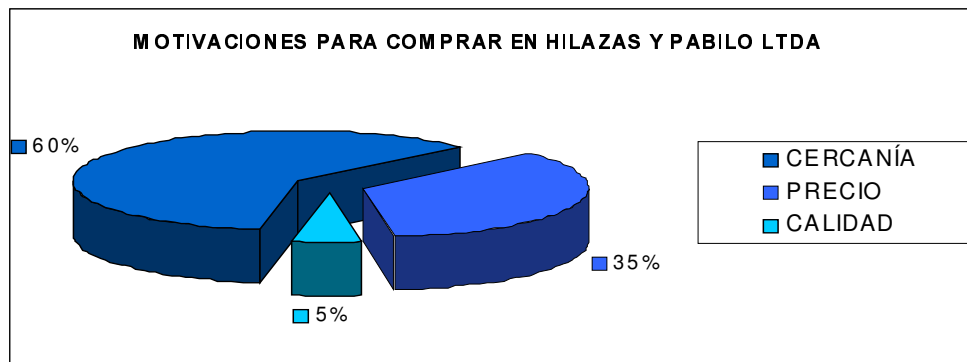
✓ ¿Cuáles son las características del pabalo que desea?



✓ ¿Qué uso le da al pabilo?



✓ ¿Qué lo motiva a comprar en HILAZAS Y PABILO Ltda.?



✘ CONCLUSIONES E INTERPRETACIONES

El análisis del estudio refleja que la fabricación y elaboración del pabilo tendrá un impacto significativo en el sector manufacturero en todas las regiones donde se lleve. Si la empresa decide permanecer en crecimiento y atención al cliente debe optar por desarrollar estrategias efectivas que le permitan continuar sus operaciones no solo en el área de Santander sino en el ámbito nacional e internacional, aún cuando no gocen de este último privilegio.

Entre las personas encuestadas, los comentarios adicionales de mayor insistencia fueron los siguientes: desarrollar una política de puertas abiertas que promueva

una comunicación efectiva a todos los niveles; un mayor involucramiento de los asociados en la identificación y solución de problemas; desarrollo de técnicas que capaciten y eduquen a los empleados en el logro de una excelente calidad; y creación de programas educativos tales como seminarios y adiestramientos que permitan un continuo crecimiento profesional, mejoramiento del servicio. Sin embargo, el estudio refleja todavía un mínimo de incertidumbre con relación a los posibles efectos positivos de estas estrategias, debido a que su mayor interés y prioridad es el mejoramiento en la calidad del producto más no del servicio, aunque se sabe que deben ir de la mano.

Las personas encuestadas entienden el impacto y ventaja significativa para la empresa, por ser la única ubicada en esta región. Por ejemplo, se observó una posición bien definida hacia el beneficio de tener a la empresa ubicada en Bucaramanga. Dos de las preguntas: Motivaciones para comprar en la empresa e inconvenientes para la compra de la materia prima, nos dejan ver la importancia que el cliente le da a la cercanía de la empresa. Un 62% de los encuestados ven como mayor inconveniente la lejanía de los demás proveedores, y un 50% declaran la cercanía de Hilazas y Pabilo Ltda. Como su mayor fortaleza. Pero a su vez, dejan en evidencia la necesidad de prestar mayor atención a la calidad del producto ofrecido, al arrojar que tan sólo un 5% de los encuestados son motivados por dicha característica para ser clientes de la empresa.

Un aspecto por resaltar es la antigüedad de las compañías, marcada por la disminución progresiva de creación de empresas dedicadas a la transformación del pabilo. Un 75% de las empresas en estudio, llevan más de 15 años de existencia, garantizando la seguridad de la información especialmente en el tema de requerimientos.

Se interactuó con las empresas más de lo esperado. Se visitaron algunas para lograr un mayor acercamiento, con el que se obtuvo mayor información sobre la

competencia y sus fortalezas. Dejando al descubierto las debilidades de Hilazas y Pabilo Ltda. Especialmente, por que el Pabilo ofrecido es muy pesado, dando una apariencia pequeña a las mechas del trapero. Y es precisamente esta característica, la más apreciada por el cliente, debido a que la mecha es vendida por peso y no por tamaño como se creía.

Otra debilidad, es el color del pabilo, un poco menos marcada que la anterior, pero igualmente notoria. No se ha logrado manejar una mezcla adecuada para lograr que el algodón quede totalmente limpio.

Gracias a la clase de Alma que se maneja, el pabilo de la empresa ha logrado estar bien posicionado por su resistencia, aunque se cree que ésta es la causa del excesivo peso. Hipótesis a la que se llegó, después de revisar y comparar directamente el Pabilo producido por la empresa con el de la competencia, proporcionado por los clientes, gracias a la cercanía y nivel de comunicación que se logró en este periodo.

Los encuestados estuvieron fuertemente de acuerdo en que la referencia de Pabilo más utilizada en el mercado es la (2/1), así como la preferencia por recibir despachos cada mes. Indagando un poco más, se supo que esta última es por motivos de almacenamiento. Además, existen proveedores que la cantidad mínima de pedido es una tonelada, justificando así el transporte de una ciudad a otra, mientras que Hilazas y Pabilo, no solo está más cerca, sino que el volumen de pedido puede ser hasta una paca.

Por su parte, en las preguntas de volumen de compra del Pabilo, se logró obtener un promedio mensual no esperado. La participación de Hilazas y Pabilo Ltda., en el mercado, es aproximadamente, de tan sólo el 10%. Comprobando así, que la demanda es muy superior a la oferta, pero que no solo basta con aumentar la productividad de la empresa. El primer y gran paso a realizar es el mejoramiento de la calidad de los productos basados en las especificaciones de los clientes.

Al analizar los aspectos de presentación de las pacas, se obtuvo que para el 40% de los clientes, estos detalles son indiferentes. También se observó una tendencia hacia el gusto por las pacas con poco número de conos. Esto para facilidad en la manipulación del producto.

Se pudo rechazar la hipótesis sobre la existencia de temporadas durante el año, pero no, la relacionada al uso del Pabilo. Existen empresas que tienen el capital suficiente como para pedir grandes volúmenes de producto y comercializarlo en la ciudad. Esto lo hacen con el Pabilo de mejor calidad, con el más reconocido. Convirtiéndose en competencia para Hilazas y Pabilo Ltda. Pero se comprobó que se está produciendo un artículo de mucha demanda y de ventas constante durante todo el año.

La conclusión de mayor relevancia y motivo principal del estudio, es sobre el estimado de la demanda mensual. Para lo cual se obtuvo un promedio de 60.000 Kg. mes, de los cuales el 20% es Pabilo sencillo y el 80% Pabilo retorcido.

Por último, es necesario hacer referencia a otros aspectos, como los términos usados comercialmente para las referencias. Se encontró que no todas las empresas usan igual connotación y esto se presta para confusiones y reclamos, debido a que sus requerimientos no son cumplidos.

Una vez conocida esta situación, se aprovechó el estudio y contacto con los clientes para estandarizar términos de referencia. Dando el nombre de Pabilo sin retorcer al conocido por unas empresas como (1/1) y por otras como (2/1). Y Pabilo Retorcido al llamado anteriormente (2/2), permitiendo mayor claridad en las especificaciones del producto.

Con la documentación realizada y el estudio de la demanda, se logró el cumplimiento del objetivo del capítulo, comprender los procesos. Llegando a un

nivel no sólo interno sino externo.

Más que los procesos, se puede afirmar, que se conoció el negocio, el cliente y sus necesidades.

✖ ASPECTOS FAVORABLES

✓ Pionera en la región

Es la primera empresa procesadora de pabilos en Santander, presenta una nueva y excelente opción para las empresas que utilizan este producto en esta región. Debido a que estas empresas deben comprarlo a otros departamentos del país aumentando sus costos.

✓ Proyección en el mercado

Esta compañía Santandereana tiene un gran mercado para alcanzar, que con el transcurso del tiempo y adecuado manejo administrativo pueden llegar a promover el crecimiento textil en este departamento.

✖ ASPECTOS DESFAVORABLES

✓ Naciente empresa

Esta compañía es una empresa en formación, presenta todos los inconvenientes que esto conlleva, como manejo inadecuado de la materia prima, de los costos (esto se debe a que no se tiene el costo específico del producto fabricado), búsqueda de clientes y proveedores.

✓ Administración

La falta de una buena administración, genera que la empresa no trabaje en las

mejores condiciones, generando problemas tanto a nivel gerencial como productivo.

- ✓ Mala selección del personal, no existe una verdadera descripción del perfil del puesto de trabajo que permite una búsqueda más acertada
- ✓ Inexistencia de procesos tendientes a la mejora y planificación de la producción

Para cerrar el capítulo es necesario recalcar que la empresa Hilazas y Pabito Ltda., es una empresa que necesita mejorar varios aspectos, como primera medida, necesita una reestructuración de la parte administrativa, para que así se puedan ver las mejoras necesarias.

3.3.3. Análisis de despilfarros

El objetivo del análisis es identificar los tipos de despilfarro presentes en la empresa, para lo cual se realizará mediante el método de flujo pieza a pieza. Se simulará una corrida de producción.

El tipo de despilfarro está de acuerdo con el método 5MQS, que hace referencia a siete fuentes de despilfarro; Personas, Máquinas, Material, Dirección, Métodos, Calidad y Seguridad.

Partiendo de la oportunidad y necesidad de mejoramiento para este ítem, tomarán las mismas medidas del programa SALUD y se evaluará cuantitativamente el desperdicio presentado en la planta de producción. Se aprovechará el ensayo o flujo pieza a pieza que se realizará para tomar datos reales. En el esfuerzo por disminuir y/o eliminar el despilfarro, y obtener mejoras significativas, no basta con

la cuantificación del despilfarro, se debe realizar un análisis de la mezcla y estudiar la posibilidad de nuevos materiales y/o proveedores.

3.3.3.1. Resultados del Análisis

Terminado el recorrido pieza a pieza, en la empresa se encontraron diferentes tipos de despilfarro, uno de ellos relacionado con los productos defectuosos generados en el Batán y en la Carda, el reprocesamiento, la baja calidad de los materiales y en la medición de sus proporciones al realizar la mezcla.

Para eliminar este tipo de despilfarro se recomienda realizar una estricta selección de proveedores para poder garantizar la calidad de la materia prima utilizada en el proceso. Además se debe tener igual atención al momento de realizar la mezcla, controlando el peso exacto de los materiales utilizados logrando homogeneidad y consistencia óptima en el proceso.

Se obtuvo un porcentaje del 40% de Merma¹⁶ de material en el proceso y un 15% de material reprocesado. Estos resultados se obtuvieron después de un estudio minucioso donde se inspeccionó todo el proceso en repetidas ocasiones. Comparando la cantidad de material que entraba con el que salía de cada puesto de trabajo, teniendo en cuenta los pesos de las varillas, tarros y demás materiales utilizados.

El seguimiento y cálculo se realizó por preparación de mezcla, usando los formatos de registro de la producción del Batán, la Carda y la Mechera, creados durante la ejecución del proyecto (ver nuevamente Anexo 7)

¹⁶ Hará referencia al Material producto de la limpieza del algodón

Dichos formatos se implementaron sólo para las máquinas anteriormente mencionadas por ser en ellas donde está concentrado el despilfarro. Esto sirvió como soporte, evidencia y herramienta útil en este estudio.

Posteriormente a la creación de los formatos, los operarios recibieron capacitación e instrucciones sobre su uso y registro adecuado. Evitando incomodar al operario con la presencia permanente de un supervisor. No queriendo decir con esto, que se dejó bajo responsabilidad total del operario el seguimiento del desperdicio.

En las demás máquinas, la merma se pudo medir fácilmente por ser sólo producto del reproceso. Para ello se posicionaron recipientes en cada puesto de trabajo donde el operario durante el turno depositó el material y se pesó posteriormente sin ninguna dificultad.

Todo lo anterior, con el fin de asegurar la confiabilidad total de los resultados.

En los siguientes cuadros, se puede apreciar la discriminación por máquina de los porcentajes de merma de material, soportes del 40% y 15% mencionados anteriormente.

En las dos primeras tablas, se observa los porcentajes de Merma promedio en los procesos de elaboración del Rollo y la Cinta. Los demás procesos presentan sólo material para reproceso.

| BATÁN | |
|--|---------------|
| PESO INICIAL PROMEDIO EN EL PROCESO (MEZCLA) | 1000 Kg. |
| PESO PROMEDIO DE 1 ROLLO | 16.47 Kg. |
| NÚMERO DE ROLLOS PROMEDIO POR MEZCLA | 42 |
| MERMA | 30.82% |

Cuadro 9. Merma elaboración del Rollo

El peso del rollo indicado en la tabla incluye sólo peso del algodón. Se discriminó el peso promedio de la varilla soporte (1.27Kg) para obtener el peso neto de material.

El seguimiento se realizó durante quince días de producción en condiciones normales. Obteniendo un promedio de 42 rollos por mezcla y un peso promedio del rollo de 16.47 Kg., para un total de 691.74 Kg. de producto final por mezcla. Con lo cual se obtiene el 30.82% de Merma mencionado en el cuadro.

| CARDAS | |
|--|--------------|
| PESO INICIAL PROMEDIO EN EL PROCESO | 691.74 Kg. |
| # DE TARROS PROMEDIO LLENOS POR MEZCLA | 45 |
| PESO TOTAL PROMEDIO BAJO CARDAS POR MEZCLA | 91 Kg. |
| MERMA DE LA MEZCLA INICIAL (1000 Kg.) | 9.10% |

Cuadro 10. Merma elaboración de la cinta

Para el proceso de elaboración de la cinta, se obtuvo un porcentaje del 9.1 sobre los 1000 Kg. de mezcla inicial, debido a que se quiere la merma del proceso general. Ahora bien, si se quiere el porcentaje real de esta actividad, basta sólo con dividir los 91 Kg. de peso promedio de merma resultante entre el peso de algodón real que se procesa (691.74 Kg.)

En el siguiente cuadro, se describe el peso promedio de material para reproceso encontrado en cada proceso, el porcentaje sobre la cantidad real procesada en cada centro de trabajo, diferenciándolo del porcentaje total del proceso General.

| VALORES PROMEDIO DEL MATERIAL A REPROCESAR | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--|
| Máquina | Peso Promedio Kg. | % de cada proceso | % de la mezcla inicial (1000 Kg.) |
| BATÁN | 49.41 | 4.94% | 4.94% |
| CARDA | 72.81 | 10.52% | 7.28% |
| MECHERA | 13.32 | 2.52% | 1.33% |
| RETORCEDORA | 8.41 | 1.63% | 0.84% |
| ENCONADORA | 6.05 | 1.20% | 0.61% |
| TOTAL | 150 | - | 15.00% |

Cuadro 11. Peso promedio de reproceso

La presencia de material a reprocesar en el Batán obedece a factores humanos. Como se había mencionado anteriormente, existe un momento del proceso donde el operario debe introducir la varilla soporte, viendo con preocupación que el operario en repetidas ocasiones omite el paso, obligando a devolver este material al inicio del proceso.

Cabe anotar, que este material a diferencia de los demás, se reprocesa inmediatamente. Haciendo parte del porcentaje de material en reproceso pero no, de la disminución del peso final del material, como era de esperarse.

A continuación se podrá observar la disminución de los 1000Kg iniciales, consecuencia de las mermas y material para reproceso.

| COMPORTAMIENTO DEL MATERIAL EN PROCESO | | |
|---|---|-------------------|
| Máquina | Cantidad de material en cada proceso | |
| | ENTRA (Kg.) | SALE (Kg.) |
| BATÁN | 1000 | 691.8 |
| CARDA | 691.8 | 527.99 |
| MECHERA | 527.99 | 514.67 |
| RETORCEDORA | 514.67 | 506.26 |
| ENCONADORA | 506.26 | 500.21 |

Cuadro 12. Comportamiento del material en proceso por efecto de mermas y reproceso

Aquí se puede apreciar el efecto del 40% de mermas y el 15% de material en reproceso.

Aparentemente el peso final debería ser el 55% del peso inicial, pero se debe recordar la omisión para este cálculo del valor del material en reproceso del Batán, correspondiente al 4.94%. Siendo con esto consistentes en la reducción aproximada del 50% del material inicial que se presenta en el cuadro anterior.

Los resultados, descripciones y propuestas de los tipos de despilfarro, encontrados obedeciendo a la clasificación mencionada inicialmente se pueden apreciar a continuación.

| TIPO | DESCRIPCIÓN | POR QUE | PROPUESTA |
|-------------------------------------|---|---|---|
| RELACIONADO CON MÁQUINAS | Paros en la producción y deterioro del producto causando reproceso | Ineficiente mantenimiento de la maquinaria | Establecer programas de mantenimiento preventivo y correctivo |
| | Una carda, una retorcedora-enconadora y una mechera están en de uso | Se encuentran dañadas o paradas debido a la insuficiencia de materia prima o producto semielaborado | Invertir en reparación de maquinaria y aumentar la capacidad de producción en el proceso cuello de botella |
| | Tiempo de ciclo de producción mayor al realmente necesario | Maquinarias con capacidad de producción muy diferentes, lo que causa largos tiempos de respuesta al cliente interno | Adecuar más maquinaria o trabajar horas extras en los procesos de baja capacidad de producción |
| | No utilización de la capacidad total de la mechera y la retorcedora lo que causa desperdicios de electricidad, tiempo y capacidad | La materia prima es insuficiente para colmar la capacidad de las maquinas o por los retardos que genera el proceso cuello de botella(carda) | Determinar el número de máquinas necesarias en cada proceso que se ajusten al cuello de botella o aumentar la capacidad de este. Planificar y organizar la producción, no producir por producir |
| | Despilfarro de espacio dentro de la planta | Las maquinaria que esta desuso y no se piensa a futuro utilizar ocupa espacio dentro de la planta impidiendo que este sea mejor aprovechado | Vender la maquinaria que definitivamente no se va ha usar |

| TIPO | DESCRIPCIÓN | POR QUE | PROPUESTA |
|---|---|--|---|
| RELACIONADO CON LA DIRECCIÓN | Se decide implantar programas de producción limpia que no presentan resultado alguno | Los programas no poseen dirección ni motivación. Además, no se les hace seguimiento ni control alguno | Emprender un programa únicamente cuando exista compromiso de la dirección y se realice previamente un programa de capacitación y motivación a los empleados que los prepare para los cambios y los comprometa |
| | Desperdicio de tiempo en la preparación de la mezcla y de recursos económicos en la compra de la materia prima | La dirección destina recursos a la compra trapo, el cual debe ser abierto antes de usarse incurriendo así, en sobre-costos. Además, este material es de mala calidad lo que causa tiempos de mezclado muy largos y daños en el batan | Estandarizar una mezcla que reduzca los tiempos de procesamiento, no genere sobre-costos y mantenga una calidad aceptable del producto. Comprar solo a proveedores de confiable calidad y hacer una revisión al material recibido |
| | Los programas de limpieza son ineficientes lo cual causa daños en las maquina, deterioro de la materia prima y desperdicio del tiempo | La dirección no ha proporcionado a los empleados un método y ni una hora exacta de limpieza, así como tampoco verifica los resultados | Crear un manual de procesos con el fin de comenzar un de estandarización y definir la reglas y normas de limpieza de la empresa. |
| | No utilización de la capacidad total de la mechera y la retorcedora lo que causa desperdicios de electricidad, tiempo y capacidad | La materia prima es insuficiente para colmar la capacidad de las maquinas o por los retardos que genera el proceso cuello de botella(carda) | Determinar el número de máquinas necesarias en cada proceso que se ajusten al cuello de botella o aumentar la capacidad de este. Planificar y organizar la producción, no producir por producir |
| | Despilfarro de espacio dentro de la planta | Las maquinaria que no se piensa a futuro utilizar ocupa espacio dentro de la planta | Vender la maquinaria que definitivamente no se va ha usar |

| TIPO | DESCRIPCIÓN | POR QUE | PROPUESTA |
|---|---|--|---|
| RELACIONADO CON LA CALIDAD | Daños en las maquinas, paros en la producción y tiempos de ciclo largos | Compra de materiales de dudosa calidad que ocasionan desperdicios de tiempo, capacidad y sobre esfuerzos | Realizar un plan e muestreo de lotes, con el fin de asegurar la entrada de material de calidad aceptable que garantice un flujo de proceso continuo y una buena calidad del producto. Adquirir únicamente los materiales necesarios para la mezcla (estándares) |
| | Desperdicios por deterioro de producto en proceso y por reproceso de los mismos | Los materiales de mala calidad generan pabulo de baja resistencia que al ser manipulado o procesado en las maquinas se rompen o deshilacha fácilmente | Determinar la mezcla optima que genere un producto con alta resistencia, teniendo conocimiento del porcentaje de resistencia que aporta cada material a la mezcla |
| RELACIONADO CON LAS PERSONAS | Transportes de material varias veces al día y con recorridos mayores a 2 metros, lo cual causa despilfarros de tiempo | La distribución de las maquinas no es la correcta. Existen varios niveles en un mismo piso y paredes que dificultan el transporte y la reorganización de la planta | Reconstruir la planta de tal forma que todo queda al mismo nivel para poder organizar las maquinas de manera más efectiva y aprovechar mejor el espacio disponible O Mudar la planta a otro lugar mas apropiado. |

| TIPO | DESCRIPCIÓN | POR QUE | PROPUESTA |
|-------------------------------------|--|---|--|
| RELACIONADO CON LOS MATERIAL | Material que no se usa ocupando espacio y deteriorándose. Materias primas de mala calidad que causan daños en las maquinas y en los productos, tiempos de proceso más largos. y sobre-costos | Las negociaciones que se hacen con los proveedores no son las que le convienen a la empresa. El poder de decisión de esta es pobre y se somete a las exigencias del proveedor | Contratar una persona que se encargue, de la búsqueda de proveedores potenciales y de realizar las negociaciones con estos, con el fin de que la empresa pueda elegir el que mas le conviene por calidad, costo y repuesta |
| RELACIONADO CON EL MÉTODO | Los procedimientos de limpieza y aseo en la empresa no son eficientes, lo cual causa un despilfarro del tiempo invertido en esta operación. | No se tiene determinado un método ni hora para la limpieza y no se hace uso de las herramientas de aseo disponibles en la empresa. Cada trabajador realiza la limpieza como quiere | Determinar las herramientas, el método y el tiempo que deben usarse para la limpieza y asignar a un empleado que verifique el cumplimiento de estas normas. Estandarizar el procedimiento |
| RELACIONADO CON LA SEGURIDAD | Algunos operarios no usan constantemente las dotaciones de seguridad. Existe un alto riesgo de incendio. Existe riesgo de enfermedades respiratorias. Todo esto causa ausentismo que se traducen en despilfarro de tiempo y de dinero. | Los empleados no son conscientes de los riesgos que existen. Las condiciones de limpieza son deficientes. Existen partículas de polvo y algodón en pisos, techos, lámparas, paredes, etc. | Capacitar al personal sobre los riesgos que están presentes en el trabajo y realizar un panorama de riesgos en la empresa. Mejorar los procedimientos de limpieza. Realizar limpiezas generales de manera periódica y efectiva |

Con la completa implementación de del Programa SALUD y el análisis de la empresa en aspectos de despilfarro, quedó al descubierto las deficiencias del proceso y los inconvenientes de la calidad en el producto. Aunque surgieron nuevos beneficios, que en un comienzo fueron intangibles.

- ✓ Ahora con el equipo más limpio, hay más capacidad para descubrir fallas mecánicas y riesgos.
- ✓ La implementación se convirtió en parte de la cultura organizacional, convirtiéndose en un hábito para todos los trabajadores.

Terminada esta etapa, se puede decir que se ha logrado el objetivo de establecer liderazgo, comprensión y compromiso por parte de la organización para asegurar el éxito. A su vez, se logró organizar la empresa para continuar avanzando efectivamente hacia el objetivo general del proyecto. El mejoramiento.

4. COMPRENSIÓN DE LOS PROCESOS

4.1. DESCRIPCIÓN Y DEFINICIÓN DE PRODUCTOS

Como se mencionó anteriormente, el objeto de la empresa es, la fabricación y comercialización del pabilo para la mecha del trapero.

El pabilo se fabrica en dos referencias. Llamadas Sencillo y Retorcido, anteriormente uno-uno (1/1), y dos-uno (2/1).

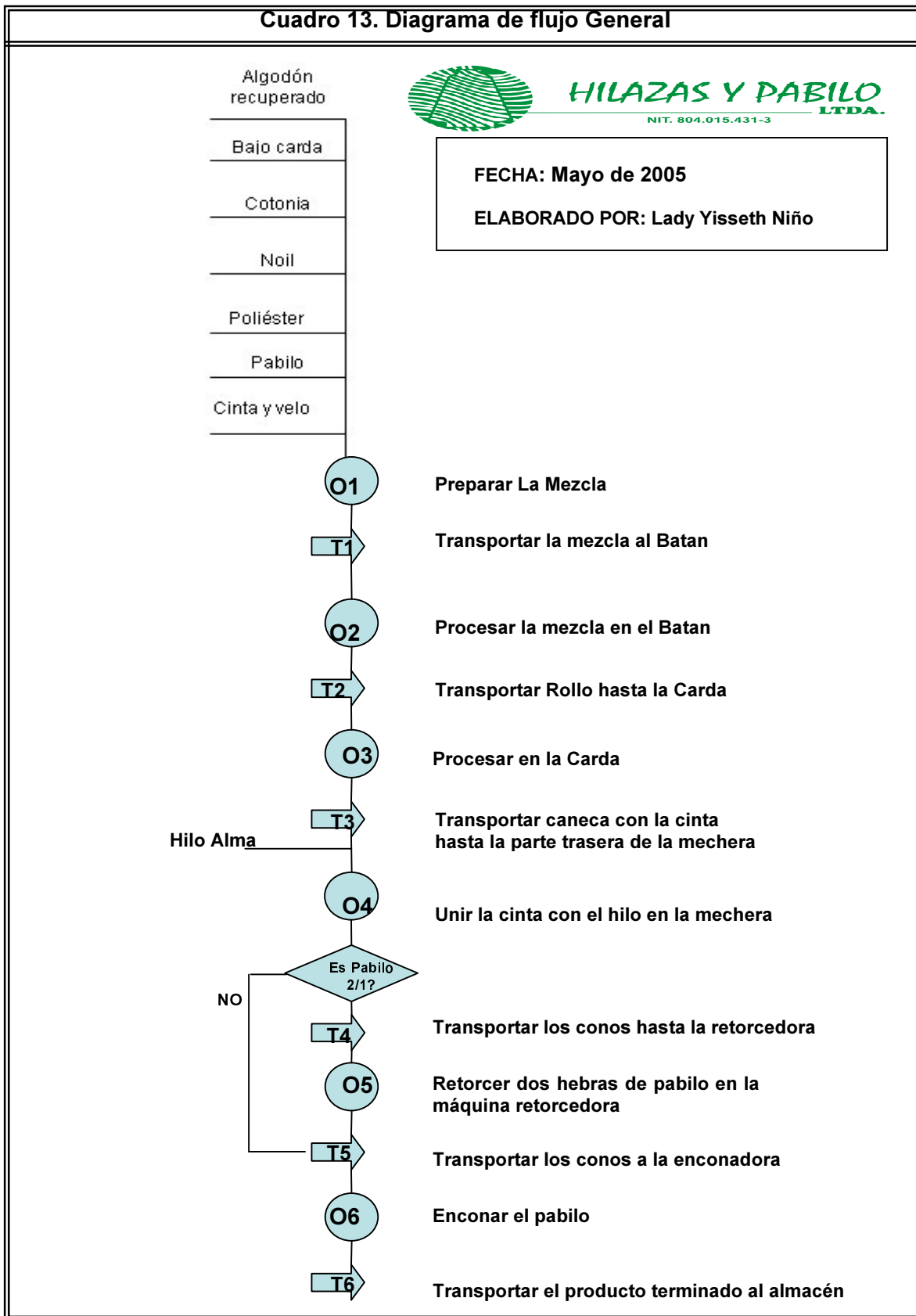
Su presentación final es en conos de cartón con un tamaño indefinido. Se empacan de seis a nueve conos por bolsa plásticas, elaboradas también en la empresa. Garantizando que todos los conos de una paca, sean de la misma referencia.

4.1.1. Diagrama de flujo general

Los procesos son poco manuales, debido a la cantidad de maquinaria involucrada en la elaboración del Pabilo. El diagrama que se ilustrará no se cumple para los procesos individuales, únicamente representa de manera global la secuencia de operaciones o procesos productivos.

El siguiente diagrama de flujo resume los procesos por los cuales pasa la materia prima desde su llegada a la empresa hasta el momento de su venta.

Cuadro 13. Diagrama de flujo General



4.2. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS PROCESOS

Paso elemental para partir de bases sólidas y concretas, a través de la conceptualización.

Es necesario más que conocerlo, documentarlo. Logrando por medio de documentos un primer acercamiento y entendimiento de los procesos.

Se debe tener presente que los procesos son el Qué de la empresa y los procedimientos son el Cómo de los procesos.

4.2.1. Procesos productivos

Los procesos que se mencionarán hacen parte de las labores netamente productivas de la empresa como son la mezcla de la materia prima, y las transformaciones del algodón en el Batán, Carda, Mechera, Retorcedora y Enconadora.

La documentación de los procedimientos estará acompañada de una descripción textual soportada de una gráfica o diagrama. Dicha documentación representa la base para la estandarización y control.

Las representaciones gráficas de un procedimiento son llamadas Diagramas de Flujo, y pretenden hacer válido el viejo proverbio de “Una imagen vale más que mil palabras”. Un Diagrama de Flujo *“es una herramienta de gran valor para entender el funcionamiento interno y las relaciones de los procesos de la empresa; a través de él, se describe gráficamente un proceso existente o uno nuevo propuesto, mediante la utilización de símbolos, líneas y palabras simples,*

demostrando las actividades y su secuencia en el mismo. Asimismo, muestran claramente las áreas en las cuáles los procedimientos confusos interrumpen la calidad y la productividad¹⁷

✓ **MEZCLA:**

Para preparar la mezcla se necesitan de varias clases de algodón en un 95% de la totalidad, y poliéster el 5%, este último material le da la resistencia a la preparación.

El peso de la mezcla por preparación es de 1000 Kg., su frecuencia depende de factores como; estado de las máquinas, cantidad de materia prima disponibilidad, entre otros. Cada mezcla contiene alrededor de un 2% del material en reproceso.

A continuación se recordará las materias primas utilizadas y se especificarán los porcentajes de utilización, determinados por la gerente sin estudio previo.

| | |
|--------------------|------|
| Algodón recuperado | 35% |
| Bajo cardas | 23% |
| Cotonia | 32% |
| Noil | 5.5% |
| Poliéster duro | 1.5% |
| Cinta y velo | 3% |

La mezcla, a parte de tener sus porcentajes específicos, también tiene una forma de preparación llamada “tipo hamburguesa”. Se van intercalando capas delgadas de cada material hasta colocarlo todo, con el fin de lograr una buena interacción entre todas las clases de algodón y obtener una mezcla homogénea.

¹⁷ Harrington, H. James. Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. Página 96.

Cuadro 14. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO

| INFORMACIÓN GENERAL | | DESCRIPCIÓN | |
|---------------------------|----------------------------|------------------|----------------|
| ELABORACIÓN MEZCLA | | ACTIVIDAD | SÍMBOLO |
| | | Operación | ○ |
| | | Transporte | ⇒ |
| Inicia | MATERIA PRIMA | Espera | D |
| Termina | MEZCLA A PROCESAR | Inspección | □ |
| Lugar | SECCIÓN BATÁN | Almacén | ▽ |
| Elaborado por | Lady Yisseth Niño Castillo | | |

| DESCRIPCIÓN | SÍMBOLO | | | | | OBSERVACIONES |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|---|
| | ○ | ⇒ | D | □ | ▽ | |
| Subir a la oficina de la Gerente | | | | | | Queda en el otro extremo del Batán |
| Definir cantidad de mezcla a preparar. | | | | | | Esperar que la Gerente decida. |
| Calcular porcentajes de cada material | | | | | | También los define la Gerente. |
| Bajar al sitio de almacenamiento de la materia prima | | | | | | Llevar especificaciones dadas. |
| verificacion existencia materia prima. | | | | | | Observar si hay en existencia las cantidades establecidas. |
| Bajar bultos de algodón | | | | | | Pesan aproximadamente 200 Kg. y el operario los debe bajar con las manos. |
| Pesar los bultos hasta completar la cantidad determinada. | | | | | | Usar la báscula Romana. |
| Buscar el velo y la cinta a reprocesar | | | | | | Sale de las Cardas y la Mechera. |
| Pesar el velo y la cinta | | | | | | En la báscula Romana. |
| Destapar los bultos | | | | | | Abrir las pacas de algodón en el sitio de la mezcla. |
| realizar de la mezcla de algodón | | | | | | Intercalar las diferentes clases de algodón. |
| Botar los empaques de las pacas | | | | | | |
| TOTAL | 4 | 5 | 2 | 1 | - | |

✓ ELABORACIÓN DEL ROLLO EN EL BATÁN

Es el lugar en el que se realiza un tratamiento al algodón con el fin de mezclarlo y enrollarlo para conseguir la textura deseada.

La mezcla es introducida por el operario en el primer cargador, esta es desplazada por el inclinado hacia el cargador automático, que distribuye la cantidad necesaria de materia prima al primer batidor, después de pasar por 2 condensadores llega al cargador del rollo, que como su nombre lo indica, es el encargado de tener la cantidad necesaria para formar un rollo, para finalizar, éste pasa por el último batidor y últimos condensadores terminando con la elaboración de una capa delgada de algodón para la formación del rollo.

El rollo no se saca con un peso específico y no existe un método o un mecanismo para controlar esto. Gracias a la experiencia del operario cada rollo pesa aproximadamente entre 18 a 20 kilos. La variación del peso y tamaño, responden a la poca tecnología. La función de la máquina es hacer girar el material sobre un tubo para obtener el enrollado. La detención de este proceso es manual. Razón por la cual los rollos terminan cuando el operario decida retirarlos.

Aunque el Batán se encuentra un poco alejado de los demás procesos alcanza a dispersar partículas volátiles de algodón por toda la planta debido a que no se cuenta con una separación adecuada. Provocando que no sólo la materia prima almacenada se contamine, sino también el producto en proceso, la maquinaria, los operarios y los puestos de trabajo.

En general se puede decir que la función del Batán es abrir y disgregar la fibra para alimentar las cardas, limpiando y unificando las características de la preparación de algodón. Se realiza un tratamiento al algodón con el fin de mezclarlo y enrollarlo para conseguir la textura deseada.

Cuadro 15. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO

| INFORMACIÓN GENERAL | | DESCRIPCIÓN | |
|---|----------------------------|------------------|----------------|
| ELABORACIÓN DE ROLLO EN EL BATÁN | | ACTIVIDAD | SÍMBOLO |
| | | Operación | ○ |
| | | Transporte | ⇒ |
| Inicia | MEZCLA A PROCESAR | Espera | D |
| Termina | ROLLOS | Inspección | □ |
| Lugar | BATÁN | Almacén | ▽ |
| Elaborado por | Lady Yisseth Niño Castillo | | |

| DESCRIPCIÓN | SÍMBOLO | | | | | OBSERVACIONES |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|--|
| | ○ | ⇒ | D | □ | ▽ | |
| Prender máquina | ↓ | | | | | Sólo un operario sabe su funcionamiento. |
| Alimentar cargador de la máquina | ↓ | | | | | No saben cada cuanto debe ser. Toca estar pendiente. |
| Enhebrar la máquina | ↓ | | | | | La sección donde pasa la Napa, y donde se obtiene el rollo. |
| Esperar que el rollo se haya procesado un poco. | | | | | | Se debe haber enrollado sobre el soporte hueco giratorio. |
| Posicionar la varilla de soporte del rollo | | | | | | En la cavidad del soporte giratorio |
| Obtener rollo de material | | | | | | El Tamaño lo define el operario. |
| Retirar | | | | | | Halar de la varilla. Quedando esta como soporte del rollo. |
| Llevar rollo a la báscula | | | | | | Posicionar horizontalmente |
| Realizar pesaje de rollo | | | | | | en la báscula romana |
| Llevar rollo a lugar de almacenaje | | | | | | Se almacenan en espera que sean llevados al proceso de las cardas. |
| Ubicar el rollo en el piso | | | | | | No tiene secuencia de posicionamiento definida. |
| Ir a donde está el cuaderno de control | | | | | | Buscar lápiz |
| Apuntar el peso del rollo | | | | | | |
| Ubicarse nuevamente para enhebrar máquina | | | | | | Donde se obtiene el rollo |
| TOTAL | 7 | 4 | 2 | - | 1 | |

✓ OBTENCIÓN DE LA CINTA

La siguiente máquina que interviene en el proceso es la Carda. Tiene como función individualizar las fibras y terminar de limpiar las pequeñas impurezas que aún contenga el algodón, orientar, paralelizar las fibras y producir una cinta continua que alimentará posteriormente a la Mechera.

El algodón entra en forma de rollos y sale en forma de cinta. El proceso de cardado es considerado como uno de los más importantes, por lo tanto se requiere mucha técnica para que se lleven a cabo sus objetivos en forma apropiada. Es la que requiere mayor atención de mantenimiento preventivo, Debido a su posicionamiento e importancia dentro del proceso.

En esta máquina también sale material para reprocesar y material de desecho separadamente comúnmente conocidos como “Velo y Cinta” y “Bajo Cardas” respectivamente.

El bajo carda es producto de la limpieza del algodón que realiza la máquina y por decisión administrativa, éste vuelve a entrar a la mezcla como material en reproceso. Proceso que, desde mi punto de vista, lo que hace es ensuciar nuevamente el algodón. Pero para no tomar decisiones por intuición, este tema será abordado más adelante.

El proceso de producción de la planta suele pararse debido a que estas máquinas no dan abasto y como si fuera poco, solo funciona una de las tres Cardas existentes, por falta de mantenimiento.

Esta máquina consta de dos procesos, en los cuales cada uno cuenta con dos cilindros, uno mayor llamado tambor y uno menor llamado doffer, existe otro cilindro de púas más pequeño llamado liquerín que se encarga de la limpieza general del algodón.

Se coloca el rollo en la Carda, este entra al liquerín y por medio de los chapones le entrega las fibras cortas al tambor y transporta las fibras largas al doffer, por último sale en forma de cinta.

En otras palabras, se puede decir que el rollo de algodón que se hace en el proceso anterior, el cual trae el mismo operario, abandonando la máquina, se desenrolla y se estira en una capa fina y continua durante el proceso de cardado, convirtiendo la Napa en un manto delgado y uniforme. El manto se divide en cintas finas que se enrollan y estiran para formar el hilo, depositándolo automáticamente en tanques acondicionados con resortes para facilitar su salida en el siguiente proceso que es la Mechera, donde se requiere de una cinta larga y desenredada. Estas cintas deben ser producidas con anterioridad, debido a que la mechera, requiere de sesenta y cuatro tanques para continuar el proceso y las Cardas llenan los tanques de uno en uno.

Cuadro 16. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO

| INFORMACIÓN GENERAL | | DESCRIPCIÓN | |
|------------------------------|----------------------------|------------------|----------------|
| OBTENCIÓN DE LA CINTA | | ACTIVIDAD | SÍMBOLO |
| | | Operación | ○ |
| | | Transporte | ⇒ |
| Inicia | ROLLOS DEL BATAN | Espera | D |
| Termina | CINTA (EN TARROS) | Inspección | □ |
| Lugar | CARDAS | Almacén | ▽ |
| Elaborado por | Lady Yisseth Niño Castillo | | |

| DESCRIPCIÓN | SIMBOLO | | | | | OBSERVACIONES |
|---|---------|---|---|---|---|--|
| | ○ | ⇒ | D | □ | ▽ | |
| Realizar encendido de la máquina | | | | | | |
| Alistamiento | | | | | | Dejar encendida la máquina sin usarla. |
| Llevar rollo a la carda. | | | | | | Del Batán a la parte trasera de la Carda |
| Colocar el rollo en la parte posterior de la maquina. | | | | | | Horizontalmente |
| Alimentar la carda con el rollo. | | | | | | Alimentación en la parte posterior de la máquina |
| Habilitar el paso de material. | | | | | | Girar la palanca al lado izq. de la máquina |
| Formar la cinta con el velo. | | | | | | Conducirlo por el orificio guía. |
| Alimentar el tarro. | | | | | | Conducir la cinta para que el mecanismo la deposite en el tarro |
| Acomodar la cinta en el tarro. | | | | | | Empujar la cinta hacia el fondo del tarro en repetidas ocasiones durante el procesamiento. |
| Espera que se termine de llenar el tarro | | | | | | Todo el tiempo se está inspeccionando. |
| Desmontar tarro lleno | | | | | | Bajar tarro del soporte giratorio. |
| Llevar el tarro a lugar de almacenaje. | | | | | | Quitar tarro del soporte giratorio. |
| Almacenar. | | | | | | Ubicar el tarro donde quiera. |
| Llevar tarro vacío | | | | | | El producto cae al suelo mientras el cambio de tarro. |
| Quitar varilla desocupada | | | | | | Parte trasera de la máquina. |
| Almacenar varilla | | | | | | Verticalmente recostadas sobre la pared. |
| TOTAL | 8 | 4 | 1 | 1 | 2 | |

✓ ELABORACIÓN DEL PABILO SENCILLO

Ese proceso se realiza en la Mechera, máquina encargada de convertir la cinta en pabilo por medio de estirado y torsión.

Cada mechera tiene la capacidad de procesar al tiempo, 64 canecas de cintas, las cuales sufren un estiraje y por medio de unos bastidores son transformadas en pabilos, siendo reforzada por un hilo que sirve de alma artificial que permite darle mayor resistencia al pabilo.

En otras palabras, el proceso de la mechera empieza con la colocación de botes de cinta detrás de la mechera) La cinta se hace pasar luego hacia arriba y por encima de unos cilindros elevadores. Nutre al elemento de estiraje que sirve para reducir la cinta a la dimensión deseada de la mecha. Esta máquina cuenta con un mecanismo giratorio que inserta torsión en la mecha y entrega o cede la mecha a la bobina. Es necesario que en cualquier instante, todos los diámetros de bobina sean idénticos. Por esta razón es obligatorio parar toda la máquina cuando un cabo de mecha se deshebra por rompimiento.

Las bobinas llenas son quitadas o mudadas manualmente y se prepara la máquina nuevamente, colocando las bobinas desocupadas en cada eje, donde el operario se demora demasiado, aparentemente por falta de habilidad.

Es común que los operarios desprecien el último pedazo de mecha, para cambiar de tanque y dejan producto que ya ha pasado por dos procesos para ser reprocesado. Es lo que se conoce y se describe en la mezcla como cinta.

Cuadro 17. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO

| INFORMACIÓN GENERAL | | DESCRIPCIÓN | |
|--|------------------------------|------------------|----------------|
| ELABORACIÓN DEL PABILO SENCILLO | | ACTIVIDAD | SÍMBOLO |
| | | Operación | ○ |
| | | Transporte | ⇒ |
| Inicia | CINTA (EN TARROS) | Espera | ▷ |
| Termina | PABILO SENCILLO (EN BOBINAS) | Inspección | □ |
| Lugar | MÁQUINA MECHERA | Almacén | ▽ |
| Elaborado por | Lady Yisseth Niño Castillo | | |

| DESCRIPCIÓN | SÍMBOLO | | | | | OBSERVACIONES |
|---|---------|---|---|---|---|---|
| | ○ | ⇒ | ▷ | □ | ▽ | |
| Llevar los tarros a la máquina para su alimentación | | | | | | Se Colocan 64 tarros |
| Llevar las bobinas vacías a la máquina | | | | | | Mediante el arrastre de tarros de 1m de altura, no tienen ubicación específica. |
| Colocar bobinas vacías en la máquina | | | | | | Sólo se colocan bobinas en los puestos habilitados |
| Enhebrar la máquina con la Cinta | | | | | | Se enhebran los puestos de trabajo que funcionen |
| Enhebrar la máquina con el Alma | | | | | | Buscar la punta y colocarlo encima de la mecha de Pabilo |
| Realizar encendido de la máquina | | | | | | Existen tres pero solo uno está habilitado |
| Obtención del Pabilo en las bobinas | | | | | | El tamaño lo define la experiencia del operario |
| Enhebrar la máquina | | | | | | La cinta se revienta durante el proceso con mucha frecuencia |
| Cortar hilos finales | | | | | | Romper el hilo a fuerza. |
| Traer Tarros desocupados para depositar la saca. | | | | | | Después que se termina la Saca. |
| Bajar la Saca | | | | | | El método es puntual y solo lo conoce u operario |
| Llevar las bobinas al sitio de almacenaje | | | | | | Se usan tarros de 1m de alto y se deben arrastrar |
| Almacenar | | | | | | No se llevan hasta el proceso siguiente. |
| TOTAL | 6 | 3 | 1 | 1 | 1 | |

✓ **ELABORACIÓN PABILO RETORCIDO**

Las Bobinas que provienen de la mechera se pasan a la retorcedora la cual es la encargada de cruzar dos hilos de conos diferentes y pasarlo a otro cono. Esto se hace por que los clientes buscan que el producto sea de dos cabos.

La máquina se compró con 120 puestos, pero inicialmente se instalaron 80 cuarenta por cada cara. Tiempo después la gerencia decidió colocar los 40 puestos restantes, para lo que había que desmontar los existentes. Por motivos económicos y falta de planeación, no se pudo terminar el montaje y en el momento sólo están en funcionamiento 20 puestos por cada cara.

En esta máquina la actividad más demorada es el cambio de bobinas por su realización manual.

✓ **ENCONADO DEL PABILO**

Se realiza en la Enconadora, cumpliendo con la función de enrollar sobre conos de cartón el pabito para su presentación final.

No se tiene un peso específico, no hay mecanismos, ni método para llevar un control.

Cuando se termina este proceso el material es llevado al cuarto de producto terminado.

La descripción más minuciosa y resumida de los procesos se puede observar en el estudio de análisis de procesos que se realizó.

Cuadro 18. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO

| INFORMACIÓN GENERAL | | DESCRIPCIÓN | |
|---|---------------------------------------|-------------|---------|
| ELABORACIÓN DEL PABILO RETORCIDO | | ACTIVIDAD | SÍMBOLO |
| | | Operación | ○ |
| | | Transporte | ⇒ |
| Inicia | PABILO SENCILLO (EN BOBINAS) | Espera | ⊐ |
| Termina | PABILO RETORCIDO (EN HUSOS DE MADERA) | Inspección | □ |
| Lugar | MAQUINA RETORCEDORA | Almacén | ▽ |
| Elaborado por | Lady Yisseth Niño Castillo | | |

| DESCRIPCIÓN | SÍMBOLO | | | | | OBSERVACIONES |
|---|---------|---|---|---|---|---|
| | ○ | ⇒ | ⊐ | □ | ▽ | |
| Trasladar bobinas a la Retorcedora | | | | | | Bobinas con pabito que se obtuvieron de la mechera |
| trasladar husos de madera a la máquina | | | | | | Se colocan tantos como permita la maquina |
| Realizar montaje de bobinas | | | | | | Colocan en la parte superior de la maquina |
| enhebrar los dos cabos para retorcido | | | | | | Hacer pasar las dos puntas por un orificio. |
| retorcer los dos cabos y enhebrar en el uso de madera | | | | | | Colocar los viajeros que facilitan el retorcido |
| Realizar el encendido de la máquina | | | | | | Existe uno en cada extremo de la máquina |
| Esperar que el huso de madera se llene. | | | | | | se van bajando a medida que se van enredado |
| Cambiar las bobinas de pabito 1/1 que se vayan acabando y enhebrarlas inmediatamente. | | | | | | Se debe inspeccionar todos los puestos al tiempo. |
| Apagar la máquina | | | | | | Una vez se termine la saca. Para poderla bajar. |
| Bajar los usos que hayan quedado hasta e final | | | | | | Buscar las tijeras y cortar el hilo. Se retira con la mano. |
| Cortar el hilo para bajar las bobinas con pabito retorcido | | | | | | La máquina debe estar apagada |
| Trasladar los husos detrás de la enconadora. | | | | | | No se descargan. Y se llevan máximo cuatro por viaje |
| Almacenar | | | | | | No tienen orden para posicionar ni para utilizar |
| TOTAL | 7 | 3 | 1 | 1 | 1 | |

| Cuadro 19. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO | | | | |
|---|--|--|------------------|----------------|
| INFORMACIÓN GENERAL | | | DESCRIPCIÓN | |
| ENCONADO DE PABLO DE UNO O DOS CABOS | | | ACTIVIDAD | SÍMBOLO |
| | | | Operación | ○ |
| | | | Transporte | ⇒ |
| Inicia | PABLO SENCILLO (EN BOBINAS) y PABLO RETORCIDO (EN HUSOS DE MADERA) | | Espera | D |
| Termina | PABLO EN CONOS DE CARTÓN (PRESENTACIÓN FINAL) | | Inspección | □ |
| Lugar | ENCONADORA | | Almacén | ▽ |
| Elaborado por | Lady Yiseth Niño Castillo | | | |

| DESCRIPCIÓN | SÍMBOLO | | | | | OBSERVACIONES |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|---|
| | ○ | ⇒ | D | □ | ▽ | |
| Trasladar el pabilo a la máquina | | | | | | Se traslada el pabilo según se requiera de uno o dos cabos |
| Ubicar soporte según sea necesario | | | | | | Se usa en posiciones diferentes para cada referencia. |
| Realizar el montaje de las bobinas o los husos | | | | | | En los puestos habilitados. |
| Buscar punta del hilo | | | | | | En ocasiones no se encuentra fácilmente. |
| Enhebrar la máquina | | | | | | pasar por el mecanismo instalado. |
| Seleccionar cono | | | | | | Golpearlos para que se separen y probarlo hasta que entre a presión |
| Sacar soporte del cono | | | | | | Halar hacia delante la punta derecha del soporte |
| Realizar montaje de cono | | | | | | Fijarlo, golpeándolo con un palo. |
| Ubicar soporte del cono | | | | | | Regresarlo al centro y bajar la palanca de cada puesto. Dejándolo sobre el sistema giratorio. |
| Encender la máquina | | | | | | No están diferenciados los botones de encendido y apagado. |
| Realizar el enconado del pabilo | | | | | | Esperar hasta el tamaño que el operario crea adecuado. |
| Retirar cono del sistema giratorio | | | | | | Usando la palanca de cada puesto |
| Desmontar el cono | | | | | | Sacar soporte para sacar cono |
| Ubicar cono | | | | | | Colocarlo en el piso en arrume, hasta el final del turno. Al lado de la máquina |
| TOTAL | 9 | 1 | 1 | 2 | 1 | |

✓ **ELABORACIÓN BOLSA**

Este proceso se realiza en la misma Bodega. Anticipadamente, se debe tener al alcance el tubo de plástico y unas tijeras, para cortar a la medida deseada.

Antes de iniciar a cortar el plástico se debe conectar la selladora, para lograr su calentamiento antes de terminar de cortar.

Posteriormente, el operario debe buscar una marca establecida para el tamaño de la bolsa, que se encuentra en el piso, seguidamente y en mismo puesto, desenrolla la bolsa hasta la medida y corta. Toma el pedazo y se levanta, va hasta la selladora, coloca un extremo de la bolsa en la máquinas (previamente calentada), presiona con el pie el pedal de la parte inferior y espera a que selle, en el mismo extremo del plástico y sólo a unos centímetros de distancia repite el procedimiento para asegurar el pegue. Retira y almacena, dejándola sobre una mesa. Este procedimiento se repite hasta acabar el rollo de plástico.

La elaboración de las bolsas se vuelve a realizar cuando la existencia de estas es nula.

✓ **ALMACENAMIENTO**

El proceso de almacenamiento es el más sencillo. El encargado de la operación traslada los Conos de la Enconadora a la Bodega, clasifica según referencia y sin más especificaciones inicia a llenar las bolsas con el número de conos que más pueda. Posteriormente y con el uso de una pita, cierra la bolsa para proceder a pesar. Termina con la anotación del peso tanto en la bolsa como en los formatos establecidos para el almacén, resultado de la implementación del programa SALUD, logrando mayor certeza del inventario.

Cuadro 20. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO

| INFORMACIÓN GENERAL | | DESCRIPCIÓN | |
|--------------------------|----------------------------|------------------|----------------|
| ELABORACIÓN BOLSA | | ACTIVIDAD | SÍMBOLO |
| | | Operación | ○ |
| | | Transporte | ⇒ |
| Inicia | ROLLO PLÁSTICO | Espera | D |
| Termina | BOLSAS SELLADAS | Inspección | □ |
| Lugar | BODEGA | Almacén | ▽ |
| Elaborado por | Lady Yisseth Niño Castillo | | |

| DESCRIPCIÓN | SÍMBOLO | | | | | OBSERVACIONES |
|--|---------|---|---|---|---|--|
| | ○ | ⇒ | D | □ | ▽ | |
| Buscar tubo de plástico. | | | | | | |
| Buscar tijeras. | | | | | | |
| Conecta la selladora. | | | | | | Único mecanismo de encendido |
| Buscar la marca en el piso. | | | | | | Identifica el largo de la bolsa |
| Desenrolla hasta la medida. | | | | | | El operario debe agacharse hasta el piso |
| Corta por la medida. | | | | | | |
| toma el pedazo y se levanta. | | | | | | |
| Va hasta la selladora. | | | | | | |
| Coloca un extremo de la bolsa en la selladora. | | | | | | |
| Presionar con el pie, el pedal de la parte inferior de la máquina. | | | | | | |
| espera a que selle. | | | | | | |
| repite el sellado de la bolsa. | | | | | | A dos centímetros de la anterior |
| Retira y almacena. | | | | | | sobre la mesa que está al lado |
| TOTAL | 7 | 1 | 1 | 3 | 1 | |

Cuadro 21. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO

| INFORMACIÓN GENERAL | | DESCRIPCIÓN | |
|-----------------------|---|------------------|----------------|
| ALMACENAMIENTO | | ACTIVIDAD | SÍMBOLO |
| | | Operación | ○ |
| | | Transporte | ⇒ |
| | | Espera | D |
| Inicia | PABILO EN CONOS DE CARTÓN (PRESENTACIÓN FINAL) | Inspección | □ |
| Termina | PACAS DE PABILO | Almacén | ▽ |
| Lugar | BODEGA | | |
| Elaborado por | Lady Yisseth Niño Castillo | | |

| DESCRIPCIÓN | SÍMBOLO | | | | | OBSERVACIONES |
|-----------------------------|---------|---|---|---|---|---|
| | ○ | ⇒ | D | □ | ▽ | |
| Trasladar conos a la bodega | | | | | | Desde la enconadora. |
| Clasificar por referencia | | | | | | En Pabilo 1/1 y 2/1 |
| Empacar | | | | | | Depositar en las bolsas, los conos para los que haya espacio. |
| Pesar | | | | | | Llevar a la báscula Romana y tomar el dato |
| Amarrar | | | | | | Cerrar la bolsa con ayuda de una pita. |
| Marcar | | | | | | Colocar en la bolsa el peso indicado en la báscula |
| Almacenar | | | | | | Reportar en el formato de almacén entrada |
| TOTAL | 4 | - | - | 1 | 1 | |

4.2.2. Procesos administrativos más representativos

Aunque existe gran cantidad de procesos involucrados con el área administrativa, se describirán sólo los más representativos, como lo son las compras, el trámite de pedidos y las ventas. Los demás, aunque importantes, no tendrán mayor influencia e impacto en los objetivos propuestos.

4.2.2.1. Proceso de compras

La empresa compra según los requerimientos del día a día y la disponibilidad presupuestal, dando uso al formato de Orden de Compra Propuesto. Ver nuevamente Anexo 8.

En el cuadro N° 21 Se puede apreciar el diagrama de las acciones y su secuencia para realizar las compras.

4.2.2.2. Proceso de toma de pedidos

La Empresa toma todos los pedidos y se compromete con fechas según la necesidad de los clientes.

En este proceso, una vez el cliente decide realizar su pedido, se toma nota de las especificaciones del mismo en el formato creado para tal fin. El proceso de pedidos en la mayoría de los casos se hace por medio telefónico y la encargada directa de comunicarse con los clientes y tomarlo es la secretaria.

CUADRO 22. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO

| INFORMACIÓN GENERAL | | DESCRIPCIÓN | |
|--------------------------|----------------------------|------------------|----------------|
| PROCESO DE COMPRA | | ACTIVIDAD | SÍMBOLO |
| | | Operación | ○ |
| | | Transporte | ⇒ |
| | | Espera | D |
| Inicia | NECESIDAD DE REQUERIMIENTO | Inspección | □ |
| Termina | MERCANCÍA COMPRADA | Almacén | ▽ |
| Elaborado por | Lady Yisseth Niño Castillo | | |

| DESCRIPCIÓN | SÍMBOLO | | | | |
|--|---------|---|---|---|---|
| | ○ | ⇒ | D | □ | ▽ |
| Elaboración de la Requisición | ↓ | | | | |
| Realizar especificaciones de la Compra | ↓ | ⇒ | | | |
| Archivar la Orden de compra | | | | ⇒ | |
| Realizar cotización telefónica | ↓ | | | | |
| Elegir Proveedor | ↓ | | | | |
| Realizar solicitud del producto | ↓ | | | | |
| Esperar que el proveedor despache la mercancía | | | D | | |
| Recibir mercancía | ↓ | | | | |
| Cancelar Factura | ↓ | | | | |
| TOTAL | 7 | 1 | 1 | 3 | 1 |

4.2.2.3. Proceso de Ventas

El proceso principal del área administrativa son las ventas. Proceso que se ejecuta como se muestra en el siguiente Diagrama de flujo.

CUADRO 23. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO

| INFORMACIÓN GENERAL | | DESCRIPCIÓN | |
|--------------------------|----------------------------|-------------|---------|
| PROCESO DE VENTAS | | ACTIVIDAD | SÍMBOLO |
| | | Operación | ○ |
| | | Transporte | ⇒ |
| Inicia | SOLICITUD DE COMPRA | Espera | D |
| Termina | RECIBIR DINERO | Inspección | □ |
| Elaborado por | Lady Yisseth Niño Castillo | Almacén | ▽ |

| DESCRIPCIÓN | SÍMBOLO | | | | |
|--|---------|---|---|---|---|
| | ○ | ⇒ | D | □ | ▽ |
| Conocer el pedido del cliente | | | | | |
| Elaborar Orden de Pedido | | | | | |
| Revisar la existencia del producto | | | | | |
| Seleccionar pacas que completan el peso solicitado | | | | | |
| Elaborar factura | | | | | |
| Enviar mercancía | | | | | |
| Entregar pedido | | | | | |
| Recibir dinero | | | | | |
| TOTAL | 5 | 1 | 1 | 1 | |

4.2.3. Diagnóstico inicial de los procesos

4.2.3.1. Área Operativa

- ✓ El estudio dirigido sólo a la productividad no tendría mayores efectos si se sigue trabajando en función de las utilidades y no del mercado, y sin conocer realmente las necesidades de la empresa para producir continuamente, logrando entender el porqué de todos y cada uno de los procesos y procedimientos realizados.
- ✓ Hilazas y pabilo Ltda., no cuenta con una descripción de puestos y las especificaciones del trabajo en los diferentes procesos que la conforman, generando falencias en el proceso de reclutamiento de personal ya que no se conoce con seguridad el perfil de cada cargo, las funciones y responsabilidades de estos. Se debe realizar e implementar un manual de funciones y realizar evaluaciones de desempeño, para validar la efectividad y capacidad de las personas.
- ✓ El sistema de producción es susceptible a mejoras, ya que requiere la estandarización de los procesos, el uso de métodos y técnicas eficientes de trabajo.

4.2.3.2. Área Administrativa

Una vez conocidos los procesos más importantes, se puede decir que:

- ✓ La fábrica se compromete a entregar los pedidos sin saber si puede cumplir con estos, quedando mal con los clientes en la mayoría de los casos.

- ✓ No se tienen factores decisivos establecidos para establecer el orden de los despachos. En ocasiones se dejan llevar por el volumen de pedido y no tienen en cuenta la importancia del cliente, el orden de pedido, ni la forma de pago.
- ✓ La generación de pedidos debería darse por medio de datos almacenados por los implicados, compartidos entre las partes permitiendo identificar y resolver los problemas de ruptura, sobrestocks e inexactitud de inventarios, ajustando a la vez los requerimientos de materiales.
- ✓ Las actividades de compras y ventas son las más relevantes en el área administrativa. Todo lo demás se hace en la medida que se va presentando.
- ✓ Desde inicio de la operación productiva, la empresa ha tenido dificultades con el tema de compras. En varias ocasiones sus actividades productivas se han visto truncadas por falta de alguna materia prima. No se cuenta con ningún formato especial para diligenciar y tener constancia y registro permanente de los pedidos, simplemente se confía en el cliente y él a su vez en la empresa, sin que el cliente tenga constancia de lo pactado, pudiendo llegar un producto con especificaciones diferentes y no tener soportes para reclamar.
- ✓ No se sabe la cantidad de pabito que se puede ofrecer al público.
- ✓ La empresa no utiliza conceptos de administración estratégica como objetivos, estrategias, políticas y metas para la planeación de sus actividades, generando que la toma de decisiones sea reactiva, dificultando la alineación y acople de los recursos y capacidades de la compañía con la demanda.
- ✓ Las líneas de comunicación y el flujo de información no son adecuados.
- ✓ La empresa requiere más que un mejoramiento de productividad, una

reestructuración total. Donde se empiece a manejar información real y comunicaciones eficientes entre proveedores, empresa y clientes. Mejorando sus procesos en general.

- ✓ Se requiere de una persona con capacidades para manejar y administrar la empresa, que no trabaje bajo conceptos de la intuición.
- ✓ El proceso de toma de decisiones en Hilazas y Pabilo Ltda., es centralizado, la Gerencia General es la única división encargada de la toma de decisiones en lo concerniente con las áreas administrativas; mientras en el área operativa, los empleados tienen la libertad de escoger el método para el desarrollo de sus funciones.

4.3. ANÁLISIS CAPACIDAD ACTUAL

Para hallar la capacidad de producción de un sistema se debe conocer la capacidad de los centros de trabajo, identificando el recurso restrictivo, logrando estimar la capacidad máxima de producción del recurso operando al máximo de su capacidad.

La capacidad es el máximo nivel de producción que puede alcanzarse en un periodo. Siempre debe referirse a un plazo de tiempo.

Para decidir sobre la capacidad de las instalaciones deben analizarse los siguientes aspectos:

1. Establecer una medida adecuada de la capacidad.
2. Prever la demanda.
3. Determinar la capacidad de producción necesaria.

4. Establecer un conjunto de alternativas.
5. Evaluar las alternativas.
6. Decidir.

Son medidas de capacidad: barriles de petróleo a la semana, pacientes tratados al mes, toneladas de acero al año, etc.

Para efectos del trabajo se estableció como medida de capacidad: kilos de Pabulo al día.

En ocasiones, erróneamente, se utilizan medidas que olvidan el factor tiempo, como número de camas de un hospital, número de máquinas y de operarios de un taller, etc. En tal caso, lo que se define no es la capacidad de producción, sino el tamaño de las instalaciones y para conocer la capacidad serían necesarios más datos, como, por ejemplo, el tiempo que permanece un paciente en el hospital por termino medio.

En algunas ocasiones se distingue entre capacidad punta y capacidad sostenida: La capacidad punta es aquella que sólo puede mantenerse durante un breve período de tiempo: algunas horas de un día o unos pocos días de un mes. La capacidad sostenida es un nivel de producción que podría mantenerse indefinidamente sin dificultad.

4.3.1. Estudio de tiempos

Inicialmente se celebró una reunión con la Gerente de la empresa, con quien se determinaron los parámetros y la metodología a seguir.

Posteriormente, se llevo a cabo el trabajo de campo, el cual incluyó la introducción con los operarios por parte de los administradores, para dar a conocer el objeto del estudio y proceder con la ejecución del mismo.

4.3.1.1. Recolección de información

Con una visión ya mucho más amplia se empieza a trabajar en la elaboración de toda la documentación necesaria para realizar el Estudio de métodos y tiempos en el proceso de fabricación del pabito.

Se realizó el plano del Lay-out, (ver anexo 12) se tomaron las dimensiones de las máquinas y del espacio utilizado. Este plano se utilizó para realizar los respectivos diagramas de recorrido y cálculo de las distancias recorridas por el operario y por el material.

En esta misma etapa se realizaron los diagramas de análisis del proceso con los cuales se puede observar gráficamente cada fase del proceso de producción con los puntos de entrada de materiales.

Toda esta información recopilada antes de iniciar el Estudio de métodos y tiempos nos ayuda a ilustrarnos mejor en cada una de las situaciones facilitando cualquier tipo de análisis comparativo.

Ya finalizada la etapa de conocimiento de los procesos y preparada la documentación de soporte con sus respectivos formatos y claramente definidas las diferentes operaciones, las cuales se han dividido en elementos se da inicio al estudio de tiempos.

La división de estos elementos se realizó teniendo en cuenta no solo los

movimientos y actividades específicas, sino también aquellas cosas que considero puedo mejorar o eliminar, como es el caso de los desplazamientos del operario y actividades poco productivas como el alistamiento de las máquinas, cambio de lote, entre otras.

4.3.1.2. Finalidad del estudio de tiempos

El estudio se realizó para todo el proceso de producción de las dos referencias de pabilo que se fabrican y comercializan en la empresa; Pabilo 1/1 o sencillo y Pabilo 2/1 o retorcido. Con esto se busca específicamente eliminar tiempos improductivos y despilfarro e implementar un nuevo sistema productivo así como balancear el flujo de producción de la línea.

Este estudio hace posible el análisis de las deficiencias de cada proceso pues deja al descubierto los desequilibrios de los puestos de trabajo, ya que posiblemente existen cuellos de botella de difícil control y puestos de trabajo con sobreproducción. Dejando a algunos operarios con inestabilidad laboral, debido a la inactividad de las máquinas más eficientes para no acumular demasiado inventario de productos en proceso y evitar el deterioro de estos debido al delicado tratamiento que debe tener el algodón.

Se podrá observar adjunto al Estudio de tiempos, el diagrama de recorrido del material y el operario por cada una de las operaciones y su respectivo diagrama de operaciones para tener una idea más clara de cada proceso. Y posterior al estudio se encontrarán las tablas de resultados.

Los formatos fueron debidamente diligenciados y después de cada operación se analiza y calcula independientemente la capacidad de producción correspondiente y se identifican las actividades que puedan eliminarse y cuales son netamente productivas. Al final del estudio se encontrará un resumen de resultados que

contempla las actividades tenidas en cuenta en cada operación para el estudio.

4.3.1.3. Metodología¹⁸

El estudio de tiempos consiste en aplicar alguna técnica de registro, con el propósito de establecer la duración de una tarea específica.

En la ejecución del estudio de tiempos consistió en hablarles a los operarios la finalidad del estudio de tiempos, aclarándoles que el objetivo del estudio consiste en perfeccionar los métodos para llevar a cabo cada una de las tareas, y evitarles fatigas o labores desagradables. Esto con el propósito de evitar interpretaciones completamente erróneas o tergiversaciones que causarán descontento en los operarios. Posteriormente se instruyeron para que trabajen con su ritmo habitual, tomado los descansos a que están acostumbrados.

Primer paso Consiste en escoger a los operarios calificados que van a ser objeto del estudio. Este proceso de selección se realiza con el apoyo del jefe de la planta y por medio de observación directa. Las características de estos operarios serán las siguientes: deberá ser competente y constante en su trabajo y su rendimiento deberá ser del promedio o ligeramente superior, sin olvidar que hay prosotas que por su temperamento no pueden trabajar normalmente si se les observa. *Trabajador calificado.* Se define como aquel que tiene la experiencia, los conocimientos y otras cualidades necesarias para efectuar el trabajo en curso según normas satisfactorias de seguridad, cantidad y calidad.

Segundo paso Para aplicar el estudio de tiempos es seleccionar la tarea a cronometrar. Para este caso será todo el proceso productivo.

¹⁸ Ortiz P. Néstor Raúl. Análisis y mejoramiento de los Procesos de la empresa. Pág. 151

Tercer paso División del ciclo de trabajo en elementos, identificando claramente momentos de inicio y finalización

Cuarto paso Determinar el número de ciclos que deben registrarse. Para establecer el tiempo tipo, se deben observar varios ciclos de trabajo, de tal forma que se cuente con información suficiente para obtener una estimación más confiable de la duración de las tareas.

Quinto paso Seleccionar el sistema de medición de tiempos.

El sistema empleado será repetitivo o de vuelta a cero, el cual consiste en registrar el tiempo del primer elemento e inmediatamente volver el cronómetro a cero para registrar el tiempo del segundo elemento y así sucesivamente.

Sexto paso Seleccionar la escala de valoración a utilizar. Seleccionando para el caso, la escala de porcentajes.

Séptimo paso Los tiempos deben ser registrados en formatos previamente diseñados por el analista, en el cual se van a recopilar los tiempos asignados para cada elemento de la operación, el cual se puede observar al final del libro (Ver Anexo 13)

Octavo paso Registrar los datos. Es importante que el analista no olvide que primero debe valorar el ritmo de trabajo del operario y enseguida debe anotar el tiempo que muestra el cronómetro; esta operación se realiza para la totalidad de los elementos que hacen parte del estudio.

Noveno paso Calcular el tiempo normalizado promedio por elemento.

Décimo paso Calcular tiempo normalizado promedio por elemento.

Décimo primer paso Asignar suplementos

4.3.1.4. Estudio de tiempos con cronómetro

El tamaño de la muestra se definió mediante la tabla establecida por la Oficina Internacional de Trabajo. La cual recomienda tres ciclos, debido a que el tiempo del ciclo es mayor de 40 minutos.

✓ SELECCIÓN DE OPERACIONES

| OPERACIÓN | RESPONSABLE |
|-------------|--------------------|
| BATAN | JOSÉ ANTONIO RIAÑO |
| CARDAS | LUÍS CARLOS MORENO |
| MECHERA 1 | GIOVANNI PÉREZ |
| RETORCEDORA | JUAN PABLO ACEVEDO |
| ENCONADORA | ALIX MARÍA MENDOZA |
| BODEGA | CAMPOS MÉNDEZ |
| OFICINAS | GERENCIA |

Cuadro 24. Selección operarios objeto de estudio

✓ VALORACIÓN DEL TRABAJO

Es la operación normal mediante la cual se compara el ritmo de trabajo del operario a quien está observando, con el propio concepto de ritmo normal de ejecución para una tarea y para un método dado. Esto se realiza debido a ciertos factores externos, en muchas ocasiones el operario aumenta o disminuye su ritmo de trabajo. Lo que se hace con esta clasificación es tratar de normalizar el tiempo

con el que un operario promedio desarrolla dicha tarea.

A este ritmo se le atribuye el valor de 100 en la escala de valoración del ritmo y del desempeño. Si se considera que la operación se está realizando a una velocidad inferior, se aplicará un factor inferior a 100, por ejemplo 90 o 85. Si en cambio se considera que el ritmo efectivo de trabajo es superior a la norma, se aplicará un factor superior a 100, por ejemplo 110, 115 ó 120.

La valoración de todos los trabajadores no es de cien, por lo que el tiempo observado no será igual al tiempo normal.

✓ **ASIGNACIÓN DE SUPLEMENTOS**¹⁹

Se asignaron los siguientes tipos de suplementos:

Suplementos por descanso y necesidades personales. Es el tiempo que se añade al tiempo normal para proporcionar al trabajador la oportunidad de recuperarse de los efectos fisiológicos, del gasto de energía, inherentes a la ejecución de un trabajo en condiciones determinadas y para atender sus necesidades personales. Estos periodos de inactividad, calculados según un porcentaje del tiempo normal se valoran según las características propias del trabajador y de las dificultades que presenta la ejecución de la tarea. Estos periodos de inactividad se producen cuando el operario lo desea.

Este tipo de suplementos se divide en las siguientes variables:

¹⁹ Raúl Ortiz Néstor, Análisis y Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. Pág. 147

- **Suplementos constantes** siempre se asignan, independientemente del trabajo que se realiza. Su valor se compone de dos partes, una parte asignada por necesidades personales y otra parte asignada por fatiga.
- ✘ **Suplementos variables** se asignan dependiendo de las condiciones en que se realiza el trabajo, de tal forma, que una tarea realizada en un ambiente de trabajo inadecuado obtendrá un suplemento mayor que una tarea realizada en un ambiente de trabajo agradable.
- ✘ Suplementos determinados con base en tablas como la que aparece en Anexo 14.

Suplementos por actividades periódicas Es aquel que se concede al operario para realizar una actividad que se repite cada cierto tiempo, como por ejemplo el tiempo dedicado a preparativos al inicio de la jornada de trabajo, el tiempo dedicado a la limpieza del puesto de trabajo, a la organización de las herramientas, etc.

Este tipo de suplemento tampoco se tiene en cuenta al calcular el tiempo de la tarea, sin embargo, se debe establecer por aparte y se debe dar a conocer ante los empleados.

Suplementos por contingencia Son aquellos que se asignan en razón a que la jornada nominal de trabajo no siempre corresponde a la jornada real de trabajo, es decir, si se espera trabajar durante ocho horas al día, es posible que el tiempo efectivo de trabajo sea inferior.

Las contingencias son eventos que ocurren de manera esporádica y que ocasionan retrasos en la programación de la producción, por ejemplo: cuando la materia prima se agota y no llega el nuevo pedido, cuando se va el fluido eléctrico.

El porcentaje de tiempo asignado por contingencias no debe ser superior al 5% sobre la jornada de trabajo.

Los respectivos cálculos de los suplementos fueron realizados para cada una de las operaciones, obteniendo los siguientes resultados.

| PROCESO | TIPO DE SUPLEMENTO | | | | | | Por contingencia |
|----------------|---|-----------|-------|-----------|--------|----|------------------|
| | Descanso y necesidades personales (minutos) | | | | | | |
| | Constante | Variables | | | | | |
| de pie | | Postura | Ruido | Monotonía | Fuerza | | |
| MEZCLA | 9 | 2 | 2 | 2 | 1 | - | 2% |
| BATÁN | 9 | 2 | - | 5 | 4 | 9 | |
| CARDA | 9 | 2 | - | 5 | 1 | 17 | |
| MECHERA | 9 | 2 | - | 5 | 1 | 17 | |
| RETORCEDORA | 9 | 2 | 7 | 5 | 4 | 9 | |
| ENCONADORA | 11 | 2 | 3 | 5 | 1 | 1 | |
| BOLSA | 9 | 4 | 7 | 0 | 1 | 0 | |
| ALMACENAMIENTO | 9 | 2 | - | - | - | 13 | |

Cuadro 25. Suplementos por descanso y necesidades personales

De esta forma se obtuvo los suplementos para las operaciones efectuadas por los operarios asignados, este se añade al tiempo normal, obteniéndose así el tiempo estándar, que va a ser utilizado en los cálculos posteriores.

✓ CÁLCULOS DE CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

Para poder obtener resultados en la capacidad de producción de cada una de las máquinas, se tuvieron en cuenta los siguientes puntos:

Tiempo normal. Es el tiempo que emplearía en la ejecución de la tarea objeto del estudio un operario capacitado desarrollándola a un ritmo “normal”. Tiempo de desempeño observado por unidad por la clasificación de desempeño.

$$\text{Tiempo Normal (TN)} = \text{Tiempo Cronometrado} * \text{clasificación de Desempeño}$$

Tiempo tipo o Tiempo estándar. Ahora bien, si al tiempo normal se le agregan los suplementos para necesidades personales (por ejemplo ir al baño o tomar su descanso), demoras inevitables en el trabajo y fatiga del trabajador (física o mental), se obtiene el tiempo tipo o tiempo estándar. Es el que necesita un trabajador calificado para ejecutar la tarea según un método definido. Este tiempo se debe incluir en toda toma de tiempos.

El tiempo tipo está formado por dos sumandos: el tiempo normal y los suplementos; la obtención de este tiempo se calcula de la siguiente manera:

$$\textit{T tiempo Tipo} = \textit{T tiempo Normal} + (\textit{T tiempo Normal} * \textit{Suplemento})$$

Tiempo de reloj. O tiempo de ciclo ideal, es el tiempo que el operario está realizando la tarea encargada, la cual es medida con el reloj. Es importante mencionar que aquí no se cuentan los paros realizados para atender sus necesidades personales como para descansar de la fatiga producida por el propio trabajo. Incluye tiempos productivos y tiempos improductivos como transportes.

Capacidad real por turno Para calcular la capacidad real se dividen las horas reales en las que se ejecuta la operación, es decir los 28.800 seg. correspondientes a un turno de 8 horas menos el suplemento al total del turno sobre el tiempo de ciclo real. Las horas reales de ejecución de la operación se obtiene de excluir de las ocho horas normales de trabajo, el tiempo que se le asigna al factor de inicio de turno, finalización de turno, descanso, necesidades personales, y los tiempos de preparación de las máquinas.

Capacidad ideal por turno Esta capacidad se obtiene de dividir los 28,800” correspondientes a las ocho horas laborales, sin ningún tipo de descuento, en el tiempo de ciclo ideal empleado en la operación.

✓ RESULTADOS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

Después de finalizado el registro de los tiempos, se compactó la información obtenida, la cual encontramos a continuación.

Se debe aclarar que para la elaboración de la mezcla y elaboración del rollo, el operario se consideró con un desempeño del 100% por lo cual no se presentarán valoraciones de desempeño.

OPERACIÓN: Elaboración mezcla
MÁQUINA: N.A
OPERARIO: José Antonio Riaño

| ELEMENTO | | ciclo 1 | ciclo 2 | ciclo 3 | TIEMPO PROM. 1000 Kg. (Seg.) | |
|----------|---|---|---------|---------|--|-------|
| Nº | DESCRIPCIÓN | | | | | |
| | desde que | hasta que | | | | |
| 1 | se desplaza del batán | Llega a la oficina de la Gerente | 122 | 118 | 120 | 120 |
| 2 | Llega a la oficina de la Gerente | define la cantidad de mezcla a preparar | 65 | 50 | 55 | 60 |
| 3 | define la cantidad de mezcla a preparar. | define porcentajes de la mezcla | 120 | 120 | 150 | 130 |
| 4 | define porcentajes de la mezcla | Llega al Batán | 120 | 122 | 118 | 120 |
| 5 | Llega al Batán | Verifica la existencia de la Materia Prima | 80 | 105 | 85 | 90 |
| 6 | Verifica la existencia de la Materia Prima | termina de bajar los bultos | 1950 | 1930 | 1910 | 1930 |
| 7 | termina de bajar los bultos | termina de pesar todos los bultos a utilizar | 711 | 722 | 727 | 720 |
| 8 | termina de pesar todos los bultos a utilizar | Vuelve al Batán con el Velo recogido. | 1105 | 1110 | 1000 | 1105 |
| 9 | Vuelve al Batán con el Velo recogido. | termina de pesar todo el velo | 120 | 120 | 120 | 120 |
| 10 | termina de pesar todo el velo | abre todos los bultos de materia prima a usar | 600 | 600 | 600 | 600 |
| 11 | abre todos los bultos de materia prima a usar | termina la mezcla | 15200 | 16500 | 16900 | 16200 |
| 12 | termina la mezcla | Las deposita en la basura. | 60 | 60 | 60 | 60 |

Cuadro 26. Tiempos para la preparación de la mezcla

OPERACIÓN: Elaboración Rollo
MÁQUINA: Batán
OPERARIO: José Antonio Riaño

| Nº | ELEMENTO | | ciclo 1 | ciclo 2 | ciclo 3 | TIEMPO PROM. 1 ROLLO (Seg.) |
|----|--|--|---------|---------|---------|-----------------------------------|
| | DESCRIPCIÓN | | | | | |
| | Desde que | Hasta que | | | | |
| 1 | Termina la Mezcla | Prende la máquina | 18 | 18 | 18 | 18 |
| 2 | Prende la máquina | Alimenta el cargador de la máquina | 40 | 35 | 60 | 45 |
| 3 | Alimenta el cargador de la máquina | Enhebra la máquina | 220 | 240 | 215 | 225 |
| 4 | Enhebra la máquina | El rollo se haya procesado un poco. | 16 | 18 | 14 | 16 |
| 5 | El rollo se haya procesado un poco. | Posiciona la varilla de soporte del rollo | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 6 | Posiciona la varilla de soporte del rollo | se obtiene el rollo de material | 290 | 305 | 314 | 303 |
| 7 | se obtiene el rollo de material | Se retira el rollo | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 8 | Se retira el rollo | Lleva el rollo a la báscula | 5 | 6 | 7 | 6 |
| 9 | Lleva el rollo a la báscula | Realiza el pesaje del rollo | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 10 | Realiza el pesaje del rollo | Lleva el rollo al lugar de almacenaje | 5 | 7 | 9 | 7 |
| 11 | Lleva el rollo al lugar de almacenaje | Ubica el rollo en el piso | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 12 | Ubica el rollo en el piso | va hasta donde está el cuaderno de control | 3.5 | 3.5 | 5 | 4 |
| 13 | va hasta donde está el cuaderno de control | Apunta el peso del rollo | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 14 | Apunta el peso del rollo | se ubica nuevamente para enhebrar máquina | 2 | 2 | 2 | 2 |

Cuadro 27. Tiempo elaboración Rollo

OPERACIÓN: Elaboración Cinta
MÁQUINA: Carda
OPERARIO: Luís Carlos Moreno

| Nº | ELEMENTO | | ciclo 1 t.o - %desemp | ciclo 2 t.o - %desemp | ciclo 3 t.o - %desemp | TIEMPO OBSERVADO PROM. 1 TARRO (Seg.) |
|----|--|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| | DESCRIPCIÓN | | | | | |
| | Desde que | Hasta que | | | | |
| 1 | Llega el operario a la máquina | Realizar encendido de la máquina | 16 – 95 % | 16 – 95 % | 16 – 95 % | 16 |
| 2 | Realizar encendido de la máquina | Se calienta la máquina | 900 – 95 % | 900 – 95 % | 900 – 95 % | 900 |
| 3 | Termina el alistamiento | Lleva el rollo a la carda. | 7 – 130% | 15 – 80% | 14 – 90% | 12 |
| 4 | llega el operario con el rollo | Coloca el rollo en la parte posterior de la máquina. | 3 – 100% | 3 – 100% | 3 – 100% | 3 |
| 5 | Coloca el rollo en la parte posterior de la máquina. | Alimenta la carda con el rollo. | 10 – 100% | 18 – 80% | 14 – 120% | 14 |
| 6 | Alimenta Carda con el rollo. | Habilita el paso de material. | 10 – 100% | 10 – 100% | 10 – 100% | 10 |
| 7 | Habilita el paso de material. | Forma la cinta con el velo. | 6 – 100% | 6 - 100% | 12– 100% | 8 |
| 8 | Forma la cinta con el velo. | Alimenta el tarro. | 8 – 100% | 7.5 – 100% | 8.5 – 100% | 8 |
| 9 | Alimenta el tarro | Acomoda la cinta en el tarro. | 3.2 – 100% | 3.2 – 100% | 2.6 – 100% | 3 |
| 10 | Acomoda la cinta en el tarro. | Se termine de procesar el rollo. | 2718 – 100% | 2706 – 100% | 2715 – 100% | 2713 |
| 11 | Se termine de procesar el rollo | Se desmonta el tarro lleno | 12 – 100% | 12 – 100% | 12 – 100% | 12 |
| 12 | Se desmonta el tarro lleno | Se coloca tarro vacío | 5 – 100% | 5 – 100% | 7 – 100% | 6 |

| Nº | ELEMENTO | | ciclo 1 t.o - %desemp | ciclo 2 t.o - %desemp | ciclo 3 t.o - %desemp | TIEMPO PROM. 1 TARRO (Seg.) |
|----|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| | DESCRIPCIÓN | | | | | |
| | Desde que | Hasta que | | | | |
| 13 | Se coloca tarro vacío | Lleva el tarro a lugar de almacenaje. | 9 – 100% | 12 – 80% | 9 – 95% | 10 |
| 14 | Llega al lugar de almacenaje | Ubica el tarro en el piso | 15 – 85% | 15 – 85% | 15 – 85% | 15 |
| 15 | Almacena | Posiciona tarro vacío en la máquina | 7 – 95% | 8 – 80% | 3 – 100% | 6 |
| 16 | Posiciona tarro vacío en la máquina | Quita varilla desocupada | 2 – 100% | 2 – 100% | 2 – 100% | 2 |
| 17 | Quita varilla desocupada | Almacenar varilla | 4 – 95% | 4 – 95% | 4 – 95% | 4 |

Cuadro 28. Tiempos elaboración Cinta

OPERACIÓN Elaboración Pabilo Sencillo

MÁQUINA: Mechera

OPERARIO: Giovanni Pérez

| N° | ELEMENTO | | ciclo 1 t.o - %desemp | ciclo 2 t.o - %desem | ciclo 3 t.o - %desem | T.O PROM. 1 SACA (Seg.) |
|----|---|---|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| | DESCRIPCIÓN | | | | | |
| | Desde que | Hasta que | | | | |
| 1 | se desplaza al lugar de almacenamiento de los tarros | Lleva los tarros a la máquina para su alimentación | 190 –100% | 185-100% | 204 –100% | 193 |
| 2 | Se desplaza hasta el lugar de almacenamiento de las bobinas | Lleva las bobinas vacías a la máquina | 290 –110% | 300 –90% | 283 –100% | 291 |
| 3 | Llega con las bobinas vacías | Coloca bobinas vacías en la máquina | 195 –100% | 200 –100% | 190 –85% | 195 |
| 4 | termina de colocar las bobinas | Enhebra la máquina con la Cinta | 400 –100% | 425 –100% | 435 –100% | 420 |
| 5 | Enhebra la máquina con la Cinta | Enhebra la máquina con el Alma | 62 –100% | 65 –100% | 59 –100% | 62 |
| 6 | Enhebra la máquina con el Alma | Realiza el encendido de la máquina | 30 –100% | 30 –100% | 30 –100% | 30 |
| 7 | Enciende la máquina | Obtiene del Pabilo en las bobinas | 9700 –90% | 10200-90% | 9800-90% | 9900 |
| 8 | Se llenan las bobinas | Se espera que la máquina esté en posición adecuada y se apaga | 160–95% | 150.5-95% | 184.5-95% | 165 |
| 9 | Se apaga la máquina | Corta hilos finales | 180 –100% | 180 –100% | 180 –100% | 180 |
| 10 | Corta hilos finales | Trae Tarros desocupados para depositar la saca. | 36 – 90% | 14 –120% | 40 –85% | 30 |
| 11 | Trae Tarros desocupados para depositar la saca. | Baja la Saca | 255 –95% | 250 –95% | 245 –95% | 250 |
| 12 | Baja la Saca | Lleva las bobinas en el sitio para su almacenaje | 82 –100% | 85 –100% | 76–100% | 81 |
| 13 | Llega a la Enconadora con las bobinas | Almacena | 10–100% | 10–100% | 10–100% | 10 |

Cuadro 29. Tiempos elaboración Pabilo Sencillo

OPERACIÓN: Elaboración Pabilo Retorcido

MÁQUINA: Retorcedora

OPERARIO: Juan Pablo Acevedo

| ELEMENTO | | ciclo 1 t.o - %desemp | ciclo 2 t.o - %desem | ciclo 3 t.o - %desem | TIEMPO OBSERVADO PROM. 1 SACA (Seg.) | |
|----------|---|---|----------------------------|----------------------------|---|------|
| Nº | DESCRIPCIÓN | | | | | |
| | Desde que | Hasta que | | | | |
| 1 | Se traslada a buscar las bobinas | Traslada bobinas a la Retorcedora | 90 -100% | 89-100% | 91-100% | 90 |
| 2 | Traslada bobinas a la Retorcedora | Lleva husos de madera a la máquina | 45-100% | 45-100% | 45-100% | 45 |
| 3 | Lleva husos de madera a la máquina | Realiza el montaje de bobinas | 110-110% | 80-95% | 80-95% | 90 |
| 4 | Realiza el montaje de bobinas | enhebra los dos cabos para retorcido | 165-100% | 162-105% | 168-95% | 165 |
| 5 | enhebra los dos cabos para retorcido | retuerce los dos cabos y enhebrar en el uso de madera | 480-100% | 450-95% | 510-90% | 480 |
| 6 | retuerce los dos cabos y enhebrar en el uso de madera | Realiza el encendido de la máquina | 4-100% | 4-100% | 4-100% | 4 |
| 7 | Realiza el encendido de la máquina | El huso de madera se llena. | 2800-90% | 2920-90% | 2920-90% | 2880 |
| 9 | El huso de madera se llena. | Apaga la máquina | 4-100% | 3-100% | 5-100% | 4 |
| 10 | Apaga la máquina | Corta los hilos para bajar las bobinas | 47-100% | 47-100% | 68-85% | 54 |
| 11 | Corta el hilo | Traslada los husos detrás de la enconadora. | 50 - 95% | 75 - 95% | 61- 95% | 62 |
| 12 | Traslada los husos detrás de la enconadora. | Almacenar | 64- 95% | 49- 100% | 73- 90% | 62 |

Cuadro 30. Tiempos elaboración Pabilo Retorcido

OPERACIÓN: Enconado Pabilo Retorcido para presentación final

MÁQUINA: Enconadora

OPERARIO: Alix María Mendoza

| Nº | ELEMENTO | | ciclo 1 t.o - %desemp | ciclo 2 t.o - %desemp | ciclo 3 t.o - %desemp | TIEMPO OBSERVADO PROM. 1 CONO (Seg.) |
|----|--|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|
| | Desde que | Hasta que | | | | |
| 1 | Se desplaza al lugar de almacenamiento | Traslada el pabilo a la máquina | 15 – 95% | 12 – 95% | 6 – 95% | 11 |
| 2 | Traslada el pabilo a la máquina | Ubica el soporte de las bobinas según sea necesario | 12– 100% | 13– 100% | 20– 90% | 15 |
| 3 | Ubica el soporte | Realiza el montaje de la bobina o el huso. | 4– 100% | 5– 100% | 3– 100% | 4 |
| 4 | Realiza el montaje de la bobina o el huso. | Encuentra la punta del hilo | 6– 90% | 2– 100% | 1– 100% | 3 |
| 5 | Encuentra la punta | Enhebra la máquina | 6– 100% | 6– 100% | 6– 100% | 6 |
| 6 | Enhebra la máquina | Selecciona cono | 10– 85% | 8– 90% | 6– 95% | 8 |
| 7 | Selecciona cono | Saca el soporte del cono | 2– 100% | 2– 100% | 2– 100% | 2 |
| 8 | Saca el soporte del cono | Realiza montaje del cono | 10– 90% | 10– 90% | 13– 100% | 11 |
| 9 | Realiza montaje del cono | Entra el soporte del cono | 2– 100% | 2– 100% | 2– 100% | 2 |
| 10 | Entra el soporte del cono | Enciende la máquina | 2– 100% | 2– 100% | 2– 100% | 2 |
| 11 | Enciende la máquina | realiza el enconado del pabilo | 590– 90% | 670-100% | 600– 95% | 660 |

| ELEMENTO | | ciclo 1 t.o - %desemp | ciclo 2 t.o - %desemp | ciclo 3 t.o - %desemp | TIEMPO OBSERVADO PROM. 1 CONO (Seg.) | |
|----------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|----|
| Nº | DESCRIPCIÓN | | | | | |
| | Desde que | Hasta que | | | | |
| 12 | realiza el enconado del pabilo | Retira cono del sistema giratorio | 2- 100% | 2- 100% | 2- 100% | 2 |
| 13 | Retira cono del sistema giratorio | Desmonta el cono | 3- 95% | 1- 100% | 5- 90% | 3 |
| 14 | Desmonta el cono | Ubica el cono en el piso | 14- 100% | 14- 100% | 17- 100% | 15 |

Cuadro 31. Tiempos elaboración Pabilo Retorcido

OPERACIÓN: Enconado Pabilo Sencillo para presentación final
 MÁQUINA: Enconadora
 OPERARIO: Alix María Mendoza

| ELEMENTO | | | ciclo 1 t.o - %desemp | ciclo 2 t.o - %desemp | ciclo 3 t.o - %desemp | TIEMPO OBSERVADO PROM. 1 CONO (Seg.) |
|----------|--|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|
| Nº | DESCRIPCIÓN | | | | | |
| | Desde que | Hasta que | | | | |
| 1 | Se desplaza al lugar de almacenamiento | Traslada el pabilo a la máquina | 15-90% | 12-100% | 6-90% | 11 |
| 2 | Traslada el pabilo a la máquina | Ubica el soporte de las bobinas según sea necesario | 12-100% | 13-95% | 20-90% | 15 |
| 3 | Ubica el soporte | Realiza el montaje de la bobina o el huso. | 4-100% | 5-100% | 3-100% | 4 |
| 4 | Realiza el montaje de la bobina o el huso. | Encuentra la punta del hilo | 4-95% | 2-95% | 3-95% | 3 |
| 5 | Encuentra la punta | Enhebra la máquina | 6-100% | 6-100% | 6-100% | 6 |
| 6 | Enhebra la máquina | Selecciona cono | 7-90% | 8-90% | 9-90% | 8 |
| 7 | Selecciona cono | Saca el soporte del cono | 2-100% | 2-100% | 2-100% | 2 |
| 8 | Saca el soporte del cono | Realiza montaje del cono | 10-95% | 11-95% | 12-95% | 11 |
| 9 | Realiza montaje del cono | Entra el soporte del cono | 2-100% | 2-100% | 2-100% | 2 |
| 10 | Entra el soporte del cono | Enciende la máquina | 2-100% | 2-100% | 2-100% | 2 |
| 11 | Enciende la máquina | realiza el enconado del pabilo | 1260-95% | 1320-90% | 1200-100 | 1260 |
| 12 | realiza el enconado del pabilo | Retira cono del sistema giratorio | 2-100% | 2-100% | 2-100% | 2 |
| 13 | Retira cono del sistema giratorio | Desmonta el cono | 2-95% | 4-95% | 3-95% | 3 |
| 14 | Desmonta el cono | Ubica el cono en el piso | 14-100% | 14-100% | 17-100% | 15 |

Cuadro 32. Tiempos elaboración Pabilo Sencillo

OPERACIÓN: Elaboración Bolsa
 MÁQUINA: Selladora
 OPERARIO: Campo Elías Méndez

| N° | ELEMENTO DESCRIPCIÓN | | ciclo 1 t.o - %desemp | ciclo 2 t.o - %desemp | ciclo 3 t.o - %desemp | TIEMPO OBSERVADO PROM. 1 BOLSA (Seg.) |
|----|---|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|
| | Desde que | Hasta que | | | | |
| 1 | Inicia la Búsqueda del tubo de plástico | Encuentra el tubo con plástico. | 3-100% | 4-100% | 5-100% | 4 |
| 2 | Encuentra el tubo con plástico. | Toma las tijeras. | 3,5- 100% | 4,6- 90% | 4,5- 95% | 4,2 |
| 3 | Toma las tijeras. | Conecta la selladora. | 3,2-100% | 3,6-100% | 3,7-100% | 3,5 |
| 4 | Conecta la selladora. | Ubica la marca en el piso. | 3,3- 95% | 3,6- 95% | 3- 95% | 3,3 |
| 5 | Ubica la marca en el piso. | Desenrolla hasta la medida. | 5-100% | 5,6-100% | 6,5-100% | 5,7 |
| 6 | Desenrolla hasta la medida. | Corta por la medida. | 5,1- 95% | 5,1- 95% | 5,4- 95% | 5,2 |
| 7 | Corta por la medida | Toma el pedazo y se levanta. | 2,1-100% | 1,8-100% | 2,1-100% | 2 |
| 8 | Toma el pedazo y se levanta. | Va hasta la selladora. | 2-100% | 2,3-100% | 2,6-100% | 2,3 |
| 9 | Va hasta la selladora. | Coloca un extremo de la bolsa en la selladora. | 3,5-100% | 4,9-90% | 3,9-95% | 4,1 |
| 10 | Coloca un extremo de la bolsa en la selladora. | Presiona con el pie, el pedal de la parte inferior de la máquina. | 0,9-100% | 0,9-100% | 1,5-100% | 1,1 |
| 11 | Presiona con el pie, el pedal de la parte inferior de la máquina. | Que selle. | 3-100% | 3-100% | 3-100% | 3 |
| 12 | Que selle. | Termina de repetir el sellado de la bolsa. | 3,6-100% | 4,5-100% | 4,2-100% | 4,1 |
| 13 | Termina de repetir el sellado de la bolsa. | Retira y almacena. | 2-100% | 2-100% | 2-100% | 2 |

Cuadro 33. Tiempos Elaboración Bolsa

OPERACIÓN: Almacenamiento

MÁQUINA: N.A

OPERARIO: Campo Elías Méndez

| ELEMENTO | | ciclo 1 | ciclo 2 | ciclo 3 | TIEMPO PROM. 1 PACA (Seg.) | |
|----------|--------------------------------|---|----------|----------|----------------------------------|---------|
| Nº | DESCRIPCIÓN | t.o - | t.o - | t.o - | | |
| | Desde que | Hasta que | %desemp | %desemp | | %desemp |
| 1 | Se dirige a la Enconadora | Traslada los conos a la bodega | 46-5% | 58-105% | 58-100% | 54 |
| 2 | Traslada los conos a la bodega | Clasifica por referencia | 30-100% | 39-90% | 39-95% | 36 |
| 3 | Clasifica por referencia | Empaca | 186-100% | 175-100% | 179-100% | 180 |
| 4 | Empaca | Pesa | 125-95% | 135-95% | 115-95% | 125 |
| 5 | Pesa | Amarra | 30-100% | 40-95% | 47-90% | 39 |
| 6 | Amarra | Marca la paca con el número consecutivo y con el peso | 9-100% | 10-100% | 11-100% | 10 |
| 7 | Marca la paca | Almacena | 9-95% | 15-95% | 12-95% | 12 |

Cuadro 34. Tiempos Almacenamiento

✓ **TIEMPOS ASIGNADOS POR ELEMENTOS**

En el siguiente cuadro, se podrá apreciar el resume de los tiempos asignados a cada actividad y el tiempo de ciclo total, que corresponde a la suma de todo.

Finalmente, se calculará el tiempo tipo del ciclo de trabajo incrementando el tiempo asignado total, con el suplemento por contingencias sobre la jornada de trabajo (no sobre el tiempo asignado) seleccionado para la empresa (2%)

| PROCESO | TIEMPO PROMEDIO OBSERVADO | TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO | SUPLEMENTOS POR NECESIDADES PERSONALES | TIEMPO ASIGNADO |
|----------------|---------------------------|-----------------------------|--|-------------------|
| MEZCLA | 21,255" | 21,255" | 16 | 24,656" |
| BATÁN | 655" | 655" | 29 | 845" |
| CARDA | 3742" | 3792" | 34 | 5,082" |
| MECHERA | 11,807" | 12,639" | 34 | 16,937" |
| RETORCEDORA | 3,936" | 4,253" | 36 | 5,784" |
| ENCONADO 2-1 | 744" | 780" | 23 | 960" |
| ENCONADO 1-1 | 1,344" | 1,410" | 23 | 1,735" |
| BOLSA | 44.5" | 45.34" | 23 | 54.86" |
| ALMACENAMIENTO | 456" | 467" | 24 | 580" |
| TOTAL | | | | 56,633.86" |

Cuadro 35. Tiempos asignado total

Tiempo asignado total= 56,633.86 Segundos.

✓ **TIEMPO DE CICLO**

Teniendo en cuenta el 2% de Contingencia asignado para toda la empresa se tiene que:

Tiempo Tipo para el ciclo de trabajo= $56,633.86 / (1-.02) = 57,789.7$ Segundos

✓ **CAPACIDAD DE LA PLANTA**

- Capacidad Ideal

| PROCESO | CAPACIDAD IDEAL | CAPACIDAD IDEAL |
|----------------|-------------------|--------------------|
| MEZCLA | 28,800" / 21,255" | 1 Mezcla / turno |
| BATÁN | 28,800" / 655" | 43 Rollos / turno |
| CARDA | 28,800" / 3742" | 7 Tarros / turno |
| MECHERA | 28,800" / 11,807" | 2 Sacas / turno |
| RETORCEDORA | 28,800" / 3,936" | 7 Sacas / turno |
| ENCONADO 2-1 | 28,800" / 744" | 38 Conos / turno |
| ENCONADO 1-1 | 28,800" / 1,344" | 20 Conos / turno |
| BOLSA | 28,800" / 44.5" | 647 Bolsas / turno |
| ALMACENAMIENTO | 28,800" / 456" | 63 Pacas / turno |

Cuadro 36. Capacidad ideal inicial

- Capacidad Real

| PROCESO | Suplementos por actividades periódicas (seg.) | HR REALES |
|----------------|---|-----------|
| MEZCLA | 2,340 | 26,460" |
| BATÁN | 4,347 | 24,453" |
| CARDA | 3,559 | 25,241" |
| MECHERA | 2,532 | 26,268" |
| RETORCEDORA | 2,040 | 26,760" |
| ENCONADORA | 2,160 | 26,640" |
| BOLSA | 1,440 | 27,900" |
| ALMACENAMIENTO | 1,440 | 27,360" |

Cuadro 37. Horas Reales trabajadas

| PROCESO | CAPACIDAD REAL | CAPACIDAD REAL |
|----------------|-------------------|--------------------|
| MEZCLA | 26,460" / 21,255" | 1 Mezcla / turno |
| BATÁN | 24,453" / 655" | 37 Rollos / turno |
| CARDA | 25,241" / 3792" | 6 Tarros / turno |
| MECHERA | 26,268" / 12,639" | 2 Sacas / turno |
| RETORCEDORA | 26,760" / 4,253" | 6 Sacas / turno |
| ENCONADO 2-1 | 26,640" / 780" | 34 Conos / turno |
| ENCONADO 1-1 | 26,640" / 1,410" | 18 Conos / turno |
| BOLSA | 27,900" / 45.34" | 615 Bolsas / turno |
| ALMACENAMIENTO | 27,360" / 467" | 59 Pacas / turno |

Cuadro 38. Capacidad Real inicial

- Capacidad Real con suplementos

| PROCESO | HR REALES | TIEMPO ASIGNADO | CAPACIDAD REAL CON SUPLEMENTOS (HR REAL/T ASIGNADO) |
|----------------|-----------|-----------------|---|
| MEZCLA | 26,460" | 24,656" | 1 Mezcla / turno |
| BATÁN | 24,453" | 845" | 28 Rollos / turno |
| CARDA | 25,241" | 5,082" | 4 Tarros/ turno |
| MECHERA | 26,268" | 16,937" | 1 Sacas / turno |
| RETORCEDORA | 26760 | 5,784" | 4 Sacas / turno |
| ENCONADO 2-1 | 26640 | 960" | 27 Conos / turno |
| ENCONADO 1-1 | 26640 | 1,735" | 15 Conos / turno |
| BOLSA | 27900 | 54.86" | 508 Bolsas / turno |
| ALMACENAMIENTO | 27360 | 580" | 47 Pacas / turno |

Cuadro 39. Capacidad Real inicial con suplementos

Finalizado el estudio, adicionalmente a lo descrito en el cuadro anterior, se pudo concluir que los 500.21 Kg. que terminan de los 1000 Kg. iniciales, se procesan en 6 turnos de ocho horas en la enconadora.

5. MEJORAMIENTO DE LAS TÉCNICAS DE MANUFACTURA

Hasta esta parte del libro se ha estado preparando el entorno para la meta primaria: el mejoramiento real de la productividad, como consecuencia de la mejora de los procesos. La palabra mejoramiento, describe e identifica los métodos que generan un cambio positivo en lo que se refiere a efectividad, eficiencia y adaptabilidad.²⁰

Existen tres etapas básicas para el mejoramiento. La primera es de conocimiento, realizada durante todo lo ejecutado hasta el momento, seguida por la etapa de análisis, y por último la etapa de mejoramiento. Estas dos últimas se realizarán en éste capítulo, siguiendo algunos principios de la modernización²¹, para lo cual se ejecutarán actividades como, eliminación de errores del proceso, mejoramiento de la eficiencia en el uso de los equipos, estandarización, selección y entrenamiento de los empleados.

El procedimiento a utilizar para el mejoramiento de las técnicas de manufactura, se compone de las siguientes etapas fundamentales:

- ✓ **Examinar** los hechos registrados con espíritu crítico, preguntándose si se justifica lo que se hace, según el propósito de la actividad; el lugar donde se lleva a cabo; el orden en que se ejecuta; quién la ejecuta, y los medios

²⁰ Harrington, H. James. Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. Pág. 147.

²¹ Harrington, H. James. Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. Cap. 6.

empleados.

- ✓ **Establecer** el método más económico, teniendo en cuenta todas las circunstancias y utilizando las diversas técnicas de gestión así como los aportes de dirigentes, supervisores, trabajadores y otros especialistas, cuyos enfoques deben analizarse y discutirse.
- ✓ **Evaluar** los resultados obtenidos con el nuevo método en comparación con la cantidad de trabajo necesario y establecer un tiempo tipo.
- ✓ **Definir** el nuevo método y el tiempo correspondiente, y presentar dicho método, ya sea verbalmente o por escrito, a todas las personas a quienes concierne, utilizando demostraciones.
- ✓ **Implantar** el nuevo método formando a las personas interesadas, como práctica general aceptada con el tiempo fijado.

Las acciones encaminadas al mejoramiento deben ser concebidas con criterios que permitan resultados con:

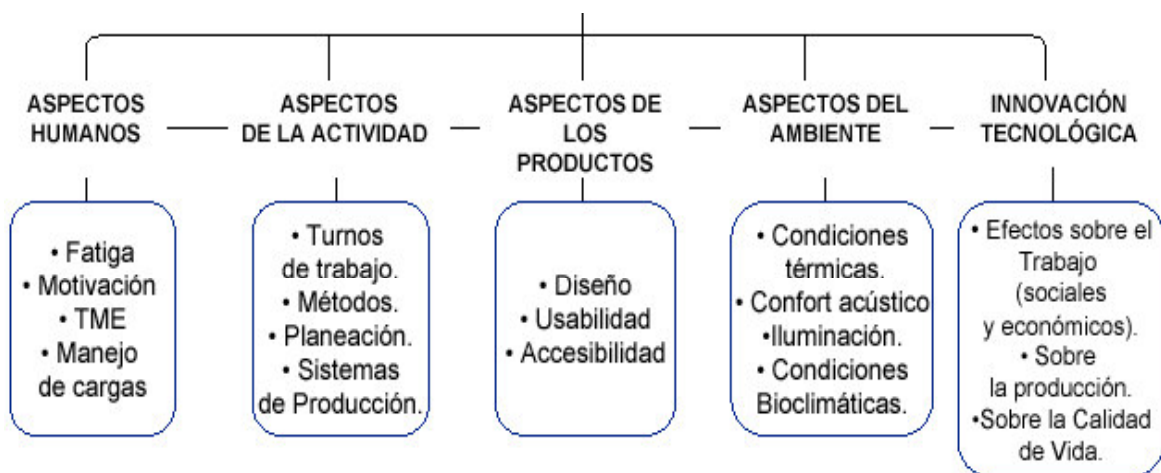


Figura 12. Acciones de Mejoramiento

A continuación, teniendo presente los porcentajes de Mermas encontrado, el gran impacto que se generaría si se logra disminuir, entendiendo que las mejoras en el proceso de Mezcla van más allá del procedimiento de preparación, y con el propósito de no mejorar lo que después se va a eliminar, se estudiará la posibilidad de establecer una nueva mezcla.

5.1. PLAN DE TRABAJO

Todo lo mencionado y realizado hasta el momento, no tendría sentido ni valor significativo para la empresa si no se realiza un plan de trabajo para mejorar las debilidades, explotar sus fortalezas y el posicionamiento de la empresa en el mercado. Por esta razón se presentan a continuación una serie de actividades, aunque no consecutivas, muy importantes.

- ✓ Mejorar la parte administrativa de la empresa lo cual generaría un mejor funcionamiento de la empresa, también la administración debería hacer una labor de búsqueda de mejores proveedores y de clientes que sea conveniente para la empresa.

- ✓ Realizar una corrida con cada una de las mezclas conocidas, para conocer los porcentajes de desperdicio que cada una genera, los costos en los que se incurre y la calidad de salida que genera, con el fin de escoger la mezcla óptima y convertirla en un estándar.

5.2. Análisis de Materias Primas

Recordemos que cuando se realizó el estudio de despilfarro, se obtuvo un porcentaje del 40% correspondiente a la Merma de la mezcla. A continuación se describirán las actividades realizadas y los resultados obtenidos.

El análisis inició con la comparación del Pabilo con el de la competencia, quedando claro que los materiales usados eran diferentes.

También se contactaron empresas comercializadoras de algodón, como textileras y desmotadoras. Las propuestas en cuanto a precio y calidad resultaron muy alentadoras, motivando la realización de pruebas reales en planta.

Antes de seguir, y para entender más, la finalidad y características mínimas de la mezcla se indagó a cerca del objetivo de cada material que se usa y la existencia de otras posibles clases de algodón. Reuniendo la siguiente información.

- ✓ Existe un material llamado Cárcamo que no necesita mezclarse y es más económico y la oferta es estable.
- ✓ La Cotonia es también conocida comercialmente como Chapón, abriendo nuevas posibilidades de proveedores. Además éste es el producto más liviano. Si por el contrario, lo que se desea es darle peso, el material adecuado es el Cárcamo.
- ✓ Existen varios tipos de alma con diferentes resistencias y pesos. A su vez, el pabilo queda totalmente retorcido sobre el Alma, quitándole importancia al color del hilo. Rompiendo un paradigma de la empresa.

A continuación, se presentan los resultados de las pruebas realizadas y las respectivas mezclas.

5.2.1. Resultados obtenidos en producción

- ✓ Primera mezcla

| MATERIA PRIMA | Kg. |
|--------------------|-------------|
| NOIL | 40 |
| ALGODÓN RECUPERADO | 330 |
| POLIÉSTER | 7 |
| CHAPÓN | 418 |
| BAJO CARDAS | 92 |
| VELO | 100 |
| PABILO | 13 |
| TOTAL | 1000 |

Cuadro 40. Mezcla #1

Se obtuvieron, 45 rollos en el Batán, con un peso total de **813.165 Kg**. Incluyendo el peso de las varillas, donde se enrolla el algodón.

El peso promedio de cada varilla es de 1.27Kg. Para un total de 57.15Kg (1.27Kg.*45varillas) reduciendo a **756.015Kg** el peso neto de la mezcla obtenida del batán.

El peso restante de la mezcla (1000Kg – 756.015Kg) **243.985Kg**, es lo que se obtienen como desperdicio. Correspondiendo a un **24.39%** de desperdicio o merma en el Batán.

- ✓ Segunda mezcla

| MATERIA PRIMA | Kg. |
|--------------------|-------------|
| NOIL | 50 |
| ALGODÓN RECUPERADO | 410 |
| POLIÉSTER | 7 |
| CHAPÓN | 330 |
| BAJO CARDAS | 90 |
| VELO | 100 |
| PABILO | 13 |
| TOTAL | 1000 |

Cuadro 41. Mezcla #2

Se obtuvieron, 46 rollos, con un peso total de **812.74Kg**.

Recordando que el peso promedio de cada varilla es de 1.27Kg. La reducción del peso obtenido es de 58.42Kg (1.27Kg.*46varillas) para un total de **754.32Kg**.

Obteniéndose un desperdicio de (1000Kg – 754.32Kg)= **245.68Kg**. Que corresponde a un **24.56%** de desperdicio en el Batán.

✓ La tercera mezcla fue la siguiente

| MATERIA PRIMA | Kg. |
|---------------|--------------|
| POLIÉSTER | 10.5 |
| CÁRCAMO | 200 |
| TOTAL | 210.5 |

Cuadro 42. Mezcla #3

De la mezcla se obtuvieron, 13 rollos, con un peso total de **201.887Kg**.

Con la reducción del peso de las varillas que fue de 16.51Kg (1.27Kg.*13varillas) el peso total de los rollos fue de **185.377Kg**.

Obteniéndose un desperdicio de (210.5Kg – 185.377Kg) **25.123Kg**. Que corresponde a un **11.93%** de desperdicio en el Batán.

✓ Cuarta mezcla

| MATERIA PRIMA | Kg. |
|--------------------|-------------|
| NOIL | 50 |
| ALGODÓN RECUPERADO | 440 |
| POLIÉSTER | 10 |
| CHAPÓN | 410 |
| BAJO CARDAS | 90 |
| PABILO | 13 |
| TOTAL | 1013 |

Cuadro 43. Mezcla #4

De la mezcla se obtuvieron, 48 rollos, con un peso total de **852.65Kg**.

Recordando que el peso promedio de cada varilla es de 1.27Kg. La reducción del peso es de 60.96Kg (1.27Kg.*48varillas) para un peso neto de **791.69Kg**.

Obteniéndose un desperdicio de (1013Kg – 791.69Kg) **221.31Kg**. Que corresponde a un **21.85%** de desperdicio en el Batán.

En el siguiente cuadro resumen, se muestran los resultados de las Mermas resultantes de todas las pruebas realizadas. Incluyendo las anteriormente descritas.

Para efectos de registro, las mezclas serán llamadas de la siguiente manera.

En la que se usa Cárcamo, se le dio el nombre de Reprotex, empresa seleccionada como proveedora de dicha materia prima. La otra mezcla, por tener un porcentaje significativo de algodón recuperado, recibirá dicho nombre.

| MEZCLA | CANTIDAD (Kg.) | MERMA |
|----------------------|----------------|--------|
| ALGODÓN RECUPERADO 1 | 1000 | 24.40% |
| ALGODÓN RECUPERADO 2 | 1000 | 24.57% |
| ALGODÓN RECUPERADO 3 | 1305 | 25.26% |
| ALGODÓN RECUPERADO 4 | 1013 | 21.85% |
| ALGODÓN RECUPERADO 5 | 1013 | 19.34% |
| REPROTEX 1 | 1087.5 | 16.49% |
| REPROTEX 2 | 210.5 | 11.93% |
| REPROTEX 3 | 1118 | 14.37% |

Cuadro 44. Resumen Mezclas Experimentadas.

5.2.2. Observaciones

- ✓ Se comprobó la mala selección de la mezcla manejada. En ninguna de las mezclas probadas se encontraron porcentajes tan altos de merma como los presentados con la Materia Prima que trabaja la empresa normalmente.

- ✓ Se puede observar que al cambiar de mezcla, de siete materias primas a sólo dos, el desperdicio o la merma presentada baja de 40% a sólo un 14.26% en promedio y se mejora la calidad del producto.
- ✓ El peso de las varillas es un promedio, debido a que no todas pesan igual.
- ✓ Esto sucedió paralelo al cambio de administración, donde se aprovechó para capacitar a los nuevos operarios en todas las máquinas. Mejora que se detallará más adelante

Terminado el análisis de la materia prima y en espera de la decisión de la Gerencia sobre el cambio de Mezcla, se prosiguió con la aplicación de algunos de los principios de Modernización.

5.3. ELIMINACIÓN DE LA BUROCRACIA Y DUPLICACIÓN

El mayor inconveniente en el tema de Burocracia, se hace evidente ante la incapacidad para delegar y la necesidad de controlar en exceso de información por parte de la Gerencia, consecuencia de la inexistencia de personal capacitado para delegar las diferentes actividades.

Como ya se había dejado ver, en Hilazas y Pabilo Ltda., ocurre el efecto contrario a muchas empresas. La documentación y procesos administrativos son demasiado sencillos.

La falta de departamentos especializados en temas como Producción, Compras, Finanzas, y demás, hace que la duplicación y la Burocracia no sea un tema de preocupación en el área administrativa.

Contrario a lo mencionado, en el área productiva, a pesar del conocimiento y experiencia de los operarios, éstos aún se ven atados a decisiones de Gerencia que podrían ser más efectivas al ser tomadas por ellos mismos. Por este motivo, y con el objetivo claro de reducir los tiempos de producción, se decidió reunir al personal operativo para analizar gráfica y directamente, los procedimientos para cada actividad, usando la herramienta de Estudio de Métodos descrita a continuación.

5.4. ESTUDIO DE MÉTODOS

“La ingeniería de métodos es la rama de la ciencia que se encarga del análisis y optimización de los métodos de trabajo; del diseño de los puestos de trabajo; de la planeación, medición y mejoramiento de la productividad; de la elaboración de procedimientos y estándares que permitan mantener los niveles de calidad deseados y de vigilar que éstos se cumplan, así como de procurar que los trabajadores sean remunerados adecuadamente de acuerdo con su desempeño”²².

Investigar y perfeccionar las operaciones en el lugar de trabajo no es nada nuevo; los buenos dirigentes lo están haciendo desde que se organizó por primera vez el esfuerzo humano para acometer grandes empresas. Siempre ha habido dirigentes de extraordinaria capacidad “genios” que logran realizar notables progresos, pero, lamentablemente, ningún país parece poseer un número adecuado de dirigentes competentes. De ahí la gran utilidad del estudio del trabajo, pues aplicando sus procedimientos sistemáticos un dirigente puede lograr resultados equiparables, e incluso superiores, a los obtenidos en otras épocas por hombres geniales pero

²²Copias clase métodos y tiempos, colección Desarrollo Empresarial, pp. 109

menos sistemáticos.

La investigación sistemática requiere tiempo y, por eso, en todas las empresas, salvo en las más pequeñas, las personas que mandan no son las más recomendables para encargarse del estudio del trabajo. El director de una fábrica o el jefe de un taller, por competentes que sean, difícilmente disponen de suficiente tiempo sin interrupciones, mientras cumplen su labor cotidiana con sus múltiples problemas humanos y materiales, para dedicarlo enteramente al estudio de una sola actividad de la fábrica. Por eso les es casi imposible conocer todos los datos sobre lo que está sucediendo en tal actividad. Ahora bien, sin todos los datos es imposible estar seguro de que las modificaciones que se hacen se basan en información exacta y van a surtir efecto.

Para enterarse a fondo de lo que ocurre en el lugar o zona donde se trabaja es indispensable estudiar y observar continuamente, y por sí mismo, el desarrollo de las actividades. Esto significa que el estudio del trabajo deberá encomendarse siempre a quien pueda dedicarse a él exclusivamente y sin ejercer funciones de dirección, a alguien que pertenezca a la línea jerárquica asesora y no de mando. El estudio del trabajo es un servicio a los directores y mandos intermedios.

Las principales ventajas del estudio del trabajo son:

- ✓ Es un medio para aumentar la productividad de una industria o instalación mediante la reorganización del trabajo, método que normalmente requiere poco o ningún desembolso de capital para instalaciones o equipo.
- ✓ Es sistemático, de modo que no se puede pasar por alto ninguno de los factores que influyen en la eficacia de una operación, ni al analizar las prácticas existentes ni al crear otras nuevas, y que se recogen todos los datos relacionados con la operación.

- ✓ Es el método más exacto conocido hasta ahora para establecer normas de rendimiento, de las que dependen la planificación y el control eficaces de la producción.
- ✓ Puede contribuir a la mejoría de la seguridad y las condiciones de trabajo al poner de manifiesto las operaciones riesgosas y establecer métodos seguros para efectuar las operaciones.
- ✓ Las economías resultantes de la aplicación correcta del estudio del trabajo comienzan de inmediato y continúan mientras duren las operaciones en su forma mejorada.
- ✓ Es un instrumento que puede ser utilizado en todas partes. Dará buen resultado dondequiera que se realice trabajo manual o funcione una instalación.
- ✓ Es relativamente poco costoso y de fácil aplicación.
- ✓ Es uno de los instrumentos de investigación más penetrantes de que dispone la dirección. Por eso es un arma excelente para atacar las fallas de cualquier organización, ya que al investigar un grupo de problemas se van descubriendo las deficiencias de todas las demás funciones que repercuten en ellos.

El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemáticos de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras.

Mejorar un proceso significa hacerlo más eficiente empleando el mínimo de recursos y obteniendo los mismos o mejores definir resultados.

5.4.1. Análisis método actual

Con los diagramas de flujo del proceso actual ya realizados, se comenzó esta etapa con la divulgación de los diagramas directamente con el personal, logrando visualizar actividades a mejorar y a eliminar.

La Gerencia al igual que hasta el momento, ha sido de gran apoyo, una vez más acogen las ideas aportadas por los operarios y la Autora, dando mayor importancia al trabajador. Unido a esto, la participación de todo el personal y no sólo de los seleccionados para analizar su forma de trabajar.

Con esta actividad también se logró identificar las diferentes actividades que se realizan repetidamente en diferentes partes del proceso.

5.5. SIMPLIFICACIÓN DEL PROCESO

Simplificación es otro concepto importante de la modernización. El incremento de la complejidad genera dificultades crecientes en todas las partes, a medida que las actividades, las decisiones, las relaciones y la información esencial se hacen más difíciles de comprender y manejar los procesos. Por lo que el objetivo es hacer todo más fácil de aprender y de comprender.

A continuación, se mencionarán los principales cambios que se pueden efectuar en cada proceso, los cuales llevarán a nuevos métodos de trabajo.

- ✓ Elaboración de la Mezcla

La Gerencia debe acceder a seguir usando la nueva mezcla por un periodo de tiempo más largo para analizar más detalladamente sus resultados. También se sugirió seguir manejando los porcentajes de la muestra.

- ✓ Elaboración del Rollo en el Batán

Se debe buscar un mecanismo para que sea la máquina quien establezca el tamaño del rollo y no, el operario. Con esto se lograría eliminar el registro del pesaje al final de la operación, con el objetivo de disminuir esta actividad únicamente a alimentar el cargador, desmontar y ubicar el rollo.

- ✓ Elaboración de la Cinta en las Cardas

Se debe revisar la medida de producción de este proceso. Así como el área para el almacenamiento del material.

Se buscará una nueva forma para el traslado del tarro vacío, para evitar el desperdicio de material en ese momento.

- ✓ Elaboración del Pabilo Sencillo en la Mechera

Se deberá buscar una mejor utilización del contador. Una opción, es determinar el número de vueltas que debe dar para definir el tamaño de la Saca.

La actividad de traslado de las bobinas deberá realizarse en otro momento, para disminuir los tiempos. De tal forma que el operario traslade las bobinas vacías antes de terminada la saca y transportar el material procesado después de iniciada la siguiente.

- ✓ Elaboración del Pabulo Retorcido y Enconado

Se decidió unir estos dos procesos debido a que los cambios y propuestas surgieron básicamente en el transporte del material.

Se deberán acondicionar carros transportadores, eliminar el proceso repetitivo y manual.

5.5.1. Construcción Nuevo Método

Gracias al análisis detallado realizado en la primera etapa, y con el aval de la Gerencia para delegar funciones y responsabilidades a los operarios, se elaboró la siguiente propuesta para cada proceso.

Cuadro 45. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO

| INFORMACIÓN GENERAL | | DESCRIPCIÓN | |
|---------------------------|-------------------|------------------|----------------|
| ELABORACIÓN MEZCLA | | ACTIVIDAD | SÍMBOLO |
| | | Operación | ○ |
| | | Transporte | ⇒ |
| | | Espera | D |
| Inicia | MATERIA PRIMA | Inspección | □ |
| Termina | MEZCLA A PROCESAR | Almacén | ▽ |
| Lugar | SECCIÓN BATÁN | | |





| DESCRIPCIÓN | SÍMBOLO | | | | | OBSERVACIONES |
|----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|--|
| | ○ | ⇒ | D | □ | ▽ | |
| Bajar bultos de algodón | | | | | | El operario los debe bajar con las manos. |
| Destapar los bultos | | | | | | Abrir las pacas de algodón en el sitio de la mezcla. |
| realizar de la mezcla de algodón | | | | | | Intercalar las diferentes clases de algodón. |
| Botar los empaques de las pacas | | | | | | |
| TOTAL | 2 | 1 | - | - | - | |






Cuadro 46. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO

| INFORMACIÓN GENERAL | | DESCRIPCIÓN | |
|---|-------------------|-------------|---------|
| ELABORACIÓN DE ROLLO EN EL BATÁN | | ACTIVIDAD | SÍMBOLO |
| | | Operación | ○ |
| | | Transporte | ⇒ |
| Inicia | MEZCLA A PROCESAR | Espera | D |
| Termina | ROLLOS | Inspección | □ |
| Lugar | BATÁN | Almacén | ▽ |

| DESCRIPCIÓN | SÍMBOLO | | | | | OBSERVACIONES |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|--|
| | ○ | ⇒ | D | □ | ▽ | |
| Prender máquina | | | | | | Sólo un operario sabe su funcionamiento. |
| Alimentar cargador de la máquina | | | | | | No saben cada cuanto debe ser. Toca estar pendiente. |
| Enhebrar la máquina | | | | | | La sección donde pasa la Napa, y donde se obtiene el rollo. |
| Esperar que el rollo se haya procesado un poco. | | | | | | Se debe haber enrollado sobre el soporte hueco giratorio. |
| Posicionar la varilla de soporte del rollo | | | | | | En la cavidad del soporte giratorio |
| Obtener rollo de material | | | | | | Definido por las poleas. En este tiempo debe ir a cargar la máquina. |
| Retirar | | | | | | Halar de la varilla. Quedando esta como soporte del rollo. |
| Llevar rollo a lugar de almacenaje | | | | | | Se almacenan en espera que sean llevados al proceso de las cardas. |
| Ubicar el rollo en el piso | | | | | | No tiene secuencia de posicionamiento definida. |
| Ubicarse nuevamente para enhebrar máquina | | | | | | Donde se obtiene el rollo |
| TOTAL | 5 | 2 | 2 | - | 1 | |

Cuadro 47. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO

| INFORMACIÓN GENERAL | | DESCRIPCIÓN | |
|------------------------------|-------------------|------------------|---|
| OBTENCIÓN DE LA CINTA | | ACTIVIDAD | SÍMBOLO |
| | | Operación |  |
| | | Transporte |  |
| Inicia | ROLLOS DEL BATAN | Espera |  |
| Termina | CINTA (EN TARROS) | Inspección |  |
| Lugar | CARDAS | Almacén | |

| DESCRIPCIÓN | SÍMBOLO | | | | | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|--|
| |  |  |  |  |  | |
| Realizar encendido de la máquina | | | | | | |
| Alistamiento | | | | | | Dejar encendida la máquina sin usarla. |
| Llevar rollo a la carda. | | | | | | Del Batán a la parte trasera de la Carda |
| Colocar el rollo en la parte posterior de la maquina. | | | | | | Horizontalmente |
| Alimentar la carda con el rollo. | | | | | | Alimentación en la parte posterior de la máquina |
| Habilitar el paso de material. | | | | | | Girar la palanca al lado izq. de la máquina |
| Formar la cinta con el velo. | | | | | | Conducirlo por el orificio guía. |
| Alimentar el tarro. | | | | | | Conducir la cinta para que el mecanismo la deposite en el tarro |
| Acomodar la cinta en el tarro. | | | | | | Empujar la cinta hacia el fondo del tarro en repetidas ocasiones durante el procesamiento. |
| Espera que se termine de procesar el rollo | | | | | | Inspecciona y trae el tarro desocupado. |
| Desmontar tarro lleno | | | | | | Bajar tarro del soporte giratorio. |
| Colocar tarro vacío | | | | | | Sobre el soporte giratorio |
| Llevar el tarro lleno a lugar de almacenaje. | | | | | | Quitar tarro del soporte giratorio. |
| Almacenar. | | | | | | Ubicar el tarro en la zona demarcada para tal fin |
| Quitar varilla desocupada | | | | | | Parte trasera de la máquina. |
| Almacenar varilla | | | | | | Verticalmente recostadas sobre la pared. |
| TOTAL | 8 | 4 | 1 | 1 | 2 | |

Cuadro 48. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO

| INFORMACIÓN GENERAL | | DESCRIPCIÓN | |
|--|------------------------------|------------------|----------------|
| ELABORACIÓN DEL PABILO SENCILLO | | ACTIVIDAD | SÍMBOLO |
| | | Operación | ○ |
| | | Transporte | ⇒ |
| Inicia | CINTA (EN TARROS) | Espera | ▷ |
| Termina | PABILO SENCILLO (EN BOBINAS) | Inspección | □ |
| Lugar | MÁQUINA MECHERA | Almacén | ▽ |

| DESCRIPCIÓN | SÍMBOLO | | | | | OBSERVACIONES |
|---|---------|---|---|---|---|--|
| | ○ | ⇒ | ▷ | □ | ▽ | |
| Llevar los tarros a la máquina para su alimentación | | | | | | Se Colocan 64 tarros |
| Llevar las bobinas vacías a la máquina | | | | | | Mediante el arrastre de tarros de 1m de altura, |
| Colocar bobinas vacías en la máquina | | | | | | Sólo se colocan bobinas en los puestos habilitados |
| Enhebrar la máquina con la Cinta | | | | | | Se enhebran los puestos de trabajo que funcionen |
| Enhebrar la máquina con el Alma | | | | | | Buscar la punta y colocarlo encima de la mecha de Pabilo |
| Realizar encendido de la máquina | | | | | | Botón Verde |
| Obtención del Pabilo en las bobinas | | | | | | El tamaño lo define el contador de la máquina. Debe traer Bobinas vacías antes de terminar |
| Enhebrar la máquina | | | | | | La cinta se revienta durante el proceso con poca frecuencia |
| Cortar hilos finales | | | | | | Con bisturí. |
| Bajar la Saca | | | | | | Según manual divulgado |
| Llevar las bobinas al sitio de almacenaje | | | | | | Después de iniciada la siguiente Saca. |
| Almacenar | | | | | | Hasta el lugar específico. |
| TOTAL | 6 | 3 | 1 | 1 | 1 | |

Cuadro 49. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO

| INFORMACIÓN GENERAL | | DESCRIPCIÓN | |
|---|---------------------------------------|-------------|---------|
| ELABORACIÓN DEL PABILO RETORCIDO | | ACTIVIDAD | SÍMBOLO |
| | | Operación | ○ |
| | | Transporte | ⇒ |
| Inicia | PABILO SENCILLO (EN BOBINAS) | Espera | D |
| Termina | PABILO RETORCIDO (EN HUSOS DE MADERA) | Inspección | □ |
| Lugar | MAQUINA RETORCEDORA | Almacén | ▽ |

| DESCRIPCIÓN | SÍMBOLO | | | | | OBSERVACIONES |
|---|---------|---|---|---|---|---|
| | ○ | ⇒ | D | □ | ▽ | |
| Trasladar husos de madera a la máquina | | ↓ | | | | Se colocan tantos como permita la maquina |
| Realizar montaje de bobinas | | ↙ | | | | Colocan en la parte superior de la maquina |
| Enhebrar los dos cabos para retorcido | | ↓ | | | | Hacer pasar las dos puntas por un orificio. |
| Retorcer los dos cabos y enhebrar en el uso de madera | | ↓ | | | | Colocar los viajeros que facilitan el retorcido |
| Realizar el encendido de la máquina | | ↘ | | | | Existe uno en cada extremo de la máquina |
| Esperar que el huso de madera se llene. | | | | | | Traer Husos desocupados |
| Cambiar las bobinas de pabilo 1/1 que se vayan acabando y enhebrarlas inmediatamente. | | | | → | | Se debe inspeccionar todos los puestos al tiempo. |
| Apagar la máquina | | ↓ | | | | Una vez se termine la saca. Para poderla bajar. |
| Bajar los usos que hayan quedado hasta e final | | ↓ | | | | Se retira con la mano. |
| Cortar el hilo para bajar las bobinas con pabilo retorcido | | ↓ | | | | La máquina debe estar apagada |
| Trasladar los husos detrás de la enconadora. | | ↘ | | | | Se depositan en el carro transportador |
| Almacenar | | | | | → | Se Levan después de iniciada la siguiente Saca |
| TOTAL | 6 | 2 | 1 | 1 | 1 | |

| Cuadro 50. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO | | | |
|--|--|------------------|----------------|
| INFORMACIÓN GENERAL | | DESCRIPCIÓN | |
| ENCONADO DE PABILO DE UNO O DOS CABOS | | ACTIVIDAD | SÍMBOLO |
| | | Operación | ○ |
| | | Transporte | ⇒ |
| Inicia | PABILO SENCILLO (EN BOBINAS) y PABILO RETORCIDO (EN HUSOS DE MADERA) | Espera | D |
| Termina | PABILO EN CONOS DE CARTÓN (PRESENTACIÓN FINAL) | Inspección | □ |
| Lugar | ENCONADORA | Almacén | ▽ |

| DESCRIPCIÓN | SÍMBOLO | | | | | OBSERVACIONES |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|---|
| | ○ | ⇒ | D | □ | ▽ | |
| Realizar el montaje de las bobinas y/o los husos | | | | | | En los puestos habilitados. |
| Buscar punta del hilo | | | | | | se encuentra fácilmente. |
| Enhebrar la máquina | | | | | | Pasar por el mecanismo instalado. |
| Tomar cono | | | | | | Deben ser separados con anterioridad |
| Sacar soporte del cono | | | | | | Halar hacia delante la punta derecha del soporte |
| Realizar montaje de cono | | | | | | Fijarlo a presión. |
| Ubicar soporte del cono | | | | | | Regresarlo al centro y bajar la palanca de cada puesto. Dejándolo sobre el sistema giratorio. |
| Encender la máquina | | | | | | Botón color Verde |
| Realizar el enconado del pabilo | | | | | | Según tamaño estandarizado. |
| Retirar cono del sistema giratorio | | | | | | Usando la palanca de cada puesto |
| Desmontar el cono | | | | | | Sacar soporte para retirar cono |
| Ubicar cono | | | | | | Colocar en carro transportador. |
| TOTAL | 8 | 1 | 1 | 2 | 1 | |

Cuadro 51. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO

| INFORMACIÓN GENERAL | | DESCRIPCIÓN | |
|--------------------------|-----------------|-------------|---------|
| ELABORACIÓN BOLSA | | ACTIVIDAD | SÍMBOLO |
| | | Operación | ○ |
| | | Transporte | ⇒ |
| Inicia | ROLLO PLÁSTICO | Espera | D |
| Termina | BOLSAS SELLADAS | Inspección | □ |
| Lugar | BODEGA | Almacén | ▽ |

| DESCRIPCIÓN | SÍMBOLO | | | | | OBSERVACIONES |
|--|---------|---|---|---|---|-----------------------------------|
| | ○ | ⇒ | D | □ | ▽ | |
| Coger tubo de plástico. | ↓ | | | | | Ubicarlo sobre la mesa |
| Coger tijeras. | ↓ | | | | | |
| Conectar la selladora. | ↓ | | | | | Único mecanismo de encendido |
| Desenrolla hasta la medida. | ↓ | | | | | Sobre la mesa |
| Corta por la medida. | ↓ | | | | | Corta todas las bolsas primero |
| Coloca un extremo de la bolsa en la selladora. | ↓ | | | | | Justo al lado de la mesa de corte |
| Presionar con el pie, el pedal de la parte inferior de la máquina. | ↓ | | | | | |
| Espera a que selle. | | ⇒ | | | | |
| repite el sellado de la bolsa. | | ⇒ | | | | A dos centímetros de la anterior |
| Retira y almacena. | | | | | ▽ | sobre la mesa que está al lado |
| TOTAL | 7 | 1 | 1 | - | 1 | |

Cuadro 52. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO

| INFORMACIÓN GENERAL | | DESCRIPCIÓN | |
|-----------------------|--|-------------|---------|
| ALMACENAMIENTO | | ACTIVIDAD | SÍMBOLO |
| | | Operación | ○ |
| | | Transporte | ⇒ |
| Inicia | PABILO EN CONOS DE CARTÓN (PRESENTACIÓN FINAL) | Espera | D |
| Termina | PACAS DE PABILO | Inspección | □ |
| Lugar | BODEGA | Almacén | ▽ |

| DESCRIPCIÓN | SÍMBOLO | | | | | OBSERVACIONES |
|--|---------|---|---|---|---|---|
| | ○ | ⇒ | D | □ | ▽ | |
| Trasladar conos a la bodega | | | | | | Desde la enconadora. En carro transportador |
| Empacar | | | | | | Depositar en las bolsas, 8 conos |
| Pesar | | | | | | Llevar a la báscula electrónica |
| Amarrar | | | | | | Cerrar la bolsa con ayuda de una pita. |
| Colocar Adhesivo con datos de identificación | | | | | | La máquina lo arroja |
| Almacenar | | | | | | Llevar al lugar establecido |
| TOTAL | 4 | - | - | 1 | 1 | |

5.6. TIEMPO DE CICLO MEJORADO

Los procesos críticos de la empresa, deben seguir la norma empírica que nos dice que el tiempo es dinero. Sin duda, el tiempo del proceso consume valiosos recursos. Los tiempos de ciclos prolongados dificultan la entrega del producto a nuestros clientes e incrementan los costos de almacenamiento.

Todo lo que hasta es punto se ha realizado, conlleva indudablemente a la reducción del tiempo. Identificado el nuevo proceso, después de la reducción de interrupciones, el cambio de la secuencia de algunas actividades, realización de actividades paralelas y reducción de movimientos, se puede pasar a tomar tiempos y verificar su reducción.

5.6.1. Tiempo de ciclo

OPERACIÓN: Elaboración mezcla

MÁQUINA: N.A

OPERARIO: José Antonio Riaño

| ELEMENTO | | ciclo 1 | ciclo 2 | ciclo 3 | TIEMPO OBSERVADO PROM. 1000 Kg. (Seg.) |
|----------|---|---------|---------|---------|--|
| Nº | DESCRIPCIÓN Desde que Hasta que | | | | |
| 1 | empieza a bajar los bultos termina de bajar los bultos | 120 | 120 | 120 | 120 |
| 2 | Toma bistrú para destapar los bultos abre todos los bultos de materia prima a usar | 600 | 600 | 600 | 600 |
| 3 | Saca el primer pedazo de algodón termina la mezcla | 10500 | 10900 | 11000 | 10800 |
| 4 | Recoge las bolsas desocupadas Las deposita en la basura. | 60 | 60 | 60 | 60 |

Cuadro 53. Tiempos para la preparación de la mezcla

OPERACIÓN: Elaboración Rollo

MÁQUINA: Batán

OPERARIO: José Antonio Riaño

| ELEMENTO | | DESCRIPCIÓN | ciclo 1 | ciclo 2 | ciclo 3 | TIEMPO OBSERVADO PROM. 1 ROLLO (Seg.) | DESEMPEÑO |
|----------|-------------------------------------|---|---------|---------|---------|---------------------------------------|-----------|
| Nº | Desde que | | | | | | |
| 1 | Termina la Mezcla | Prende la máquina | 18 | 18 | 18 | 18 | 100% |
| 2 | se desplaza hasta la materia prima | Alimenta el cargador de la máquina | 40 | 46 | 49 | 45 | 100% |
| 3 | Termina de alimentar el cargador | Enhebra la máquina | 61 | 65 | 54 | 60 | 100% |
| 4 | Termina de enhebrar la máquina | El rollo se haya procesado un poco. | 15 | 16 | 17 | 16 | 100% |
| 5 | Tomar la varilla | Posiciona la varilla de soporte del rollo | 7 | 7 | 7 | 7 | 100% |
| 6 | Se posiciona la varilla | se obtiene el rollo de material | 240 | 240 | 240 | 240 | 100% |
| 7 | Se toman los extremos de la varilla | Se retira el rollo | 5 | 5 | 5 | 5 | 100% |
| 10 | Se retira el rollo | Lleva rollo a lugar de almacenaje | 6 | 6 | 9 | 7 | 100% |
| 11 | Llega al lugar de almacenaje | Ubica el rollo en el piso | 2 | 2 | 2 | 2 | 100% |
| 14 | Ubica el rollo en el piso | se ubica nuevamente para enhebrar máquina | 2 | 2 | 2 | 2 | 100% |

Cuadro 54. Tiempos elaboración Rollo

OPERACIÓN: Elaboración Cinta
MÁQUINA: Carda
OPERARIO: Luís Carlos Moreno

| Nº | ELEMENTO | | ciclo 1 t.o - %desemp | ciclo 2 t.o - %desemp | ciclo 3 t.o - %desemp | TIEMPO OBSERVADO PROM. 1 TARRO(Seg.) |
|----|--|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|
| | DESCRIPCIÓN | | | | | |
| | Desde que | Hasta que | | | | |
| 1 | Llega el operario a la máquina | Realizar encendido de la máquina | 16- 95% | 16- 95% | 16- 95% | 16 |
| 2 | Realizar encendido de la máquina | Se calienta la máquina | 900- 95% | 900- 95% | 900- 95% | 900 |
| 3 | Termina el alistamiento | Lleva el rollo a la carda. | 9- 110% | 14- 95% | 13- 95% | 12 |
| 4 | llega el operario con el rollo | Coloca el rollo en la parte posterior de la máquina. | 3- 100% | 3- 100% | 3- 100% | 3 |
| 5 | Coloca el rollo en la parte posterior de la máquina. | Alimenta la carda con el rollo. | 12- 110% | 13- 100% | 17- 90% | 14 |
| 6 | Alimenta Carda con el rollo. | Habilita el paso de material. | 10- 100% | 10- 100% | 10- 100% | 10 |
| 7 | Habilita el paso de material. | Forma la cinta con el velo. | 8- 100% | 7- 100% | 6- 100% | 8 |
| 8 | Forma la cinta con el velo. | Alimenta el tarro. | 6- 110% | 6- 95% | 12- 95% | 8 |
| 9 | Alimenta el tarro | Acomoda la cinta en el tarro. | 3- 100% | 3- 100% | 3- 100% | 3 |
| 10 | Acomoda la cinta en el tarro. | Se termine de procesar el rollo. | 2400- 100% | 2400- 100% | 2400- 100% | 2400 |
| 11 | Se termine de procesar el rollo | Se desmonta el tarro lleno | 12- 100% | 12- 100% | 12- 100% | 12 |
| 12 | Se desmonta el tarro lleno | Se coloca tarro vacío | 6- 100% | 6- 100% | 6- 100% | 6 |
| 13 | Se coloca tarro vacío | Lleva el tarro a lugar de almacenaje. | 8- 90% | 10- 85% | 12- 80% | 10 |

| | | | | | | |
|----|-------------------------------------|---------------------------|----------|---------|---------|----|
| 14 | Llega al lugar de almacenaje | Ubica el tarro en el piso | 14- 100% | 15- 95% | 16- 90% | 15 |
| 15 | Posiciona tarro vacío en la máquina | Quita varilla desocupada | 2- 100% | 2- 100% | 2- 100% | 2 |
| 16 | Quita varilla desocupada | Almacenar varilla | 4- 95% | 4- 95% | 4- 95% | 4 |

Cuadro 55. Tiempos elaboración Cinta

OPERACIÓN: Elaboración Pabilo Sencillo

MÁQUINA: Mechera

OPERARIO: Giovanni Pérez

| Nº | ELEMENTO | | ciclo 1 t.o - %desempe | ciclo 2 t.o - %desempe | ciclo 3 t.o - %desempe | TIEMPO OBSERVADO PROM. 1 SACA (Seg.) |
|----|---|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|
| | DESCRIPCIÓN | | | | | |
| | Desde que | Hasta que | | | | |
| 1 | se desplaza al lugar de almacenamiento de los tarros | Lleva los tarros a la máquina para su alimentación | 190- 100% | 199- 100% | 190- 100% | 193 |
| 2 | Se desplaza hasta el lugar de almacenamiento de las bobinas | Lleva las bobinas vacías a la máquina | 285- 100% | 294- 100% | 294- 100% | 291 |
| 3 | Llega con las bobinas vacías | Coloca bobinas vacías en la máquina | 190- 100% | 190- 100% | 200- 90% | 195 |
| 4 | termina de colocar las bobinas | Enhebra la máquina con la Cinta | 411- 100% | 429- 100% | 420- 100% | 420 |
| 5 | Enhebra la máquina con la Cinta | Enhebra la máquina con el Alma | 60- 100% | 61- 100% | 65- 100% | 62 |
| 6 | Enhebra la máquina con el Alma | Realiza el encendido de la máquina | 30- 100% | 30- 100% | 30- 100% | 30 |
| 7 | Enciende la máquina | Obtiene del Pabilo en las bobinas | 3710- 100% | 3720- 100% | 3700- 100% | 3710 |
| 8 | Se llenan las bobinas | Se espera que la máquina esté en posición adecuada y se apaga | 150- 100% | 180- 100% | 165- 100% | 165- 100% |
| 9 | Se apaga la máquina | Corta hilos finales | 180- 100% | 180- 100% | 180- 100% | 180 |

| | | | | | | |
|----|---------------------------------------|--|----------|----------|----------|-----|
| 10 | Corta hilos finales | Baja la Saca | 250– 95% | 250– 95% | 250– 95% | 250 |
| 11 | Baja la Saca | Lleva las bobinas en el sitio para su almacenaje | 79– 100% | 81– 100% | 83– 100% | 81 |
| 12 | Llega a la Enconadora con las bobinas | Almacena | 10– 100% | 10– 100% | 10– 100% | 10 |

Cuadro 56. Tiempos elaboración Pabilo Sencillo

OPERACIÓN: Elaboración Pabilo Retorcido

MÁQUINA: Retorcedora

OPERARIO: Juan Pablo Acevedo

| Nº | ELEMENTO | | ciclo 1 t.o - %desempe | ciclo 2 t.o - %desempe | ciclo 3 t.o - %desempe | TIEMPO OBSERVADO PROM. 1 SACA (Seg.) |
|----|---|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|
| | DESCRIPCIÓN | | | | | |
| | Desde que | Hasta que | | | | |
| 2 | Traslada bobinas a la Retorcedora | Lleva husos de madera a la máquina | 44-100% | 45-100% | 46-100% | 45 |
| 3 | Lleva husos de madera a la máquina | Realiza el montaje de bobinas | 90-100% | 90-100% | 90-100% | 90 |
| 4 | Realiza el montaje de bobinas | enhebra los dos cabos para retorcido | 165-100% | 165-100% | 165-100% | 165 |
| 5 | enhebra los dos cabos para retorcido | retuerce los dos cabos y enhebrar en el uso de madera | 480-100% | 480-90% | 480-95% | 480 |
| 6 | retuerce los dos cabos y enhebrar en el uso de madera | Realiza el encendido de la máquina | 3-100% | 3-100% | 3-100% | 3 |
| 7 | Enciende la máquina | El huso de madera se llena. | 2850-90% | 2850-90% | 2940-90% | 2880 |
| 8 | El huso de madera se llena. | Apaga la máquina | 4-100% | 4-100% | 4-100% | 4 |
| 9 | Apaga la máquina | Corta los hilos para bajar las bobinas | 22-100% | 20-100% | 21-100% | 22 |
| 10 | Corta el hilo | Traslada los husos detrás de la enconadora. | 52-95% | 54-90% | 50-100% | 52 |
| 11 | Llega a la enconadora | Almacenar | 34-100% | 34-100% | 34-100% | 34 |

Cuadro 57. Tiempos elaboración Pabilo Retorcido

OPERACIÓN: Enconado Pabilo Retorcido para presentación final
 MÁQUINA: Enconadora
 OPERARIO: Alix María Mendoza

| Nº | ELEMENTO | | ciclo 1 t.o - %desempe | ciclo 2 t.o - %desempe | ciclo 3 t.o - %desempe | TIEMPO OBSERVADO PROM. 1 CONO (Seg.) |
|----|--|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|
| | DESCRIPCIÓN | | | | | |
| | Desde que | Hasta que | | | | |
| 1 | Ubica el soporte | Realiza el montaje de la bobina o el huso. | 4 - 100% | 4- 100% | 4- 100% | 4 |
| 2 | Realiza el montaje de la bobina o el huso. | Encuentra la punta del hilo | 3- 100% | 3- 100% | 3- 100% | 3 |
| 3 | Encuentra la punta | Enhebra la máquina | 6- 100% | 6- 100% | 6- 100% | 6 |
| 4 | Enhebra la máquina | Selecciona cono | 7- 100% | 8- 100% | 9- 100% | 8 |
| 5 | Selecciona cono | Saca el soporte del cono | 2- 100% | 2- 100% | 2- 100% | 2 |
| 6 | Saca el soporte del cono | Realiza montaje del cono | 11- 95% | 9- 100% | 13- 90% | 11 |
| 7 | Realiza montaje del cono | Entra el soporte del cono | 2- 100% | 2- 100% | 2- 100% | 2 |
| 8 | Entra el soporte del cono | Enciende la máquina | 2- 100% | 2- 100% | 2- 100% | 2 |
| 9 | Enciende la máquina | realiza el enconado del pabilo | 650- 95% | 675- 95% | 655- 95% | 660 |
| 10 | realiza el enconado del pabilo | Retira cono del sistema giratorio | 2- 100% | 2- 100% | 2- 100% | 2 |
| 11 | Retira cono del sistema giratorio | Desmonta el cono | 3- 95% | 3- 95% | 3- 95% | 3 |
| 12 | Desmonta el cono | Ubica el cono en el piso | 15- 100% | 15- 100% | 15- 100% | 15 |

Cuadro 58. Tiempos elaboración Enconado Pabilo Retorcido

OPERACIÓN: Enconado Pabilo Sencillo para presentación final

MÁQUINA: Enconadora

OPERARIO: Alix María Mendoza

| Nº | ELEMENTO | | ciclo 1 t.o - %desempe | ciclo 2 t.o - %desempe | ciclo 3 t.o - %desempe | TIEMPO OBSERVADO PROM. 1 CONO (Seg.) |
|----|--|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|
| | DESCRIPCIÓN | | | | | |
| | Desde que | Hasta que | | | | |
| 1 | Ubica el soporte | Realiza el montaje de la bobina o el huso. | 4 – 100% | 4– 100% | 4– 100% | 4 |
| 2 | Realiza el montaje de la bobina o el huso. | Encuentra la punta del hilo | 3– 100% | 3– 100% | 3– 100% | 3 |
| 3 | Encuentra la punta | Enhebra la máquina | 6– 100% | 6– 100% | 6– 100% | 6 |
| 4 | Enhebra la máquina | Selecciona cono | 8– 100% | 8– 100% | 8– 100% | 8 |
| 5 | Selecciona cono | Saca el soporte del cono | 2– 100% | 2– 100% | 2– 100% | 2 |
| 6 | Saca el soporte del cono | Realiza montaje del cono | 10- 95% | 12- 95% | 11- 95% | 11 |
| 7 | Realiza montaje del cono | Entra el soporte del cono | 2– 100% | 2– 100% | 2– 100% | 2 |
| 8 | Entra el soporte del cono | Enciende la máquina | 2– 100% | 2– 100% | 2– 100% | 2 |
| 9 | Enciende la máquina | realiza el enconado del pabilo | 1250- 95% | 1263- 95% | 1267- 95% | 1260 |
| 10 | realiza el enconado del pabilo | Retira cono del sistema giratorio | 2– 100% | 2– 100% | 2– 100% | 2 |
| 11 | Retira cono del sistema giratorio | Desmonta el cono | 3 – 95% | 3 – 95% | 3 – 95% | 3 |
| 12 | Desmonta el cono | Ubica el cono en el piso | 15– 100% | 15– 100% | 15– 100% | 15 |

Cuadro 59. Tiempos elaboración enconado Pabilo Sencillo

OPERACIÓN: Elaboración Bolsa
MÁQUINA: Selladora
OPERARIO: Campo Elías Méndez

| Nº | ELEMENTO | | ciclo 1 t.o - %desempe | ciclo 2 t.o - %desempe | ciclo 3 t.o - %desempe | TIEMPO OBSERVADO PROM. 1 BOLSA(Seg.) |
|----|---|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|
| | DESCRIPCIÓN | | | | | |
| | Desde que | Hasta que | | | | |
| 1 | Inicia la Búsqueda del tubo de plástico | Encuentra el tubo con plástico. | 4 -100% | 4-100% | 4-100% | 4 |
| 2 | Encuentra el tubo con plástico. | Toma las tijeras. | 4,2-100% | 4,2-100% | 4,2-100% | 4,2 |
| 3 | Toma las tijeras. | Conecta la selladora. | 3,5-100% | 3,5-100% | 3,5-100% | 3,5 |
| 4 | Encuentra la marca en el piso. | Desenrolla hasta la medida. | 3,3-100% | 3,3-100% | 3,3-100% | 3,3 |
| 5 | Desenrolla hasta la medida. | Corta por la medida. | 5,7-100% | 5,7-100% | 5,7-100% | 5,7 |
| 6 | Va hasta la selladora. | Coloca un extremo de la bolsa en la selladora. | 5,2-95% | 5,2-95% | 5,2-95% | 5,2 |
| 7 | Coloca un extremo de la bolsa en la selladora. | Presiona con el pie, el pedal de la parte inferior de la máquina. | 2-100% | 2-100% | 2-100% | 2 |
| 8 | Presiona con el pie, el pedal de la parte inferior de la máquina. | Que selle. | 2,3-100% | 2,3-100% | 2,3-100% | 2,3 |
| 9 | Que selle. | Termina de repetir el sellado de la bolsa. | 4,1-95% | 4,1-95% | 4,1-95% | 4,1 |
| 10 | Termina de repetir el sellado de la bolsa. | Retira y almacena. | 1,1-100% | 1,1-100% | 1,1-100% | 1,1 |

Cuadro 60. Tiempos Elaboración Bolsa

OPERACIÓN: Almacenamiento
MÁQUINA: N.A
OPERARIO: Campo Elías Méndez

| ELEMENTO | | ciclo 1 t.o - %desempe | ciclo 2 t.o - %desempe | ciclo 3 t.o - %desempe | TIEMPO OBSERVADO PROM. 1 PACA (Seg.) | |
|----------|--|--|------------------------------|------------------------------|---|-----|
| Nº | DESCRIPCIÓN | | | | | |
| | Desde que | Hasta que | | | | |
| 1 | Se dirige a la Enconadora | Traslada los conos a la bodega | 16 -100% | 16-100% | 16-100% | 16 |
| 3 | Traslada los conos a la bodega | Empaca | 180-100% | 180-100% | 180-100% | 180 |
| 4 | termina empacar de | Pesa | 35-100% | 35-100% | 35-100% | 35 |
| 5 | Pesa | Amarra | 39-95% | 39-95% | 39-95% | 39 |
| 6 | Amarra | Coloca adhesivo con datos de identificación. | 10-100% | 10-100% | 10-100% | 10 |
| 7 | Coloca adhesivo con datos de identificación. | Almacenar | 12-95% | 12-95% | 12-95% | 12 |

Cuadro 61. Tiempos Almacenamiento

A continuación se presentará la tabla resumen, para determinar el tiempo de ciclo mejorado.

| PROCESO | TIEMPO PROMEDIO OBSERVADO | TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO | SUPLEMENTOS POR NECESIDADES PERSONALES | TIEMPO ASIGNADO |
|----------------|---------------------------|-----------------------------|--|-----------------|
| MEZCLA | 11,580" | 11,580" | 16 | 13,433" |
| BATÁN | 309" | 309" | 29 | 399" |
| CARDA | 2,446" | 2446" | 34 | 3,278" |
| MECHERA | 5,037" | 5,050" | 34 | 6,767" |
| RETORCEDORA | 3,695" | 4,088" | 36 | 5,560" |
| ENCONADO 2-1 | 718" | 752" | 23 | 924" |
| ENCONADO 1-1 | 1,318" | 1,382" | 23 | 1,700" |
| BOLSA | 35.4" | 35.87" | 23 | 43.4" |
| ALMACENAMIENTO | 292" | 295" | 24 | 366" |
| TOTAL | | | | 32,198" |

Cuadro 62. Tiempos asignado mejorado total

Tiempo asignado total= 32,198 Segundos.

✓ TIEMPO DE CICLO MEJORADO

Recordando que el porcentaje de contingencias aplicado para la empresa debe ser 2%, se tiene que:

Tiempo Tipo para el ciclo de trabajo= $32,198 / (1-.02) = 32,855$ Segundos

Los resultados y la disminución se hacen evidentes. Se pasó de un tiempo asignado total de 56,633.86 Segundos a 32,198 Segundos y un Tiempo Tipo para el ciclo de trabajo de **57,789.7** Segundos a **32,855** Segundos.

✓ **CAPACIDAD DE LA PLANTA MEJORADA**

- Capacidad Ideal

| PROCESO | CAPACIDAD IDEAL | CAPACIDAD IDEAL |
|----------------|------------------|--------------------------|
| MEZCLA | 28,800"/11,580" | 2 Mezcla / turno |
| BATÁN | 28,800" / 309" | 93 Rollos / turno |
| CARDA | 28,800" / 2446" | 11 Tarros / turno |
| MECHERA | 28,800" / 5,037" | 5 Sacas / turno |
| RETORCEDORA | 28,800" /3,695" | 7 Sacas / turno |
| ENCONADO 2-1 | 28,800" / 718" | 40 Conos / turno |
| ENCONADO 1-1 | 28,800" / 1,318" | 21 Conos / turno |
| BOLSA | 28,800" / 35.4" | 813 Bolsas/turno |
| ALMACENAMIENTO | 28,800" /292" | 98 Pacas / turno |

Cuadro 63. Capacidad ideal mejorada

- Capacidad Real

| PROCESO | CAPACIDAD REAL | CAPACIDAD REAL |
|----------------|-------------------|---------------------------|
| MEZCLA | 26,460" / 11,580" | 2 Mezcla / turno |
| BATÁN | 24,453" / 309" | 79 Rollos / turno |
| CARDA | 25,241" / 2446" | 10 Tarros / turno |
| MECHERA | 26,268" /5,050" | 5 Sacas / turno |
| RETORCEDORA | 26,760" /4,088" | 6 Sacas / turno |
| ENCONADO 2-1 | 26,640" / 752" | 35 Conos / turno |
| ENCONADO 1-1 | 26,640" / 1,382" | 19 Conos / turno |
| BOLSA | 27,900" / 35.87" | 777 Bolsas / turno |
| ALMACENAMIENTO | 27,360" / 295" | 94 Pacas / turno |

Cuadro 64. Capacidad Real mejorada

- Capacidad Real con suplementos

| PROCESO | HR REALES | TIEMPO ASIGNADO | CAPACIDAD REAL CON SUPLEMENTOS (HR REAL/T ASIGNADO) |
|----------------|-----------|-----------------|---|
| MEZCLA | 26,460" | 13,433" | 1 Mezcla / turno |
| BATÁN | 24,453" | 399" | 61 Rollos / turno |
| CARDA | 25,241" | 3,278" | 7 Tarros/ turno |
| MECHERA | 26,268" | 6,767" | 4 Sacas / turno |
| RETORCEDORA | 26,760" | 5,560" | 4 Sacas / turno |
| ENCONADO 2-1 | 26,640" | 924" | 28 Conos / turno |
| ENCONADO 1-1 | 26,640" | 1,700" | 15 Conos / turno |
| BOLSA | 27,900" | 43.4" | 642 Bolsas / turno |
| ALMACENAMIENTO | 27,360" | 366" | 74 Pacas / turno |

Cuadro 65. Capacidad Real mejorada con suplementos

5.6.2. Evaluación Nuevo Método

Con los procesos propuestos y las mejoras de la mezcla, se entrará a revisar los resultados en despilfarro y rendimiento de la mezcla. Logrando obtener datos que permitan realizar una comparación con los datos obtenidos anteriormente.

A continuación, se presentarán los datos obtenidos con las mejoras propuestas.

| BATÁN | |
|--|--------------|
| PESO INICIAL PROMEDIO EN EL PROCESO (MEZCLA) | 1000 Kg. |
| PESO DE 1 ROLLO | 21 Kg. |
| NÚMERO DE ROLLOS PROMEDIO POR MEZCLA | 46 |
| MERMA | 8.00% |

Cuadro 66. Merma elaboración del Rollo

| CARDAS | |
|--|--------------|
| PESO INICIAL PROMEDIO EN EL PROCESO | 945 Kg. |
| # DE TARROS LLENOS POR MEZCLA | 46 |
| PESO TOTAL PROMEDIO BAJO CARDAS POR MEZCLA | 26 Kg. |
| MERMA DE LA MEZCLA INICIAL (1000 Kg.) | 2.60% |

Cuadro 67. Merma elaboración de la cinta

| MATERIAL PARA REPROCESO | | | |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| Máquina | Peso Promedio Kg. | % de cada proceso | % de la mezcla inicial (1000 Kg.) |
| BATÁN | 13 | 1.30% | 1.30% |
| CARDA | 15.6 | 1.70% | 1.56% |
| MECHERA | 3 | 0.34% | 0.30% |
| RETORCEDORA | 3 | 0.34% | 0.30% |
| ENCONADORA | 2 | 0.23% | 0.20% |
| MERMA | 36.6 | - | 3.66% |

Cuadro 68. Peso promedio de reproceso

| COMPORTAMIENTO MATERIAL EN PROCESO | | |
|---|---|-------------------|
| Máquina | Cantidad de material en cada proceso | |
| | ENTRA (Kg.) | SALE (Kg.) |
| BATÁN | 1000 | 920 |
| CARDA | 920 | 878.4 |
| MECHERA | 878.4 | 875.4 |
| RETORCEDORA | 875.4 | 872.40 |
| ENCONADORA | 872.40 | 870.40 |

Cuadro 69. Comportamiento del material en proceso por efecto de mermas y reproceso

Se logró un mejoramiento del 43.14% en los tiempos de ciclo y un aumento del 74% de aprovechamiento de la materia prima, al pasar de 500.21Kg finales a 870.40Kg después de procesar los 1000Kg iniciales.

5.7. ESTANDARIZACIÓN

Una vez analizado cada paso de la operación, se eliminaron los pasos innecesarios y se realizaron mejoras de gran impacto. Todos los perfeccionamientos llevaron a reducir tiempos y ha aumentar la efectividad de las operaciones. A continuación se detallaran dichas implementaciones y estandarizaciones.

✓ Elaboración de la mezcla

Después de lograr resultados favorables y sostenibles para la empresa, se decidió estandarizar la mezcla. El operario ya no debe desplazarse a la oficina de la gerente a esperar que ella decida el porcentaje de materia prima a preparar. Dichos porcentajes pueden apreciarse en el siguiente cuadro.

| MATERIA PRIMA | % |
|----------------------|-------------|
| POLIÉSTER | 5 |
| REPROCESO | 3 |
| REPROTEX | 92 |
| TOTAL | 100% |

Cuadro 70. Mezcla estandarizada

✓ Elaboración del Rollo en el Batán

Con la ayuda del mecánico, se acondicionó un sistema de poleas, el cual se dispara automáticamente cuando el rollo llega a un tamaño específico, estandarizando el tamaño y el peso del rollo (20Kg). Se eliminó el registro del pesaje al final de la operación, disminuyendo esta actividad únicamente a alimentar el cargador, desmontar y ubicar el rollo, como se había planeado.

✓ Elaboración de la Cinta en las Cardas

Se estandarizó la capacidad de los tanques. La medida de producción de este proceso pasó de ser tarros llenos a ser rollos procesados, y se procesará un rollo del batán por cada tarro. Esto no solo permite saber y controlar el inventario en proceso sino que maximiza la utilización de los tarros.

Se estableció el área para el almacenamiento del material procesado.

Con la mejora en la calidad de la materia prima, las inspecciones para evitar rompimientos del material disminuyeron.

La secuencia usada por el operario para cambio de tarro era, primero bajar el tarro lleno, llevarlo al lugar de almacenamiento, traer el tarro desocupado y posicionar, permitiendo que el material cayera al piso mientras volvía con el nuevo tarro. La nueva secuencia permite evitar esta situación, debido a que primero se trae el tarro desocupado, se baja el lleno e inmediatamente se posiciona el otro, dejando para el final el traslado del tarro lleno.

✓ Elaboración del Pabilo sencillo en la Mechera

La mejora de mayor impacto fue el uso del contador ya mencionado, para la estandarización del tamaño de la Bobina. Esto permite llevar un control más exacto de lo producido.

Una vez puesto en uso el contador, se inició un estudio para determinar el número que éste debía girar para retirar la Saca. Finalmente y después de muchas observaciones directas y ensayos, se decidió estandarizar la frecuencia del fin del proceso cada 14 números. En ese momento las Bobinas logran un tamaño adecuado, protegiendo la máquina de desgastes, atascos y fallas mecánicas.

Al igual que en las Cardas, la secuencia utilizada en la Mechera para el cambio de Saca no era el adecuado. El operario Sacaba las bobinas depositándolas en unas canecas sin ruedas y arrastrándola posteriormente al lugar de almacenaje, de donde traía los Bobinas desocupadas para iniciar su montaje.

La secuencia se cambió de forma que antes de terminar la saca el operario traslade las Bobinas desocupadas y cuando baje una Bobina llena inmediatamente posicione la vacía, trasladando las Bobinas llenas después de encender nuevamente la máquina.

✓ Elaboración del Pabilo Retorcido

Se reubicó el sitio de almacenamiento de los Husos²³ de madera. Pasándolos de atrás de la enconadora para el frente, evitando que la persona encargada de enconar tenga que darle la vuelta a la máquina para buscar el producto a procesar.

Adicionalmente, se estableció que la punta del Pabilo debe quedar dentro de la cavidad del Huso, eliminando las demoras en el siguiente proceso para encontrarla.

✓ Enconado de Pabilo de uno y dos cabos

Se combinaron los mecanismos de apoyo de los conos, de forma que ahora se puede enconar ambas referencias al mismo tiempo o por separado.

²³ Cilindro de madera hueco, donde se enrolla el Pabilo ya retorcido.

Se implementó el uso de un pegamento especial para la unión de las puntas del Pabilo, pues se sabe que cada cono lleva más de una bobina. Eliminando los nudos en el producto, lo cual era otra queja y solicitud de mejora del cliente.

Se realizaron pruebas en las cuales se comprobaron que no es necesario cortar el soporte de cartón e insertar la punta del Pabilo allí. Basta con darle un par de vueltas alrededor del cono.

Se estandarizó el número de Bobinas y Husos por cono de la siguiente manera. Tres Husos para el Pabilo retorcido y dos Bobinas para el Pabilo sencillo.

✓ Almacenamiento

Las mejoras de este proceso fueron más de cambio de responsable según el tiempo disponible de los demás trabajadores, que del método en sí. Pero vale la pena mencionar, que se logró cambiar la báscula romana, por una electrónica, permitiendo dar más precisión de los datos al cliente. Eliminando los reclamos por dicho registro. Adicionalmente cuenta un sistema tipo registradora, el cual arroja en adhesivos, la impresión de los datos de la bolsa y su código de barras. Esto a su vez se reporta inmediatamente en el computador que se le instaló.

✓ Elaboración Bolsa

Se estandarizó el calibre de la bolsa en 28, evitando rompimientos de ésta durante la manipulación y traslado.

El procedimiento, tendrá lugar en la bodega, pero se usará una mesa a una altura adecuada, impidiendo que el operario permanezca en el piso en posiciones desfavorables.

✓ PROPUESTAS EN PROCESO DE SER IMPLEMENTADAS

- Puesto de trabajo elaboración Bolsa

Las malas posturas se hicieron evidentes, motivo por el cual se propuso un modelo para el diseño del puesto del trabajo para la elaboración de la Bolsa, donde el plástico ingrese por un extremo de una mesa de una altura promedio de 1,10 metros, donde exista un sistema de corte y sellado mecánico accionado al tiempo por una palanca y con una distancia entre ellos del tamaño de la bolsa.

Realizando la actividad de corte y sellado al mismo tiempo. La ubicación del operario sería frente al pedal, de forma que pueda observar y controlar las dos actividades al tiempo.

Debido a que el sistema debería ser eléctrico, se recomienda que la mesa sea más ancha, para evitar contacto con los dispositivos calientes. Un Bosquejo sencillo de la propuesta es el siguiente.

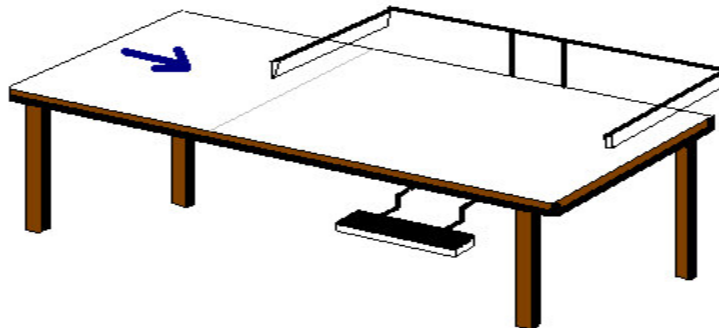


Figura 13. Diseño puesto de trabajo, elaboración bolsa.

- Salud Ocupacional

Una segunda propuesta en proceso de implementación, es la relacionada con el tema de salud ocupacional. Propuesta que se observa en detalle en el anexo 15.

- Estudio de Viabilidad y Factibilidad para la elaboración de la mecha del trapero.

5.8. LOGROS CON PROVEEDORES

Debido a la comunicación y fuertes lazos creados con el proveedor, se logró conseguir que los bultos de materia prima llegaran a la planta marcados con el registro de la persona que lo empacó para facilitar el proceso de reclamos, y con el peso neto de cada fardo, eliminando el pesaje de los mismos al momento de preparar la mezcla.

Para mayor seguridad del dato, el camión donde llega la materia prima se hace pesar lleno y vacío, comparando el dato con lo registrado en la planilla.

Se buscaron los posibles proveedores. Cuyas materias primas fueron usadas para las pruebas. Se presentaron a la Administración, siendo ellos quienes hicieron la selección bajo parámetros desconocidos.

Una vez terminada la etapa de pruebas, se sugirió que la mezcla a implementar y estandarizar, debería ser la de Reprotex. No sólo por la reducción y en algunos casos la eliminación del despilfarro, sino por la confiabilidad del proveedor, la disminución de tiempos en la preparación de la mezcla, disminución del riesgo de paradas por falta de materia prima, mejoramiento en el color y textura del producto, disminución del tiempo de preparación de la máquina a causa de la limpieza exhausta y frecuente que se debe realizar y por que no, evitar averías provocadas por atascos de material, debido a al alto grado de suciedad.

La administración se tomo un tiempo para analizar los costos y tomar la decisión, pero finalmente, fue optada como mezcla mejorada, la de Reprotex. Optando dicha empresa como proveedora del material.

En esta instancia, se empezaron negociaciones de condiciones para el envío de los pedidos y se encontró la falencia del transporte por parte de Hilzas y Pabilo

Ltda., por no contar con transporte propio ni tampoco con el contrato de una empresa prestadora del servicio.

Se realizó la comunicación con las diferentes empresas prestadoras del servicio con sede en Bucaramanga, permitiendo que dichas entidades, presentaran sus catálogos de precios y condiciones.

Finalmente, se llegó a un acuerdo con la empresa Coordinadora, comprometiéndose a brindar unos precios estables por cantidad y destino transportado y no por viaje como se realizaba anteriormente con los conductores particulares.

Se realizó el convenio tanto para transporte de materia prima como de producto terminado con destinos diferentes al área metropolitana de Bucaramanga.

También se estudio las características del Alma encontrada en el Pabilo de la competencia, encontrando que era de algodón, diferente a la utilizada que es Poliéster. Se comprobó que el peso además de depender de la materia prima, también está ligado al material usado para el Alma.

Se envió la muestra del Alma del Pabilo de la competencia, al proveedor del Alma actual de la empresa, quién confirmó lo anteriormente mencionado. Se analizaron otras clases de este material, encontrando que la mejor opción tanto por efectividad y cumplimiento de las especificaciones del cliente, como por los costos es la referencia utilizada por la competencia. A esta conclusión se llegó después de la utilización de las muestras de diferentes referencias enviadas por el proveedor y el respectivo pesaje y comparación posterior del Pabilo obtenido.

Una vez definido la referencia a utilizar (ALMA- DEMIER 150), se contactaron cinco proveedores del producto, permitiendo que la administración evaluara las

diferentes propuestas. Finalmente, se encontró que Chaltex de Medellín ofrecía las mejores condiciones.

Para terminar, se ubicaron posibles proveedores, tanto de plástico como de conos de cartón. Aclarando su poca relevancia debido al alto inventario de estos productos, los cuales tendrán una duración aproximada de dos años.

A continuación, se podrá observar la lista de los diferentes proveedores de materias primas evaluados. Correspondiendo los tres últimos del cuadro, a los proveedores del Alma para el Pabilo y los dos primeros, para los Conos de Cartón.

| RAZÓN SOCIAL | NOMBRE | DIRECCIÓN | TELÉFONO |
|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---|
| CARLOS LAGUNA | CARLOS LAGUNA | BOGOTA | 4244628 - 4016480 BEEPER 6301288 COD 10018 CEL 315-8573196 |
| JAIRO SILVA | JAIRO SILVA | BOGOTA | (1) 4073739 CEL 310 4804596 |
| DRILTEX LTDA | ANTONIO VARGAS | MEDELLÍN | (4) 27452554 |
| COALCESAR | | AGUACHICA | (5)5650518 - 5650356 - 5650357 |
| FIBRANDINA | JAIRO PEÑA | IBAGUÉ | (8) 2683884 CEL 315 - 6498374 |
| FIBRAS DEL SINU | FIBRAS DEL SINU | MEDELLÍN | (4) 7642250 - 7642241 - 7642238 |
| HILADOS LA COLOMBIANA | EDUARDO HERNÁNDEZ | MEDELLÍN - ITAGUI | (4) 2772808 |
| NORAVUTA | ALBERTO ACEVEDO | | 3732244 - 2813300 |
| TEXTILES FABRICATO - TEJICONDOR S.A | HUMBERTO ACOSTA | MEDELLÍN | (4) 4512727 - 2754710 |
| CHALTEX | NELSON RESTREPO | MEDELLÍN | 034 2620725 |
| ALBERTO ACEVEDO | ALBERTO ACEVEDO | CLL 25 # 41-106 | 3732244 - 2813300 - CEL 3105144413 |
| REPROTEX | ÁNGELA MARIA ECHEVERRY CC.43'613,821 | MEDELLÍN | (4)4822221 - 3155090907 |

Cuadro 71. Proveedores evaluados

5.9. MEJORAMIENTO DE LA UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS

En esta etapa se buscará hacer uso de los bienes de capital para mejorar el desempeño general.

Se programarán reuniones con la Gerencia, para lograr persuadir y hacerles ver la necesidad de mejoramiento y mantenimiento de las máquinas averiadas o incompletas.

Después de varios intentos fallidos, la gerencia accede a reparar inicialmente una Carda, justificando que la inversión para componer todas las máquinas era muy alta. Dejando de lado lo beneficios que obtendría de ello.

Finalmente, y después de ver los resultados obtenidos con el arreglo de una Carda, la administración decide iniciar un mejoramiento en la maquinaria, obteniendo lo siguiente.

✓ CARDAS

Se logró reparar y adecuar las tres cardas existentes. Logrando que el operario ya no trabaje con una sino las tres máquinas al tiempo sin ningún inconveniente.

✓ MECHERA

Se pasó de usar una a usar las dos mecheras. Pero en el momento, la capacidad de estas máquinas es menor de la estimada y se está presentando acumulación de material en este proceso

✓ RETORCEDORA

Se realizarán las cotizaciones pertinentes para analizar la viabilidad de adicionar los 40 puestos adicionales que se encuentran guardados.

En las demás máquinas aunque se buscaron posibilidades para su mejoramiento, lo más que se logró fue obtener información adicional sobre su tecnología, por medio de un Benchmark que se realizó, el cual se describirá más adelante.

Adicionalmente, se debe mencionar que, con el propósito de disminuir las paradas de la planta por falta de mantenimiento y averías en los equipos, se contactó con un grupo de último semestre de las Unidades Tecnológicas de Santander, para que realizaran su proyecto de grado en la empresa, realizando los manuales de mantenimiento preventivo del Batán y de las Cardas. Se espera que a finales del mes de Julio de 2006 los estudiantes estén terminando su práctica, aportando también al mejoramiento de la empresa.

6. MEDIDAS Y CONTROLES

En este capítulo, se podrán en práctica sistemas para controlar el proceso, para un mejoramiento progresivo.

Para el caso del proyecto, se quiere realizar controles para la producción y los inventarios. Temas que se desarrollarán a continuación.

6.1. CONTROL DE INVENTARIOS

Los inventarios juegan un papel importante en la economía de cualquier empresa, por lo tanto deben evaluarse de la misma manera que se hace con otras inversiones que la organización tiene a su disposición y debe retenerse o aumentarse únicamente en la medida en que ofrezcan un retorno favorable sobre el capital invertido.

La razón fundamental para mantener inventarios radica en el hecho que es físicamente imposible y poco práctico económicamente que cada elemento llegue con precisión al lugar y en el momento deseado.

Los inventarios además se mantienen para nivelar o suavizar la producción, ya que sin la existencia de materiales ésta se paralizaría.

6.1.1. Descripción y análisis de materiales

Para este tipo de industria donde el producto no está regido por la tendencia de la moda, es sencillo establecer un sistema rígido para el manejo y control de inventarios, pues la vigencia del producto en el mercado es permanente

6.1.2. Diagnostico inicial y situación actual

Para el manejo y control de inventarios no se llevaba ningún sistema que garantice la existencia suficiente y el suministro a tiempo del material necesario para la producción.

Sin ningún tipo de control, los materiales se pedían a medida que se necesitaban. Esto ocasionaba frecuentemente retrasos en la producción y por consiguiente demoras en los despachos a los clientes.

Muchas veces, por asegurar la existencia de un material, o por aprovechar un descuento, se pedían cantidades excesivas sin tener la certeza de que se fuera a consumir en su totalidad.

La importancia de conocer y tratar de disminuir el inventario, obedece al delicado trato que debe tener el algodón. En ocasiones se ha presentado deterioro en los materiales en proceso por exceso de humedad durante los fines de semana que no se trabajan.

En el momento y gracias a las estandarizaciones realizadas, el inventario de producto en proceso deja de ser crítico como lo era en un comienzo. Ahora, sólo basta contar el número de rollos, tarros y sacas, para saber con exactitud la cantidad de material en proceso.

Actualmente, los procesos críticos y de mayor atención hacen referencia al

inventario de producto terminado e inventario de materia prima, a los cuales se les dedicará tiempo en este numeral.

6.1.3. Sistema propuesto para el control de existencias

En cualquier parte del proceso de fabricación en la que se presenten inventarios de materia prima, productos en proceso y productos terminados, es indispensable montar un sistema que informe de la cantidad en cada punto: para efectos de ejecutar los aprovisionamientos necesarios y para agilizar y facilitar la programación de producción.

En vista de las necesidades del sistema de producción y dado que no se contaba con ningún tipo de control de los materiales, se diseñó e implanto el sistema *Kardex* para el control de existencias.

Seguidamente se ilustrará el diseño implantado para las situaciones a analizar.

✓ MATERIAS PRIMAS

Este es uno de los aspectos en que hay que colocar más atención y controlar a fondo su nivel de existencias, ya que de él depende que la fábrica opere normalmente e incluso, por su causa, las labores pueden en cualquier momento verse paralizadas.

La fábrica posee un espacio donde guarda los fardos, el cual, como se mencionó anteriormente se encuentra junto al Batán.

Lo primero que se realizó fue la aplicación de un orden a la bodega y un conteo físico de estos materiales, utilizando un formato de kardex, conociendo exactamente la cantidad de material en el momento, esto para los materiales que existían de proveedores anteriores, porque se sabe que con la ayuda del proveedor actual, se logra identificar fácilmente el peso de cada bulto, que aunque no son iguales, al dejar la parte donde está registrado el peso hacia afuera, el control de este dato es muy sencillo.

Una segunda actividad fue revisar la cantidad máxima de almacenamiento. Donde resultó que el número máximo bultos para los que hay espacio es de 42 por fondo, y un máximo de 2 fondos. Esto teniendo en cuenta que cada bulto tiene unas dimensiones de 1.5m de ancho, 1,1m de profundo y 72cm. de alto.

Ahora bien, si tenemos en cuenta que el peso promedio de cada fardo es de 250 Kg., se puede afirmar que la capacidad en Kilogramos que se puede almacenar, es de 23,500.

Teniendo en cuenta que son dos clases de materia prima, se estableció su espacio en función de los mismos porcentajes de utilización de la mezcla. Poliéster (5%) y Cárcamo (92%).

✓ PRODUCTO EN PROCESO

Para el producto e proceso, más que un sistema, lo que se obtuvo fue un mecanismo de fácil control, debido a que los pesos de cada producto que se encuentre en proceso se conocen exactamente.

En el momento que se requiera saber la cantidad, bastará contar el número de Rollos, Tarros y Sacas y multiplicarlos por los pesos correspondientes.

Se debe mencionar que los productos se procesarán según el orden de llegada al siguiente proceso. Es decir, bajo un sistema FIFO (primeras en entrar, primeras en salir).

✓ **PRODUCTO TERMINADO**

El inconveniente y la necesidad inicial de atacar el inventario de Producto final, debido a su falta de control y necesidad de datos reales, se vio concluido con la compra de la balanza electrónica con lector de código de barra, conectada al computador.

Aunque el inventario siempre ha sido mínimo por ser el Pabito un producto de alta rotación, a la Gerencia le preocupaba no poder controlar su salida, ni garantizar la exactitud de lo vendido.

En la actualidad, el sistema permite no sólo ahorrar tiempo sino mantener información actualizada y confiable.

En el momento del almacenamiento, el operario debe colocar la Paca sobre la báscula y esperar que la máquina arroje su código de barra, peso y número de paca correspondiente, para colocárselo, habiendo cerrado la bolsa con anterioridad.

Cuando se va a despachar, el operario encargado sólo tiene que tomar el lector de código y automáticamente se descarga del sistema. Facilitando también la elaboración de la factura.

Lo que debe quedar claro, fue la implementación del sistema FIFO, teniendo en cuenta que se estableció un orden específico para la ubicación de cada referencia.

En la bodega, la parte derecha será utilizada para el Pabito Retorcido y el izquierdo para el Pabito Sencillo, posicionando las pacas acostadas, de derecha a izquierda, con una altura máxima de 5 Pacas y en el orden de pesaje.

6.2. PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ²⁴

En las empresas manufactureras, el proceso de planeación puede resumirse de la siguiente manera: la información del grupo de control de producción, existente o proyectada, se ordena en un programa maestro de producción. El MPS genera las cantidades y fechas de los artículos específicos requeridos para cada pedido. Se utiliza luego la planeación de la capacidad a grandes rasgos para verificar que haya instalaciones para el almacenamiento y la producción, el equipo y la mano de obra disponibles, y que los vendedores clave hayan asignado la capacidad suficiente para suministrar los materiales cuando se necesiten. La planeación de requerimientos de materiales toma los requerimientos del producto final de MPS y los descompone en sus partes y sub-ensamblajes para crear un plan de materiales.

Este plan especifica cuándo la producción y las órdenes de compra deben colocarse en cada parte y el sub-ensamblaje para completar los productos del programa.

La estrategia que se usará para la Planeación de la Producción será la descrita a continuación.

- ✓ Estrategia nivelada: mantiene una fuerza laboral estable trabajando a una tasa de producción constante. Los faltantes y excedentes son absorbidos por unos niveles de inventario fluctuantes, retrasos en los pedidos y ventas perdidas.

²⁴ AQUILANO, Op. Cit., p. 551- 557.

Los empleados se benefician de unas horas de trabajo estables con los costos de unos niveles de servicio al cliente potencialmente disminuido y unos mayores costos de inventario. Otra preocupación es la posibilidad de que los productos inventariados se vuelvan obsoletos.

Antes de iniciar se debe mencionar, que la empresa decidió establecer porcentajes de producción para cada referencia siguiendo los resultados del estudio de Demanda. 80% de pabilo Retorcido y 20% de Pabilo sencillo. También se debe mencionar, que por no romper paradigmas, la cantidad de mezcla establecida por la empresa será de 1000Kg.

✓ ELABORACIÓN ROLLO

Un Rollo pesa en promedio 20Kg.

Tiempo de Limpieza de la Máquina= 1 hora, 45 por cada 1000Kg.

Y se conoce que salen 46 Rollos por Tonelada correspondientes a 920Kg

El tiempo por Rollo= 309 seg. Minutos equivalentes a 20Kg

Lo que indica que se procesan 11.65 (3600/309) Rollos por Hora

Todo esto para llegar a que la mezcla se procesa en **3.94 horas**

✓ CINTA

1 Tarro = Rollo

Entra 920; Sale=878.4 Correspondientes a 46 Rollos

1 Rollo se procesa en 3,278", luego los 46 rollos generados por toda la mezcla, se demorarán 150788 segundos, equivalentes a 41.88 Horas.

Se debe tener en cuenta que el cálculo realizado anteriormente, corresponde al uso de una sola Carda, significando esto que:

Con dos Cardas los 46 rollos se procesarán en 20.94 horas

Con tres Cardas los 46 rollos se procesarán en **13.96 horas**

✓ **PABILO SENCILLO**

La mechera tiene 64 puestos.

El peso de la bobina desocupada es de 0.185Kg, y llena es de 1.550Kg. Lo que indica que el peso neto de pabilo por bobina es de 1.365Kg, para un total de 87.36Kg por Saca.

Se sabe que una saca demora 6,767 segundos y que cada tarro contiene 19.09Kg de algodón. Lo que indica que de un tarro salen 14 Bobinas. Correspondientes a 14 Sacas. Por lo tanto, lo correspondiente a la Tonelada inicial, se procesará en 94,738 Segundos.

Nuevamente y recordando las mejoras realizados sabemos que podemos utilizar las dos mecheras, logrando disminuir el tiempo de proceso de la mezcla a **47,369”**

✓ **PABILO RETORCIDO**

Recordemos que de la Mechera salen 875.4Kg de los cuales 700.32Kg, correspondientes al 80%, pasan para la Retorcedora.

Teniendo en cuenta el desperdicio presentado en la máquina, se sabe que la cantidad de material que sale es 671.32Kg.

Para este cálculo, también se debe tener en cuenta el peso neto del material.

Para lo cual se tiene que:

Peso Bobina llena= 2.3Kg

Peso Bobina desocupada= 1.256

Peso Neto por Bobina= 1.046Kg

Peso total de la Saca= $80 * 1.046 = 83.68$ Kg. por Saca

Se conoce que 1 Saca (83.68Kg) se procesa en 5560 segundos, entonces:

Los 872.4 Kg. serán procesados en **75,063** segundos.

✓ ENCONADO PABILO RETORCIDO

Se conoce que entran 671Kg y por la merma Salen 660.58Kg

Adicionalmente, se estableció que un cono de Pabilo retorcido serían 2 Bobinas procedentes de la Retorcedora.

Peso del cono = $2 * 1.046 \text{Kg} = 2.092 \text{Kg}$.

Tiempo proceso de 1 cono = 924 segundos

Tiempo Proceso 660.58Kg = 291766.69 segundos.

Se debe tener en cuenta que la máquina tiene 8 puestos.

Tiempo Proceso 660.58Kg usando toda la máquina = $36470.83 \text{ seg.} = \mathbf{10.13 \text{ horas}}$

✓ ENCONADO PABILO SENCILLO

Se conoce que entran 175.08Kg y por la merma Salen 174.38Kg

Adicionalmente, se estableció que un cono de Pabilo sencillo sería 3 Bobinas procedentes de la Mechera.

Peso del cono = $3 * 1.365 \text{Kg} = 4.095 \text{Kg}$.

Tiempo proceso de 1 cono = 1700 segundos

Tiempo Proceso 175.08Kg = 72392.18 segundos.

Se debe tener en cuenta que la máquina tiene 8 puestos.

Tiempo Proceso 175.08Kg usando toda la máquina = 9049 seg.= **2.51 horas**

En el anexo 16 se puede apreciar el comportamiento del proceso para la fabricación de una Tonelada de Pabilo, con las condiciones actuales de turnos de 8 horas durante seis días a la semana. Partiendo del supuesto que al inicio del día hay material en todos los puestos de trabajo. Siendo esta situación la real.

6.2.1. PROGRAMACIÓN REQUERIMIENTO DE MATERIALES

Esta programación se realizará con el propósito de determinar el número de partes, componentes y materiales necesarios para producir 870.40 Kg. resultantes de una Tonelada de Materia Prima. Teniendo en cuenta que cada 21,463” se debe prepara mezcla para mantener una producción continua.

Para esta programación, es necesario mencionar, que la materia prima debe pedirse con ocho días de anticipación y para mantener la confiabilidad del proveedor se le deberán pedir mínimo 12 Toneladas mensuales. Despachada según necesidad de la empresa. Adicionalmente, se manejarán los tiempos de aprovisionamiento de los conos y el Alma que dan en este momento los proveedores, aunque actualmente no se realizan pedidos de estos materiales, por exceso de inventarios, el cual durará aproximadamente un año.

A continuación se muestra el árbol estructural de materiales para el Pabilo.

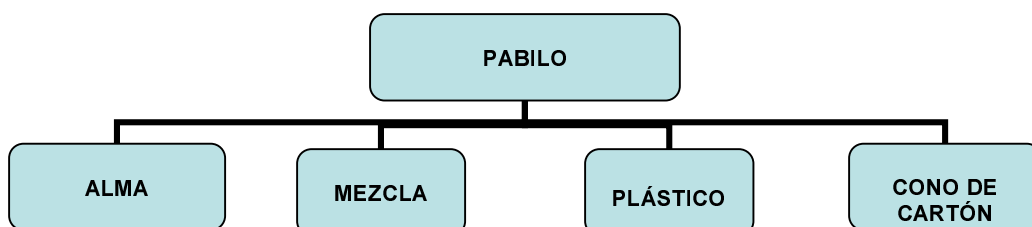


Figura 14. Árbol estructural de materiales

Entendiendo que cada material es independiente, se realizó el siguiente Plan de requerimiento de materiales, mano de obra y materiales, para mantener la producción continua de la planta.

| REQUERIMIENTOS | | SEMANA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------------|--------------|---|-----|-----|---|---|--------------|------|---|---|---|---|--------------|---|---|---|----|-------|
| | | 1 | | | | | | 2 | | | | | | 3 | | | | | |
| | | DÍAS HÁBILES | | | | | | DÍAS HÁBILES | | | | | | DÍAS HÁBILES | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| PABILO (Kg) | Fecha Requerida | | | | | | | | | | | | | | | | | | 870,4 |
| | Colocación del pedido | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CARCAMO REPROTEX (Kg) | Fecha Requerida | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Colocación del pedido | | | | 920 | | | | | | | | | | | | | | |
| POLIESTER | Fecha Requerida | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Colocación del pedido | | | | | | | | 50,0 | | | | | | | | | | |
| CONO (#) | Fecha Requerida | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Colocación del pedido | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ALMA (# bobinas con Alma) | Fecha Requerida | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Colocación del pedido | | | 128 | | | | | | | | | | | | | | | |
| PLÁSTICO (kg) | Fecha Requerida | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Colocación del pedido | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | |

Cuadro 72. Plan de requerimiento de Materiales

| PROCESO | # OPERARIOS /TURNO |
|----------------|--------------------|
| MEZCLA | 1 |
| BATÁN | 1 |
| CARDA 1 | 1 |
| CARDA 2 | 1 |
| CARDA 3 | 1 |
| MECHERA 1 | 1 |
| MECHERA 2 | 1 |
| RETORCEDORA | 2 |
| ENCONADO 2-1 | 1 |
| ENCONADO 1-1 | 1 |
| ALMACENAMIENTO | 1 |

Cuadro 73. Requerimiento Mano de Obra

| MÁQUINA | CANTIDAD |
|-------------|----------|
| BATÁN | 1 |
| CARDA | 3 |
| MECHERA | 2 |
| RETORCEDORA | 1 |

| | |
|------------|---|
| ENCONADORA | 1 |
| SELLADORA | 1 |

Cuadro 74. Requerimiento maquinaria

Con esta planeación, en el mes de Diciembre, se logra obtener una producción de 9880Kg de Pabulo Retorcido y 2470Kg de Pabulo Sencillo. Logrando un incremento del 68% en la producción.

6.2.2. PLANEACIÓN AGREGADA²⁵

Consiste en establecer los niveles de producción en unidades agregadas a lo largo de un horizonte de tiempo, de tal forma que se logre cumplir con las necesidades establecidas a largo plazo, manteniendo a la vez niveles mínimos de costos y un buen nivel de servicio al cliente.

En cuanto a las técnicas existentes en la elaboración de planes agregados, se seleccionó el Método de gráficos y tablas.

A continuación se presenta la planeación, basada en el conocimiento del comportamiento constante de la demanda durante todo el año y la poca cobertura que se está manejando. Aclarando con esto que cualquier cantidad de Pabulo adicional que se logre producir, será de gran beneficio para la empresa.

En primera medida, lo que se propone es realizar una mezcla del tamaño necesario para obtener los 64 tarros de la Mechera en una sola preparación. Para lo cual se tuvo en cuenta que cada tarro contiene 19.09Kg de Pabulo, y con los porcentajes de merma conocidos, se obtuvo 1400Kg como la cantidad de mezcla necesaria para tal fin.

²⁵ Domínguez Machuca et al, 1995

Adicionalmente, se realizará tomando los 120 puestos de la retorcedora, haciendo notar la importancia e impacto en la producción si se reparan los 40 puestos averiados.

En el anexo 18 se puede observar el comportamiento de la producción con estos cambios. Aclarando que los requerimientos de mano de obra y maquinaria es la misma.

| REQUERIMIENTOS | | SEMANA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------------|--------------|---|---|------|---|---|--------------|------|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|------|
| | | 1 | | | | | | 2 | | | | | | 3 | | | | | |
| | | DÍAS HABILES | | | | | | DÍAS HABILES | | | | | | DÍAS HABILES | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| PABILO (Kg) | Fecha Requerida | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Colocación del pedido | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1217 |
| CARCAMO REPROTEX (Kg) | Fecha Requerida | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Colocación del pedido | | | | 1260 | | | | | | | | | | | | | | |
| POLIESTER | Fecha Requerida | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Colocación del pedido | | | | | | | | 70.0 | | | | | | | | | | |
| CONO (#) | Fecha Requerida | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Colocación del pedido | | | | | | | | | | | | | | | | | | 327 |
| ALMA (# bobinas con Alma) | Fecha Requerida | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Colocación del pedido | | | | 128 | | | | | | | | | | | | | | 128 |
| PLASTICO (kg) | Fecha Requerida | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Colocación del pedido | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 |

Cuadro 72. Plan de requerimiento de Materiales

7. MEJORAMIENTO CONTINUO

Para mejorar continuamente se debe tener constancia y compromiso. Una empresa que quiera realmente sobresalir, podrá hacerlo sobre poniéndose y venciendo las dificultades que algunas veces pueden parecer imposibles de resolver. Es allí donde esta la clave del éxito.

7.1. BENCHMARKING DE LA TECNOLOGÍA

La empresa Hilazas y Pabilos Ltda., cuenta con buena tecnología que adquirieron de segunda mano y es de origen venezolano. La calidad de la maquinaria es buena y de fácil manejo, lo cual hace que no sea un problema el manejo de estas, además que cuenta con gran capacidad de producción en la mayoría de las maquinas. El nivel tecnológico es medio, ya aunque existe mejor tecnología con mayor capacidad, como también de pero calidad.

Aunque seria muy bueno la adquisición de nueva maquinaria mas eficiente y con mayor capacidad, se considera innecesario por el costo que ocasiona la compra de nueva maquinaria y por la poca producción que se esta generando en estos

momentos en la empresa, de la cual la mayoría de las maquinas están en mas que capacidad.

Alguna de la maquina se cree que el nombre que tiene no es el nombre correcto por lo cual no se pudo hacer una buena investigación en el benchmarking, ya que solo tenemos la información que nos ha suministrado la empresa.

✓ **BATÁN**

El Batan es una maquina con gran capacidad de producción, el cual puede surtir el carda sin problemas, su nivel tecnológico es bueno y aunque no es de los modelos mas nuevos tiene muy buenos niveles de producción que otras maquinas mas nuevas que hacen el mismo proceso.

✓ **CARDAS**

La carda es una maquina que no tiene la mayor capacidad, tiene un proceso lento y existen cardas en el mercado que tienen menor tiempo de producción.



Figura 15. Cardas

Existen cardas como la que se muestra en la imagen que es una carda de alta producción del tipo C501. Esta carda tiene un aumento en la producción del 30 al 100% con los mismos niveles de calidad de una carda convencional, además el costo de inversión no es muy alto y el costo de operación es reducido.

Esta carda que es nueva en el mercado muestra como se puede obtener el mismo proceso en un menor tiempo.

✓ MECHERA

La mechera es una máquina que aunque no es de la última tecnología es una máquina con gran capacidad y con un tiempo de producción del material corto. Se considera innecesario el cambio de esta maquina ya que es de muy buena calidad.



Figura 16. Mechera Ft1

Mechera Ft1. Esta mechera es tiene una capacidad parecida a la de la empresa, pero esta tiene la capacidad de ahorrar mas energía, aparte de que al tener mayor

peso en las boninas, se puede producir mayor cantidad de producto sin cambiar los conos.

TWISTEC, la máquina amiga

Esta nueva retorcedora de anillo es la primera y única en el mercado con husos completamente independientes y permite dar la máxima versatilidad y flexibilidad a la producción de cualquier tipo de hilos.

Se trata de una tecnología multi-partidas. Permite trabajar distintos materiales con distintas torsiones simultáneamente en la misma máquina.



Figura 17. Mechera TWISTEC

✓ **RETORCEDORA**



Figura 18. Retorcedora TWISTEC

TWISTEC, la máquina amiga

Esta nueva retorcedora de anillo es la primera y única en el mercado con husos completamente independientes y permite dar la máxima versatilidad y flexibilidad a la producción de cualquier tipo de hilos. Se trata de una tecnología multi-partidas. Permite trabajar distintos materiales con distintas torsiones simultáneamente en la misma máquina.



Figura 19. Retorcedora de Aneis

La retorcedora de aneis, para trabajos pesados

Estas dos Retorcedoras tienen una gran capacidad pero como se puede ver tiene poca capacidad de procesamiento, generando así una ventaja de la retorcedora actual con las del mercado.



Figura 20. Retorcedora ZWR

La retorcedora de doble torsión Modelo ZWR procesa satisfactoriamente hilos de algodón peinado y cardado, lana peinada y de carda, hilos sintéticos y sus mezclas. Los cambios de Saca se hacen de forma fácil, por lo que trabajar con lotes pequeños no es inconveniente. El variador de frecuencias del motor principal permite hacer los cambios de velocidad de los husos con la máxima facilidad mediante un teclado.

✓ **ENCONADORAS**

GAMA CRB Y CRG: Para grandes producciones, en 1 ó 2 caras independientes. Cambio automático de bobinas. Toda la gama con aros desde 120 a 400 mm y bobinas de gran capacidad



Figura 21. Enconadora CRB225

Por ultimo se podría nombrar máquinas encargadas de transportar los conos de maquina a maquina, el cual agilizaría el paso de una maquina a otra como son las trasportadoras, pero esto seria de utilidad si la empresa tuviera una capacidad alta. Aunque esto generaría un costo adicional al producto.

7.2. BENCHMARKING DE LOS PROCESOS

✓ Enconadora

Se contactó a dos personas que habían trabajado para Hilanderías el Fones, quienes realizaban la misma actividad. Visitaron la empresa y notaro algunas diferencias en los procesos, logrando identificar que no es necesario cartar el cartón antes de colocarlo en el soporte para enconar, debido a que si el tamaño es el adecuado, el cono debe entrar a presión, y la acción de cruzar el pabilo por las ranuras, pierde todo uso.

✓ Cardas

Al igual que para la Mechera, se descubrió en una visita en la ciudad de Medellín, la existencia y posibilidad de adaptación de un contador para las Cardas, controlando el paso y peso del material por si solo.

✓ **Mechera**

Con la visita de unos expertos a la planta Hilazas y Pabilo, para realizar el arreglo de las cardas, se obtiene información valiosa, conociendo un nuevo método para depositar la cinta.

Las empresas de la competencia ya no usan tarros pesados para almacenar y transportar, se usan bolsas plásticas, permitiendo ahorrar espacio en la plana y dinero por la reposición de los tarros.

8. CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

| Objetivos | Actividad | Logros |
|---|--|--|
| <p>Diagnosticar el estado actual de la empresa en materia de producción, diseñar e implementar un sistema productivo eficiente apoyado en técnicas modernas de manufactura, inventarios, métodos y tiempos y planeación de la producción para mejorar la productividad de la fábrica Hilazas y Pabilo Ltda.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Indagar sobre la actividad realizada. • Definir marco teórico para la ejecución de las actividades. • Revisión estrategias de la empresa. • Estudio de la demanda. • Implementación Programa SALUD. • Análisis de despilfarros • Análisis de Materias primas | <ul style="list-style-type: none"> • Conocer, comprender y describir claramente la actividad productiva. • Vinculación del cliente al proceso de mejoramiento. Trabajando en pro de sus necesidades reales. • Conocimiento Demanda mensual y Porcentajes por eferencia. • Selección y dotación de EPP. • Incremento del 76.39% en orden y limpieza. • Mejoramiento de la mezcla y sus resultados. • Mejoramiento relación cliente-empresa-proveedor • Se logro un incremento en la producción del 68%. |

| Objetivos | Actividad | Logros |
|---|--|--|
| Capacitar a las personas, con el fin de establecer comunicación y compromiso con el trabajo a realizar. | <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación sobre EPP. • Capacitación Programa SALUD. • Capacitación sobre el manejo y uso de las máquinas. • Capacitación Formatos implementados. • Comunicación de metas. | <ul style="list-style-type: none"> • Mayor conocimiento, compromiso y liderazgo por parte del personal operativo. • Posibilidad de rotación del personal. • Aseguramiento y confiabilidad de los resultados y de la información. • Evitar interpretaciones erróneas. |
| Realizar el diagnóstico de la situación actual de la empresa. | <ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico 5S'. • Diagnóstico inicial de los procesos. • Análisis de la capacidad actual. • Diagnóstico inicial de manejo de inventarios | <ul style="list-style-type: none"> • Base sólida para la implementación de las mejoras. • Obtener información inicial para comparaciones finales y elección de mejoras a aplicar. |
| Determinar el tiempo de fabricación del pabito, realizando un estudio de métodos y tiempos. | <ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento información de los procesos. • Realización planos del Lay-out. • Definir, comunicar y desarrollar metodología. • Aplicación técnica de registro. • Estudio de Métodos. • Replica del estudio después de implementada las mejoras. | <ul style="list-style-type: none"> • Facilidad de comprensión de los procesos por medio de diagramas. • Simplificación y organización de los procesos, con la construcción de nuevos métodos. Vinculando al operario en el proceso. • Determinación tiempo de ciclo mejorado • Disminución del 43.14% en el tiempo de ciclo. • Aumento del 74% en el aprovechamiento de a MP. |

| Objetivos | Actividad | Logros |
|---|---|---|
| Proponer y establecer la estandarización de los procesos mejorados | <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración plan de trabajo. • Documentación de propuestas en proceso de ser implementadas | <ul style="list-style-type: none"> • Interés y vinculación de la administración. • Motivar, no obligar. • Estandarización nueva mezcla. • Comunicación y estandarización de las mejoras en todos los procesos. |
| Diseñar un sistema de control de existencias teniendo en cuenta una política de inventarios. | <ul style="list-style-type: none"> • Control de Inventarios • Descripción y análisis de materiales • Elaboración propuesta para el control de existencias • Compra de mecanismo proveedor de código de barras, peso electrónico y sistematización de datos para los productos terminados. | <ul style="list-style-type: none"> • Implementación mejoras diseñadas. • Disminución de inventarios • Control continuo de los inventarios de materias primas, producto en proceso y producto terminado. • Actualización del sistema permanentemente para mayor control. |
| Desarrollar e implementar una adecuada planeación de la producción que permita el mejoramiento en la productividad. | <ul style="list-style-type: none"> • Descripción de estrategias para la planeación. • Programación de requerimiento de materiales, mano de obra y maquinaria. • Planeación Agregada. | <ul style="list-style-type: none"> • Implementación Estrategia nivelada. • Implementación porcentajes de producción para cada referencia. |

9. CONCLUSIONES

- ✓ Este proyecto sirvió de instrumento para el área de producción, facilitando las labores de auditoría, control interno e integración de la seguridad industrial en los procesos productivos, con el fin de mejorar la calidad de los productos y generar un ambiente sano para los trabajadores
- ✓ Las mejoras especialmente se enfocaron a la eliminación del desperdicio, con lo que se logró nivelar el flujo del proceso, obteniendo una reducción del tiempo de ciclo del 43.14 y un aumento del 68% en el volumen de producción.
- ✓ Con este proyecto, se atendieron y solucionaron también aspectos de la organización, aseo y limpieza de las áreas de trabajo, ergonomización del puesto de trabajo para la elaboración de bolsas, que concluyeron en mejoras importantes del ambiente de trabajo.
- ✓ La práctica empresarial realizada incentivó una atmósfera de compromiso y sentido de pertenencia muy favorable entre los miembros de la empresa, al promover el trabajo en equipo, incentivando un clima laboral agradable y la ausencia de tensiones. Esto hizo más sencillo el conocimiento detallado del sistema productivo permitiendo adquirir una visión más amplia de la interacción mutua entre los procesos de la empresa, en especial del proceso de fabricación.
- ✓ Gracias a los trabajos realizados en el área productiva de la empresa Hilazas y Pabilo Ltda., se mejoró el flujo del proceso, se optimizó el manejo, transporte y

almacenamiento de las materias primas, productos en proceso y el producto terminado con significativos resultados en la reducción de los tiempos de ciclo y aumento de la productividad.

- ✓ En todo momento se contó con el respaldo y la colaboración del personal de la empresa, al recoger información, confrontar ideas, proponer soluciones y finalmente al realizar los cambios; pues percibieron los beneficios que se lograron.
- ✓ A través del estudio de métodos realizado se logró eliminar actividades generadoras de despilfarro. Con esto se obtuvo una mejora en el método de trabajo, ya que se economizaron movimientos de operarios y se demostró que la operación es más efectiva si está bien determinada.
- ✓ El mejoramiento de técnicas de manufactura permitió reconocer la complejidad del sistema productivo. También se consiguió identificar variables que afectan los procesos, entre ellas las de difícil control y respuesta, como por ejemplo el operario, eficiencia de las máquinas, método de trabajo, tipo de material empleado, entre otras. A través de las técnicas utilizadas se logró aislar estas variables.
- ✓ Mediante el estudio de tiempos se obtuvieron estándares de producción y se confirmó la importancia de realizar estos estudios en todas las empresas sin importar si esta sea pequeña o grande, ya que esto permite ayudar a mejorar la productividad teniendo una buena competitividad, mejorando los procesos de la elaboración de los productos y dándole un mejor aprovechamiento a los recursos de la empresa, logrando a su vez que el operario se sienta a gusto y se encuentre en unas condiciones adecuadas para el buen desempeño de su trabajo, teniendo en cuenta la importancia de las buenas relaciones obrero – patronales.

- ✓ La cantidad de procesos requeridos para obtener el Pabito, son pocos y sencillos, en su mayoría, realizados por las máquinas, por tanto es muy controlable el nivel de producción. Sin embargo, se observó la importancia de enlazar el proceso productivo no sólo entre centros de trabajo sino con proveedores y clientes.
- ✓ Fue prácticamente imposible analizar la viabilidad económica de algunas mejoras, pues los limitados sistemas de costos, no permiten que conozcamos el nivel de ingresos y si estos van a soportar las inversiones necesarias. Agregando a esto, la negativa de la Gerencia para conocer dichos valores.
- ✓ Se hicieron las respectivas propuestas de mejoras tanto para los despilfarros como para las cinco eses, concluyendo que es muy importante tener un estricto control al hacer la mezcla para evitar despilfarros por reprocesamiento, y unos pequeños ajustes en el entorno laboral para mejorar el ambiente de trabajo, así como el sostenimiento de la dotación para la protección del operario.
- ✓ Toda la información recolectada durante la práctica, servirá como herramienta de apoyo para tomar decisiones y emprender acciones adecuadas en el área de producción para afrontar volúmenes altos.
- ✓ La empresa debe tener en cuenta que el proyecto realizado es una base para futuras mejoras en los procesos, además de mejorar las condiciones de trabajo, por ésta razón debe ser actualizado e implementado continuamente.

10. RECOMENDACIONES

Considerando que los factores claves de éxito son las estrategias, recursos, capacidades, competencias, habilidades competitivas y resultados del negocio. Las empresas de la industria de hilandería deben concentrarse para competir y lograr utilidades en los siguientes factores claves de éxito:

- Cumplir con las especificaciones técnicas del pabito
- Ofrecer calidad en el producto
- Mejorar continuamente las estrategias de mercadeo
- Fijar precios competitivos

Con el fin de dar el primer paso y motivar a la empresa para el desarrollo de las actividades recomendadas, a continuación no sólo se presentarán las alternativas, sino sus primeros avances y planes de trabajo para la ejecución de de cada una.

✓ **PROPUESTA DE MEJORA PARA EL ANÁLISIS MEDIO AMBIENTAL**

En la empresa por toda la mota que genera el trabajar con algodón en los procesos, pueden producir enfermedades que se podrían mitigar con la obtención de un sistema de aspiración el cual recoja la mota circundante en el aire, para así minimizar el riesgo.

ANÁLISIS MEDIO AMBIENTAL:

Debido a que se trabajan con materiales muy livianos (algodón) en los procesos productivos se desprenden pequeñas partículas pero en grandes cantidades, que permanecen esparcidas en el aire, en las máquinas y en todos los puestos de trabajo generando molestias como conjuntivitis bacteriana de tipo alérgico y molestias en el aparato respiratorio como podría ser un asma o una bronquitis si los operarios tiene las defensas bajas, aún con los elementos de protección.

En cuanto a las maquinas, éstas producen ruidos muy fuertes ya que se siente una alta perturbación en los oídos, lo que podría general enfermedades profesionales tales como la sordera debido a que los operarios no utilizaban los tapa oídos suministrados. Por esta razón, la importancia de darle continuidad al uso de dicho elemento.

La empresa cuenta con muy buena iluminación que permite a los operarios realizar con claridad su tarea, durante el día la iluminación es natural debido a que se aprovecha en su mayoría la luz solar y cuando se oscurece se hace uso de la iluminación artificial, fluorescentes de luz directa.

La empresa no cuenta con algún sistema de ventilación pero los espacios son amplios y el techo se encuentra a una altura que permite la circulación de aire, a pesar de esto se siente un poco calor que aumenta en las horas del medio día.

- ✓ Se requiere, crear los cargos y perfiles que la empresa requiere, con el fin de definir cargos dentro de la empresa, obligaciones y responsabilidades.

✓ SEGUIMIENTO Y CONTINUIDAD

Se propone seguir realizando un seguimiento permanente a los métodos de trabajo mejorados, con el fin de verificar que estos se efectúen correctamente, o en caso contrario, para analizar cuales son sus fallas y de esta manera poder realizar los ajustes necesarios y garantizar el mejoramiento continuo.

Las mejoras realizadas a los métodos de trabajo convencionales para la fabricación de un producto ayudan a aumentar la eficiencia de cualquier tipo de esfuerzo humano, desde la más sencilla operación hasta la más compleja. Con esto se recomienda a la empresa tener en cuenta en el desarrollo de planes de mejoramiento a los operarios, ya que de ellos depende su crecimiento.

Una vez sea implementado el 100% de las mejoras propuestas en la práctica debe ponerse en marcha un análisis del proceso con el fin de balancear la línea de producción, con esto se mejorará la planeación y programación del trabajo en la planta.

Es importante para la empresa agilizar la implementación de las mejoras planteadas, pues estas se verán reflejadas en los beneficios de corto plazo y se podrá realizar una planeación más eficaz de la producción, ya que se contará con métodos de trabajos más estables donde los operarios podrán responder con mejor disposición a las necesidades de la empresa.

Para finalizar, mencionaré que después de tres meses de terminada la práctica, vi con tristeza, que la empresa se atrasó en el pago del transporte contratado y debió buscar otra, cuyo nombre no es reconocido y desafortunadamente el trato del producto no es el mejor, permitiendo la ruptura de las pacas al momento del cargue y descargue. Por eso, en este momento la recomendación más valiosa es buscar una persona capacitada para analizar los costos manejados. Evitando

problemas posteriores, no sólo con el transporte, sino con la materia prima y peor aún, con los empleados.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ H. James Harrington, Mejoramiento de los procesos de la empresa, Me Graw Hill, 1992.
- ✓ NIÑO, Myriam Leonor, Material suministrado en la asignatura Producción I. Colombia, 2004.
- ✓ CHASE, Richard. AQUILANO, Nicholas. JACOBS, Robert. Administración de producción y Operaciones -Manufactura y Servicios. Colombia, Me Graw Hill, 2000.
- ✓ SHIGEO SHINGO. El sistema de producción de Toyota desde el punto de vista de la ingeniería. Copyright, 1990.
- ✓ NIEBEL. Benjamín. Ingeniería Industrial - Métodos, tiempos y movimientos -. México; ALFAOMEGA, 1996.
- ✓ SRKANTH, M. L, UMBLE, Michael. Manufactura Sincrónica. México CECSA, 1995.
- ✓ ORTIZ P. Néstor Raúl. Análisis y Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. Ediciones Universidad Industrial de Santander. 1.999.

ANEXO 1

REPORTE ACCIDENTES DE TRABAJO

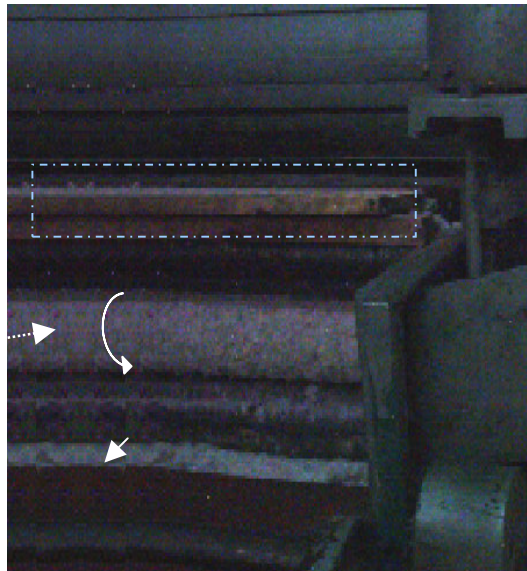
✓ ACCIDENTE N°1

LUGAR DE TRABAJO: Empresa: Hilazas y Pabilo Ltda.

MÁQUINA: El Batán



FOTO GENERAL DE LA MÁQUINA



SECCIÓN ACCIDENTE

DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE: El operario se encontraba trabajando en el Batán a las 9:00 p.m. del día 6 de Septiembre de 2005 y al enhebrar la máquina fue atrapado por los rodillos el segundo (índice) y tercer (corazón) dedo de la mano izquierda.

La foto de la izquierda, permite observar la máquina desde un plano más amplio. El círculo punteado, señala la sección que se amplía en la foto de la derecha. Correspondiente al lugar donde ocurrió el accidente.

En este sitio se efectúa el enrollado del algodón sobre una varilla metálica.

FUNCIONAMIENTO: La máquina debe ser enhebrada cuando esté en marcha (encendida), permitiendo que los cilindros de alimentación giren en la dirección señalada. Para tal fin, el operario debe introducir la napa de algodón entre los dos cilindros con ayuda de la tabla (señalada con un recuadro) que se observa en la parte superior de la foto derecha.

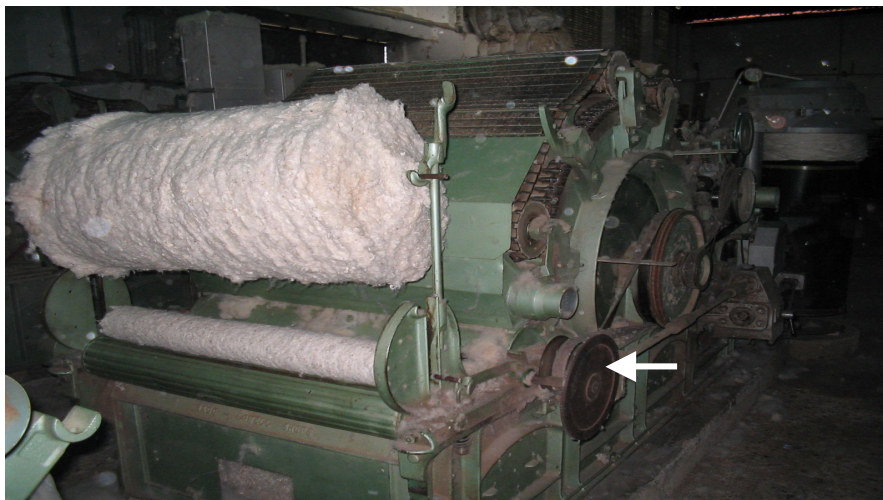
El accidente ocurre por que el operario no usa la tabla para terminar el proceso y decide ayudarse con la mano, produciéndose el atrapamiento de los dedos.

Diagnóstico Primario de la EPS: Traumatismo por aplastamiento del segundo y tercer dedo de la mano izquierda.

Diagnóstico Secundario: Incapacidad ambulatoria de 40 días.

✓ ACCIDENTE N°2

MAQUINA: Carda



DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE: Al iniciar su labor frente a la máquina siendo las 6:00am del día 8 de Septiembre de 2005, al realizar un movimiento involuntario la máquina atrapó la mano izquierda del operario, amputándola.

En la foto se aprecia la parte posterior de la máquina, donde ocurrió el accidente.

FUNCIONAMIENTO: La máquina debe ser alimentada con los rollos provenientes del proceso anterior, los cuales se aprecian en la foto. Una vez encendida, el rodillo señalado con la flecha, empieza a girar a altas velocidades para desenrollar la napa e introducirla en la máquina para realizar el proceso correspondiente. Este rodillo es metálico, en su interior posee algunos imanes y debe ser limpiado con un cepillo especial que se le entrega a cada operario.

La Carda, al igual que todas las máquinas debe estar en continua limpieza, debido a la gran cantidad de algodón volátil presente en la planta.

En el momento del accidente, el operario inicia sus labores sin despojarse de su reloj, elemento que no debe permitirse en la planta.

Prendió la Carda para iniciar el calentamiento de la máquina, tiempo en el que decidió realizar la limpieza, para lo cual, debió quitar la tapa protectora del cilindro mencionado. Al terminar la limpieza del cilindro con el cepillo, el operario, observó que le había quedado una mota e intentó quitarla con la mano izquierda, la cual al tener el reloj con partes metálicas, fue atraída hacia la máquina, atrapándose y amputándose.

Vale la pena recalca que el operario conocía el funcionamiento de la máquina y era el más experimentado.

Diagnóstico Primario de la EPS: Amputación traumática de la muñeca y de la mano; nivel no especificado.

En la actualidad se están haciendo trámites para lograr la prótesis.

✓ ACCIDENTE N°3

ACTIVIDAD: Descargue de materia prima.

DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE: el operario se encontraba en función de descargue de la materia prima, cuando se resbaló, cayendo al suelo desde la altura de la mula. Cayendo de lado y golpeando la cadera.

El accidente ocurrió el 3 de Octubre de 2005 y el operario había ingresado el 29 de Septiembre del mismo año con 58 años de edad.

La materia prima se descarga con ayuda de un montacargas, y son fardos de aproximadamente 200Kg que los operarios deben empujar dentro de la mula hasta llevarlos a la puerta, donde los recoge el montacargas.

El día del accidente, había dos operarios haciendo la labor dentro del vehículo. Desde las 11:30 a.m. A las 2:00 p.m. conociendo la avanzada edad del señor, se le envió un reemplazo y el operario decidió realizar la labor hasta el final.

Estando empujando el último bulto, el operario se ubicó en un de los laterales del fardo para ayudar a empujar desde allí, debido a que ya habían dos operarios detrás del bulto y al llegar al final del vehículo se resbaló y cayó al piso desde una altura aproximadamente de 1.5 metros.

Diagnóstico: Fractura del hueso iliaco.

ANEXO 2

FC-01


HILAZAS Y PABILO LTDA
PLANILLA CONTROL DE CAPACITACIONES

FECHA _____

OBJETIVO _____

| # | NOMBRE DEL PARTICIPANTE | CARGO | FIRMA |
|----|-------------------------|-------|-------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| 18 | | | |
| 19 | | | |
| 20 | | | |

ANEXO 3
FORMATOS DE LISTAS DE CHEQUEO

|  | | HILAZAS Y PABILO LTDA. NIT. 804.015.431-3 | | PROGRAMA SALUD LISTA DE CHEQUEO E INSPECCIÓN FECHA: | | | | |
|---|--|---|--------------------|---|---|---|-------|---------------|
| AREA: | PRODUCCIÓN | DESCRIPCIÓN AREA : | | | | | | |
| REALIZADO POR: | | LADY YISSETH NIÑO CASTILLO | PUESTO DE TRABAJO: | | | | | |
| RESPONSABLE DEL ÁREA: | | INSPECTOR: | | | | | | |
| INDICADOR | ASPECTO CONSIDERADO | CALIFICACION | | | | | CALIF | OBSERVACIONES |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 18% SELECCIONAR | 1, Puede verse cosas innecesarias en el lugar de trabajo? | | | | | | | |
| | 2, No hay cajas, cables, tubos, laminas, escombros, basura y otros tirados en el piso? | | | | | | | |
| | 3, No hay herramientas o materiales en proceso colocado en el piso o en lugares que no corresponden a su ubicación adecuada? | | | | | | | |
| | 4, No hay huecos, suciedad, pintura en mal estado en paredes, pisos y techos que inciten el desorden? | | | | | | | |
| | 5, Las herramientas, utensilios, papelería y otros elementos útiles están separados de los de uso frecuente? | | | | | | | |
| | 6, No hay material particulado afectando la salud de las personas que laboran en las secciones | | | | | | | |
| | 7, Están separados los objetos personales de los laborales en casilleros. | | | | | | | |
| | 8, Existe un sistema de recolección de desechos identificado y localizado según clasificación o normatividad. | | | | | | | |
| | 9, Existen sólo los productos y herramientas necesarias para el proceso, en su área de trabajo? | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | |



HILAZAS Y PABILO

LTDA.

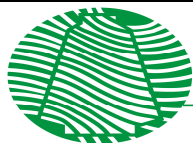
NIT. 804.015.431-3

PROGRAMA SALUD

LISTA DE CHEQUEO E INSPECCIÓN

FECHA:

| AREA: | PRODUCCIÓN | DESCRIPCIÓN AREA : | | | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|---|---|---|---|-------|---------------|
| REALIZADO POR: | LADY YISSETH NIÑO CASTILLO | PUESTO DE TRABAJO: | | | | | | |
| RESPONSABLE DEL ÁREA: | | INSPECTOR: | | | | | | |
| INDICADOR | ASPECTO CONSIDERADO | CALIFICACION | | | | | CALIF | OBSERVACIONES |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 18% LIMPIAR | 1. El aseo de overol y apariencia física es la mejor? | | | | | | | |
| | 2. Uso correcto de dotación? | | | | | | | |
| | 3. Son completamente higienicos y limpios los elementos de proteccion personal? | | | | | | | |
| | 4. Las lamparas están en buen estado? | | | | | | | |
| | 5. Los pisos, pasillos, techo, paredes y ventanas están limpios y sin manchas? | | | | | | | |
| | 6. Están limpios los baños de damas y caballeros?. | | | | | | | |
| | 7. Están las maquinas y equipos sin polvo, mugre, pegantes adheridos, aceite y grasa. | | | | | | | |
| | 8. No existen desperdicios de materiales, cinta , velo, en pasillos. | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | |



HILAZAS Y PABULO LTDA.

NIT. 804.015.431-3

PROGRAMA SALUD

LISTA DE CHEQUEO E INSPECCION

FECHA:

| | | | | | | | | |
|--|--|--------------------|---|--------------------|---|---|-------|---------------|
| AREA: | PRODUCCIÓN | DESCRIPCIÓN AREA : | | | | | | |
| REALIZADO POR: | LADY YISSETH NINO CASTILLO | | | PUESTO DE TRABAJO: | | | | |
| RESPONSABLE DEL ÁREA: | | | | INSPECTOR: | | | | |
| INDICADOR | ASPECTO CONSIDERADO | CALIFICACION | | | | | CALIF | OBSERVACIONES |
| OR | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 18% ACOMODAR | 1. Buena disposición de tarros, bobinas y elementos de apoyo para el trabajo? | | | | | | | |
| | 2. Existe orden en las áreas demarcadas? | | | | | | | |
| | 3. Vías de circulación y/o evacuación sin obstaculos? | | | | | | | |
| | 4. Las herramientas están clasificadas en las de uso corriente y especializado? | | | | | | | |
| | 5. Orden en los baños de damas y caballeros. | | | | | | | |
| | 6. Pasillos, escaleras, lugares de almacenamiento y de trabajo señalizados? | | | | | | | |
| | 7. En almacenes y bodegas se consigue rapidamente lo que se busca? | | | | | | | |
| | 8. Facil acceso a extintores, hidrantes y sistemas anti-incendio? | | | | | | | |
| | 9. Disposición de productos y elementos de aseo en su área de trabajo y en áreas comunes? | | | | | | | |
| | 10. La iluminación de los puestos de trabajo es suficiente para realizar la tarea? | | | | | | | |
| | 11. Cables eléctricos entubados, instalaciones bien realizadas, toma corrientes con identificación de voltaje y buen estado? | | | | | | | |
| 3. Maquinaria con guardas de seguridad, protegiendo la integridad de los operarios | | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | |



HILAZAS Y PABILO LTDA.

NIT. 804.015.431-3

PROGRAMA SALUD

LISTA DE CHEQUEO E INSPECCIÓN

FECHA:

| AREA: PRODUCCIÓN | | DESCRIPCIÓN AREA : | | | | | | |
|---|--|--------------------|--------------------|---|---|---|-------|---------------|
| REALIZADO POR: LADY YISSETH NIÑO CASTILLO | | | PUESTO DE TRABAJO: | | | | | |
| RESPONSABLE DEL ÁREA: | | | INSPECTOR: | | | | | |
| INDICADOR | ASPECTO CONSIDERADO | CALIFICACION | | | | | CALIF | OBSERVACIONES |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 18% UNIFICAR LIMPIEZA | 1, Usted cuida su higiene manteniendo su vestimenta de trabajo limpia? | | | | | | | |
| | 2, El lugar de trabajo tiene la luz adecuada? | | | | | | | |
| | 3, Hay zonas para comer, fumar, descansar? | | | | | | | |
| | 4, Las condiciones de ruido, calor, iluminación, polvo y vibraciones son las mínimas aceptables? | | | | | | | |
| | 5, NO hay goteras en los techos? | | | | | | | |
| | 6, Están delimitadas las zonas para comer, descansar, fumar, etc.? | | | | | | | |
| | 7, Existe una o un grupo de personas que verifican regularmente las condiciones de aseo en que se encuentra la planta? | | | | | | | |
| | 8, Existe un grupo que determine las horas de limpieza y verifique su cumplimiento? | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | |



HILAZAS Y PABULO
LTDA.

NIT. 804.015.431-3

PROGRAMA SALUD

LISTA DE CHEQUEO E INSPECCIÓN

FECHA:

| AREA: | PRODUCCIÓN | DESCRIPCIÓN AREA : | | | | | | |
|-----------------------|--|--------------------|---|---|---|---|-------|---------------|
| REALIZADO POR: | LADY YISSETH NIÑO CASTILLO | PUESTO DE TRABAJO: | | | | | | |
| RESPONSABLE DEL ÁREA: | INSPECTOR: | | | | | | | |
| INDICADOR | ASPECTO CONSIDERADO | CALIFICACION | | | | | CALIF | OBSERVACIONES |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 28% DISCIPLINA | 1, La gente hace limpieza sin que le recuerde? | | | | | | | |
| | 2, Se siguen las reglas, procedimientos e instrucciones? | | | | | | | |
| | 3, El personal de la planta usa uniformes e implementos de seguridad? | | | | | | | |
| | 4, El personal llega a tiempo a su trabajo? | | | | | | | |
| | 5, Tiene usted la costumbre de una inspección diaria? | | | | | | | |
| | 6, Se nota cordialidad entre los trabajadores, supervisores y jefes? | | | | | | | |
| | 7, Se sentiría orgulloso de mostrar la planta u oficina a los clientes o visitantes? | | | | | | | |
| | 8, Se percibe en el personal entusiasmo por mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas? | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | |

ANEXO 4

USO DE EPP SEGÚN ACTIVIDAD

| AUX.SERV. GENERALES | | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|---------------|-----------------|-----------------------|
| TIPO DE PROTECCIÓN | ELEMENTO | USO COTIDIANO | USO SEGÚN LUGAR | OBSERVACIONES |
| PROTECCIÓN AUDITIVA | TAPÓN DE INSERCIÓN | | X | En área de producción |
| PROTECCIÓN DE LA CABEZA | COFIA | | X | En área de producción |
| PROTECCIÓN OJOS Y CARA | MONOGAFAS | | X | En área de producción |
| PROTECCIÓN RESPIRATORIA | MASCARILLA DESECHABLE | | X | En área de producción |
| PROTECCIÓN DE LAS MANOS | GUANTES DE CAUCHO | | X | Para lavado |
| PROTECCIÓN DE LOS PIES | BOTAS DIELECTRICAS | X | | En área de producción |
| | BOTAS DE CAUCHO | | X | Para lavado |
| PROTECCIÓN DEL CUERPO | BRAGA O PANTALÓN Y CAMISA EN DRIL | X | | |
| | DELANTAL | | X | Para lavado |

NOTA: LOS AUXILIARES DE SERV. GENERALES VAN A PLANTA Y AL ÁREA ADMINISTRATIVA

| ELECTRICISTA | | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|---------------|-----------------|--|
| TIPO DE PROTECCIÓN | ELEMENTO | USO COTIDIANO | USO SEGÚN LABOR | OBSERVACIONES |
| PROTECCIÓN AUDITIVA | TAPÓN DE INSERCIÓN | X | | |
| PROTECCIÓN DE LA CABEZA | COFIA | | | |
| PROTECCIÓN OJOS Y CARA | GAFAS DE SEGURIDAD | X | | |
| | MONOGAFAS | | | |
| | CARETA FACIAL (VISERA) | | X | Para tareas que produzcan partículas volátiles (usar encima de las gafas de seguridad) |
| PROTECCIÓN RESPIRATORIA | MASCARILLA DESECHABLE | | X | En áreas que ameriten protección respiratoria por presencia de polvo molesto |
| | RESPIRADOR DE MEDIA CARA | | X | En áreas que ameriten protección respiratoria contra gases, vapores o material particulado |
| PROTECCIÓN DE LAS MANOS | GUANTES DE VAQUETA | | X | |
| | GUANTES DE CARNAZA | | | |
| | GUANTES DIELECTRICOS | | X | |
| PROTECCIÓN DE LOS PIES | BOTAS DIELECTRICAS | X | | |
| | BOTAS DE CAUCHO | | X | Para trabajos en zonas húmedas, sin puntera |
| PROTECCIÓN DEL CUERPO | BRAGA O PANTALÓN Y CAMISA EN DRIL | X | | |
| | MANGAS Y MANTAS AISLANTES | | X | |

| MECÁNICO | | | | |
|---------------------------|-----------------------------------|----------------------|------------------------|---|
| TIPO DE PROTECCIÓN | ELEMENTO | USO COTIDIANO | USO SEGÚN LABOR | OBSERVACIONES |
| PROTECCIÓN AUDITIVA | TAPÓN DE INSERCIÓN | X | | |
| PROTECCIÓN DE LA CABEZA | COFIA | | X | En área de la planta de producción |
| | OTROS | | | |
| PROTECCIÓN OJOS Y CARA | GAFAS DE SEGURIDAD | | X | |
| | MONOGAFAS | X | | |
| PROTECCIÓN RESPIRATORIA | MASCARILLA DESECHABLE | | X | En áreas que ameriten protección respiratoria por presencia de polvo molesto y material particulado |
| | RESPIRADOR CARA COMPLETA | | | |
| | OTROS | | | |
| PROTECCIÓN DE LAS MANOS | GUANTES DE CARNAZA | | X | |
| | GUANTES DE NEOPRENO | | X | |
| | GUANTES DE NITRILO | | X | |
| PROTECCIÓN DE LOS PIES | BOTAS DIELÉCTRICAS | X | | |
| | BOTAS DE CAUCHO | | X | |
| | OTROS | | | |
| PROTECCIÓN DEL CUERPO | BRAGA O PANTALÓN Y CAMISA EN DRIL | X | | Camisa manga corta cuando se trabaje cerca de equipos en movimiento |
| | DELANTAL | | | |

| OBRERO (PLANTA) | | | | |
|---------------------------|-----------------------------------|----------------------|------------------------|--|
| TIPO DE PROTECCIÓN | ELEMENTO | USO COTIDIANO | USO SEGÚN LABOR | OBSERVACIONES |
| PROTECCIÓN AUDITIVA | TAPÓN DE INSERCIÓN | X | | |
| PROTECCIÓN DE LA CABEZA | CAFIA | X | | |
| | OTROS | | | |
| PROTECCIÓN OJOS Y CARA | MONOGAFAS | X | | |
| | OTROS | | | |
| PROTECCIÓN RESPIRATORIA | MASCARILLA DESECHABLE | X | | |
| | OTROS | | | |
| PROTECCIÓN DE LAS MANOS | GUANTES DE CARNAZA | | X | |
| | GUANTES DE CAUCHO | | X | Para labores de aseo |
| | OTROS | | | |
| PROTECCIÓN DE LOS PIES | BOTAS DIELÉCTRICAS | X | | |
| | OTROS | | | |
| PROTECCIÓN DEL CUERPO | BRAGA O PANTALÓN Y CAMISA EN DRIL | X | | Manga corta, por estar manipulando máquinas en movimiento. |

PERSONAL ADMINISTRATIVO

| TIPO DE PROTECCIÓN | ELEMENTO | USO COTIDIANO | USO SEGÚN LABOR | OBSERVACIONES |
|-------------------------|-----------------------------------|---------------|-----------------|--|
| PROTECCIÓN AUDITIVA | TAPÓN DE INSERCIÓN | | X | En área de la planta |
| PROTECCIÓN DE LA CABEZA | CAFIA | | X | En área de la planta |
| | OTROS | | | |
| PROTECCIÓN OJOS Y CARA | MONOGAFAS | | X | En área de la planta |
| | OTROS | | | |
| PROTECCIÓN RESPIRATORIA | MASCARILLA DESECHABLE | | X | En área de la planta |
| | OTROS | | | |
| PROTECCIÓN DE LOS PIES | BOTAS DIELECTRICAS | | X | En área de la planta |
| | OTROS | | | |
| PROTECCIÓN DEL CUERPO | BRAGA O PANTALÓN Y CAMISA EN DRIL | | X | En área de la planta. La camisa podrá ser de otro material, siempre que sea manga corta. |

VIGILANTE

| TIPO DE PROTECCIÓN | ELEMENTO | USO COTIDIANO | USO SEGÚN LABOR | OBSERVACIONES |
|-------------------------|--------------------------------|---------------|-----------------|----------------------|
| PROTECCIÓN AUDITIVA | OREJERA Y/O TAPÓN DE INSERCIÓN | | X | En área de la planta |
| PROTECCIÓN DE LA CABEZA | COFIA | | X | En área de la planta |
| | OTROS | | | |
| PROTECCIÓN OJOS Y CARA | MONOGAFAS | | X | En área de la planta |
| PROTECCIÓN RESPIRATORIA | MASCARILLA DESECHABLE | | X | En área de la planta |
| PROTECCIÓN DE LOS PIES | BOTAS DIELECTRICAS | X | | |

VISITANTE

| TIPO DE PROTECCIÓN | ELEMENTO | USO COTIDIANO | USO SEGÚN LABOR | OBSERVACIONES |
|-------------------------|------------------------------------|---------------|-----------------|---|
| PROTECCIÓN AUDITIVA | TAPÓN DE INSERCIÓN | X | | En área de la planta |
| PROTECCIÓN DE LA CABEZA | COFIA | X | | En área de la planta |
| PROTECCIÓN OJOS Y CARA | MONOGAFAS | X | | En área de la planta |
| PROTECCIÓN RESPIRATORIA | MASCARILLA DESECHABLE | X | | En áreas que ameriten protección respiratoria por presencia de polvo molesto o humos de soldadura |
| PROTECCIÓN DEL CUERPO | BRAGA O PANTALÓN, Y CAMISA EN DRIL | X | | La camisa podrá ser de otro material, siempre que sea manga corta. |

BOTAS DIELÉCTRICAS

ANEXO 5

MANUAL DE OPERACIÓN DEL BATAN

1. REVISAR EL ENCENDIDO GENERAL DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS, SUBIR LOS TACOS DE ENCENDIDO GENERAL Y EL TACO DEL TRANSFORMADOR QUE HABILITA CORRIENTE ELÉCTRICA A LA MAQUINARIA.
2. SUBIR LA CUCHILLA DEL COMPRESOR, ABRIR LA VÁLVULA QUE PERMITE EL FLUJO DE AIRE PARA LA OPERACIÓN DE LA MAQUINA.
NOTA: PERIÓDICAMENTE SE DEBE ABRIR LA VÁLVULA INFERIOR DEL COMPRESOR Y LIBERAR LA ACUMULACIÓN DE AGUA EN EL FONDO DEL TANQUE.
3. PARA OPERACIÓN DEL BATAN SE DEBE OPRIMIR LOS BOTONES VERDES EN ORDEN ASCENDENTE DEL **# 1 AL # 7**.
4. ALIMENTAR EL CARGADOR DE LA MAQUINA CON LA MATERIA PRIMA YA MEZCLADA.
5. UNA VEZ ALIMENTADO EL CARGADOR ACCIONAR EL TACO **# 8**, QUE ACCIONA EL AUTOMÁTICO DE LA MAQUINA PARA PERMITIR LA ALIMENTACIÓN DE LA MAQUINA DESDE EL CARGADOR.
6. UNA VEZ LA MAPA (TELA DE ALGODÓN) LLEGA A LOS RODILLOS DE ALIMENTACIÓN SE DEBE ACCIONAR CON EL PIE EL PEDAL EN LA PARTE INFERIOR DE LA MAQUINA E INMEDIATAMENTE DESPLAZAR

LA PALANCA DE CAMBIO A LA DERECHA PARA PERMITIR LA ENHEBRADA DE LA MAPA EN LOS RODILLOS. ESTE TRABAJO REQUIERE DE HABILIDAD DE PARTE DEL OPERARIO POR LAS SIGUIENTES RAZONES:

- LA OPERACIÓN DEBE HACERSE DE MANERA RÁPIDA CON EL FIN QUE LA MAQUINA NO SE ATORE EN LAS TORRES ANTERIORES.
- LA MAPA NO DEBE SALIR TAN GRUESA POR QUE CAUSARÍA UN ATRAPAMIENTO Y ATASCAMIENTO DE LA MAQUINA, LO CUAL, PUEDE OCASIONAR QUE LOS MECANISMOS COMO PIÑONES O CORREAS SE AVERÍEN.
- DEBE TENERSE CONCENTRACIÓN Y ESPECIAL CUIDADO CON LAS DEDOS DE LAS MANOS POR QUE UNA OPERACIÓN INADECUADA PUEDE CAUSAR UN ACCIDENTE FATAL.

UNA VEZ ENHEBRADA LA TELA EN LOS RODILLOS SE PROCEDE DE LA SIGUIENTE MANERA PARA OBTENER EL ROLLO DE MATERIAL:

7. SE COLOCA UN USILLO ENTRE DOS SOPORTES DE LA MAQUINA Y FIJA POR MEDIO DE UN MECANISMO DE PRESIÓN DE AIRE ACCIONADO POR UN GATO UBICADO EN LA PARTE INFERIOR DE LA MAQUINA., UNA VEZ PRESIONADO EL USILLO SE CIERRA UNA LLAVE A LA DERECHA QUE MANTIENE LA PRESIÓN DE AIRE.
8. ENSEGUIDA DE LOS ANTERIORES RODILLOS EXISTE SEGUNDO MECANISMO QUE PERMITE ENROLLAR LA TELA EN EL USILLO.

9. EL MECANISMO DEBE ENGRANARSE DE LA SIGUIENTE FORMA:

- EN LA PARTE DERECHA DE LA MAQUINA HAY UNA RUEDA DENTADA QUE ES LIBERADA POR LA PALANCA DE CAMBIOS.
- AL ESTAR LIBERADA LA RUEDA DEBE ENGRANARSE CON OTRA RUEDA QUE ESTA ADELANTE LOGRÁNDOSE QUE UNA CUÑA EXTERIOR DE LA PRIMERA RUEDA QUEDE SUPERPUESTA A LA OTRA CUÑA DE MANERA QUE SIRVA DE ARRASTRE AL ENGRANARSE.
- PARA ACCIONAR EL MECANISMO DE ENROLLADO DE LA TELA AL USILLO SE DEBE ACCIONAR DE MANERA CONSECUTIVA EL PEDAL, LA PALANCA DE CAMBIO HACIA LA IZQUIERDA Y LA PALANCA DE EMBRAGUE HACIA ARRIBA.

10. UNA VEZ ACCIONADO EL MECANISMO DE ENROLLADO, LA TELA SE INTRODUCE CON LA AYUDA DE UNA TABLILLA ENTRE EL RODILLO Y EL USILLO DE MANERA QUE LA TELA SE ENROLLE.

11. EN LA MEDIDA QUE EL ROLLO DE TELA AUMENTE DE VOLUMEN AL ENROLLARSE EN EL USILLO SE DEBE INTRODUCIR UNA VARILLA EN LA PARTE IZQUIERDA DE MISMO.

NOTA: LA VARILLA NO SE DEBE INTRODUCIR AL COMIENZO DEL ENROLLADO PUESTO QUE LOS ENGRANAJES DE LA MAQUINA DIFICULTAN SU COLOCACIÓN.

12. CUANDO EL ENROLLADO A FINALIZADO LA MAQUINA LIBERA EN ENGRANAJE
13. SE PROCEDE A LIBERAR EL USILLO ABRIENDO UNA LLAVE QUE LIBERA EL MECANISMO DE AIRE A PRESIÓN QUE LO MANTENÍA FIJO.
14. EL USILLO DEBE SACARSE PARA QUE LA VARILLA QUE ESTA DENTRO LO REEMPLACE Y QUEDE DE SOPORTE AL ROLLO.
15. SE RETIRA EL ROLLO, SE PESA Y SE UBICA EN EL LUGAR DETERMINADO PARA TAL EFECTO.
16. LA ANOTACIÓN DEL PESO SE DEBE HACER EN UN FORMATO DISEÑADO PARA TAL FIN.
17. EL PROCEDIMIENTO DEBE REPETIRSE DESDE EL NUMERAL 7 DEL PRESENTE MANUAL.

NOTA: ES NECESARIO REALIZAR LABORES DE MANTENIMIENTO PERIÓDICAS COMO ENGRASE Y ACEITE EN LOS MECANISMOS DE LA MÁQUINA DE LA MISMA MANERA QUE UN LIMPIEZA DIARIA DE LOS RESIDUOS QUE SE QUEDAN EN LOS COMPARTIMENTOS INFERIORES DE LA MISMA.

ANEXO 6

MANUAL DE OPERACIÓN MECHERA

EL SIGUIENTE PROCEDIMIENTO SE REALIZA EN EL MOMENTO DE BAJAR LA BOBINAS DE LA MAQUINA, CON EL OBJETIVO DE PROTEGER LOS MECANISMOS DE LA MISMA.

1. SE DEBE DETENER LA MAQUINA EN EL MOMENTO QUE EL CARRO VERTICAL DE DONDE ESTÁN COLOCADAS LAS BOBINAS ESTA EN RECORRIDO DE ARRIBA HACIA ABAJO.
2. EN LA CAJA NORTON EN LA PARTE INFERIOR IZQUIERDA HAY UNA PALANCA QUE SE DEBE DESPLAZAR HACIA LA DERECHA.
3. SE PULSA EL BOTÓN DE ENCENDIDO POR UN INSTANTE CON EL FIN QUE LA MAQUINA QUEDE ENHEBRADA.
4. LA PALANCA INFERIOR IZQUIERDA DEBE REGRESAR A LA POSICIÓN ORIGINAL ES DECIR DESPLAZARLA A LA IZQUIERDA.
5. EN LA PARTE SUPERIOR DERECHA HAY UN MECANISMO DOTADO DE UNA MANIVELA QUE SE DEBE GIRAR A LA DERECHA MANTENIÉNDOLA EN TODO MOMENTO OPRIMIDA HASTA QUE ESTA NO PERMITA MAS GIROS.

NOTA: ES INDISPENSABLE ESPERAR A QUE EL MOTOR SE DETENGA, SE PUEDE DAÑAR EL MECANISMO DE ENGRANE DE LA MAQUINA SI SE REALIZA OTRA OPERACIÓN.

6. EN LA PARTE IZQUIERDA SE OPRIME UN BOTÓN QUE PERMITE BAJAR COMPLETAMENTE EL CARRO VERTICAL CON LAS BOBINAS.
 7. POR SEGURIDAD PARA EL OPERARIO ES RECOMENDABLE LEVANTAR LA TAPA DE LA CAJA NORTON CON LO CUAL SE INHABILITA EL SISTEMA ELÉCTRICO DE LA MAQUINA.
- DESENHEBRAR LAS BOBINAS Y CAMBIARLAS POR UNAS VACÍAS.

**ANEXO 7
HILAZAS Y PABILO LTDA
PRODUCCIÓN DEL BATÁN**

OPERARIOS _____

FECHA _____
HORA _____

DESCRIPCION DE LA MEZCLA :

| MATERIA PRIMA | NOIL | ALGODÓN RECUPERADO | POLIESTER | MEZCLA | BAJO CARDAS | VELO | PABILO | TOTAL MEZCLADO |
|---------------|------|--------------------|-----------|--------|-------------|------|--------|----------------|
| KG | | | | | | | | |

ROLLOS FABRICADOS

| ROLLO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| PESO KG | | | | | | | | | | | | | | | |

| ROLLO | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| PESO KG | | | | | | | | | | | | | | | |

| ROLLO | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| PESO KG | | | | | | | | | | | | | | | |

| ROLLO | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| PESO KG | | | | | | | | | | | | | | | |

| ROLLO | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| PESO KG | | | | | | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES _____

FECHA DE CULMINACIÓN _____ HORA: _____

ESPACIO EXCLUSIVO ADMISTRACIÓN

| | | |
|------------------------------------|------------------------------------|---|
| TOTAL ROLLOS _____ | KILOS TOTALES ⁽¹⁾ _____ | PESO VARILLAS ⁽²⁾ 1,27Kg * _____ = |
| PESO NETO ⁽¹⁾⁻⁽²⁾ _____ | MERMA (Kg) _____ | % MERMA _____ |

**HILAZAS Y PABILO LTDA
PRODUCCIÓN DE LAS CARDAS**

FECHA _____

OPERARIO _____

FIRMA _____

HORA INICIO _____

HORA FINALIZACION _____

ROLLOS EXISTENTES EN EL BATÁN _____

ROLLOS TRABAJADOS _____

ROLLOS TRABAJADOS

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| CARDA 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| CARDA 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| CARDA 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**HILAZAS Y PABILO LTDA
PRODUCCIÓN DE LAS CARDAS**

FECHA _____

OPERARIO _____

FIRMA _____

HORA INICIO _____

HORA FINALIZACION _____

ROLLOS EXISTENTES EN EL BATÁN _____

ROLLOS TRABAJADOS _____

ROLLOS TRABAJADOS

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| CARDA 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| CARDA 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| CARDA 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**HILAZAS Y PABILO LTDA
PRODUCCIÓN DE LAS CARDAS**

FECHA _____

OPERARIO _____

FIRMA _____

HORA INICIO _____

HORA FINALIZACION _____

ROLLOS EXISTENTES EN EL BATÁN _____

ROLLOS TRABAJADOS _____

ROLLOS TRABAJADOS

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| CARDA 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| CARDA 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| CARDA 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

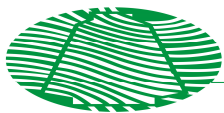


HILAZAS Y PABILO
LTDA.
NIT. 804.015.431-3

ORDEN DE
PEDIDO

N°

| CLIENTE: | | FECHA: | | |
|---|------|--------------------------|--------------|------------------|
| DIRECCIÓN: | | CIUDAD: | | |
| TEL: | | | | |
| SERÁN DESPACHADOS A UD(S) LOS SIGUIENTES ARTICULOS: | | | | |
| CANTIDAD | REF. | DESCRIPCIÓN DEL ARTICULO | VR. UNITARIO | VR. TOTAL |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| CONDICIONES DE ENTREGA | | APROBADO | | RECIBIDO ALMACEN |
| FECHA: | | | | |
| LUGAR: | | | | |
| FORMA DE DESPACHO: | | | | |
| FORMA DE PAGO: | | | | |



HILAZAS Y PABILO
LTDA.
NIT. 804.015.431-3

SOLICITUD DE
COMPRA

N

| PROVEEDOR | | FECHA | | |
|---|------|--------------------------|--------------|-----------|
| DIRECCIÓN | | CIUDAD | | |
| TEL | | | | |
| SOLICITAMOS A UD(S) LOS SIGUIENTES ARTICULOS: | | | | |
| CANTIDAD | REF. | DESCRIPCIÓN DEL ARTICULO | VR. UNITARIO | VR. TOTAL |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| OBSERVACIONES: | | | APROBADO | |

ANEXO 9. PRESENTACIÓN RESULTADOS IMPLEMENTACIÓN PROGRAMA SALUD

ANEXO 10
HILAZAS Y PABILO LTDA
RELACION DE VENTAS

PABILO SENCILLO

| FECHA | CANTIDAD | FACTURA | CLIENTE | PRECIO |
|-------|----------|---------|----------|--------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | 0 | | SUBTOTAL | \$ 0 |

PABILO RETORCIDO

| FECHA | CANTIDAD | FACTURA | CLIENTE | PRECIO |
|-------|----------|---------|----------|--------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | 0 | | SUBTOTAL | \$ 0 |

| | | |
|--|--------------|-------------|
| | TOTAL | \$ 0 |
|--|--------------|-------------|

TOTAL VENDIDO 0 KG PABILO

ANEXO 11

HILAZAS Y PABILO LTDA. FORMATO DE SEGUIMIENTO DE CLIENTES

CIUDAD Y FECHA _____

I. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

RAZÓN SOCIAL _____ NIT _____
NOMBRE DEL PROPIETARIO _____ CC _____
DIRECCIÓN DE LA EMPRESA _____ CIUDAD _____
TELÉFONO _____ E-MAIL _____ FAX _____
TIPO DE EMPRESA: PERSONA NATURAL___ LIMITADA___ ENCOMANDITA___ S.A. ___
REPRESENTANTE LEGAL _____
FUNCIONARIO ENCARGADO DE COMPRAS _____
TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA: _____ AÑOS
RÉGIMEN COMÚN___ RÉGIMEN SIMPLIFICADO___
GRAN CONTRIBUYENTE: SI___ NO___ AUTORETENEDOR: SI___ NO___

II. NECESIDADES Y REFERENCIAS

PROVEEDORES ACTUALES _____ CIUDAD _____
_____ CIUDAD _____
_____ CIUDAD _____

VOLUMEN DE COMPRA SENCILLO (1/1): _____ Kg., _____ TON. SEMANAL___ QUINCENAL___
MENSUAL___
VOLUMEN DE COMPRA DOBLE (2/1): _____ Kg., _____ TON. SEMANAL___ QUINCENAL___
MENSUAL___

PRESENTACIÓN INDIVIDUAL DESEADA: CONO___ TUBO___ BOLA___ OTRA___ INDIFERENTE___

PRESENTACIÓN DE PACAS DESEADA: _____ UNIDADES/BOLSA AMARRADA _____
SELLADA (CINTA) _____ INDIFERENTE _____

FECHAS DEL AÑO NO LABORALES: _____ NINGUNA _____

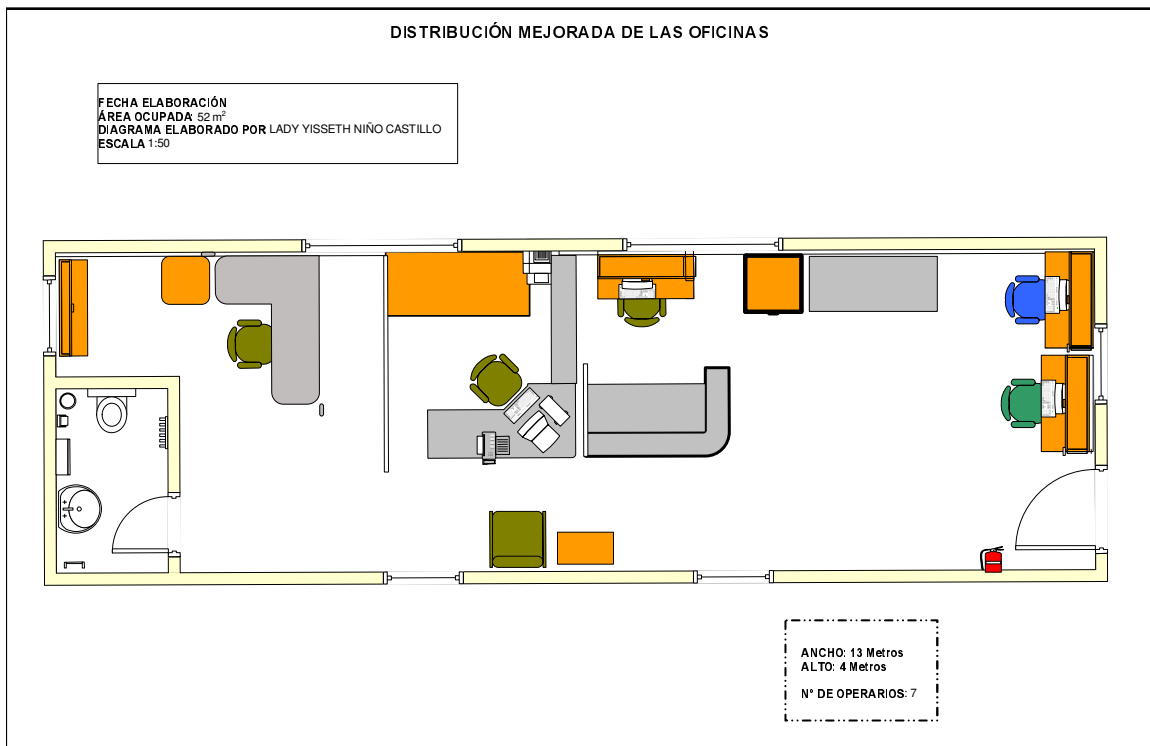
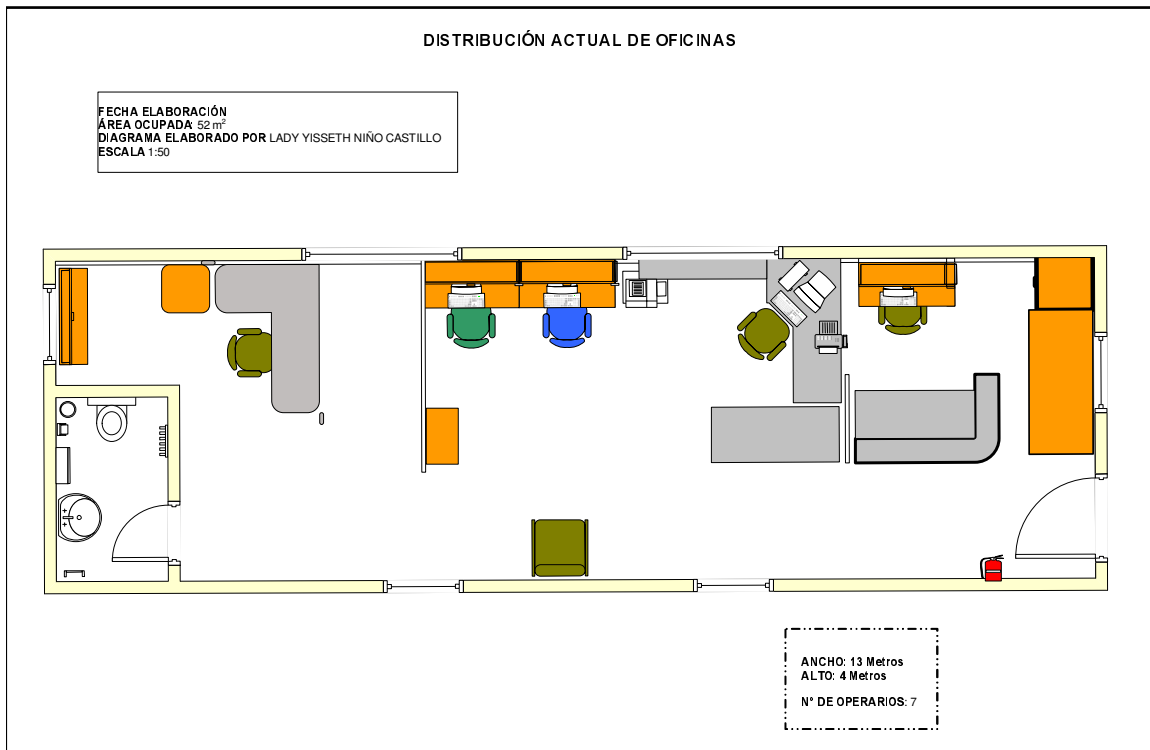
INCONVENIENTES ACTUALES PARA COMPRAR LA MATERIA PRIMA: TRANSPORTE___ LEJANÍA___
INCUMPLIMIENTO___ FORMA DE PAGO___ PRECIOS___ OTRO___ CUAL _____

CARACTERÍSTICAS DEL PABILO QUE DESEA: _____

PARA QUE LO USA: _____

QUE LO MOTIVA A COMPRAR EN HILAZAS Y PABILO: UBICACIÓN___ PRECIO___ CALIDAD___
OTRA: _____ CUAL _____

ANEXO 12



Anexo 14.

Suplementos por descansos y necesidades personales

| SUPLEMENTOS CONSTANTES | | | | Hombres | Mujeres |
|--|---------|---------|--|---------|---------|
| | Hombres | Mujeres | | | |
| Por necesidades personales | 5 | 7 | Condiciones atmosféricas | | |
| Base por fatiga | 4 | 4 | | | |
| SUPLEMENTOS VARIABLES | | | | | |
| Por trabajar de pie | 2 | 4 | calor y humedad variables | 0 a 10 | 0 a 10 |
| Por postura anormal | | | Concentración intensa | | |
| ligeramente incómoda | 0 | 1 | trabajos de cierta precisión | 0 | 0 |
| Incómoda (Inclinado) | 2 | 3 | Trabajo de precisión o fatigosos | 2 | 2 |
| Muy incómoda (echado, estirado) | 7 | 7 | Trabajos de gran precisión o muy | 5 | 5 |
| Uso de la fuerza o de la energía muscular | | | Ruido | | |
| Peso levantado en kilos | | | Continuo | 0 | 0 |
| 2.5 | 0 | 1 | Intermitente y fuerte | 2 | 2 |
| 5 | 1 | 2 | Intermitente y muy fuerte | 5 | 5 |
| 7.5 | 2 | 3 | Estridente y fuerte | 5 | 5 |
| 10 | 3 | 4 | Tensión mental | | |
| 12.5 | 4 | 6 | Proceso moderadamente | 1 | 1 |
| 15 | 5 | 8 | Proceso complejo o atención dividida entre | | |
| 17.5 | 7 | 10 | muchos objetos | 4 | 4 |
| 20 | 9 | 13 | Muy complejo | 8 | 8 |
| 22.5 | 11 | 16 | Monotonía | | |
| 25 | 13 | 20 | Trabajo algo monótono | | |
| 30 | 17 | (máx) | Trabajo bastante monótono | | |
| 35.5 | 22 | | Trabajo muy monótono | | |
| Mala iluminación | | | Tedio | | |
| ligeramente por debajo de la potencia calculada | 0 | 0 | Trabajo algo aburrido | 0 | 0 |
| Bastante por debajo | 2 | 2 | Trabajo aburrido | 2 | 2 |
| Absolutamente insuficiente | 5 | 5 | Trabajo muy aburrido | 5 | 5 |

ANEXO 15
PROPUESTA DE MEJORA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA
DE SALUD OCUPACIONAL.

La Salud Ocupacional actualmente representa una de las herramientas de gestión más importantes para mejorar la calidad de vida laboral de las empresas y con ella su competitividad. Esto es posible siempre y cuando la empresa promueva y estimule en todo momento la creación de una cultura en seguridad y salud que debe estar sincronizada con los planes de calidad, productividad, desarrollo del recurso humano y la reducción de los costos operacionales.

Para dar inicio a esta actividad, se contactó a la empresa de Riesgos Profesionales en la que se encuentra afiliada la empresa, logrando realizar una primera evaluación en aspectos de Salud Ocupacional con el siguiente contenido:

ESTRUCTURA DEL PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL

Existe un documento actualizado que contiene el programa de salud ocupacional debidamente firmados por el representante legal de la empresa y el coordinador de salud ocupacional

La formulación de la política de la empresa incluye el cumplimiento del programa de salud ocupacional

Hay un responsable del programa de salud ocupacional

El área, sección o dependencia de salud ocupacional se encuentra dentro de un nivel definido dentro de la estructura orgánica de la empresa

Existe un presupuesto por parte de la empresa para desarrollar el programa de salud ocupacional

Tiene reglamento de higiene y seguridad industrial actualizado

Existe comité paritario de salud ocupacional o vigía debidamente registrado

Se tienen soportes de las inspecciones locativas realizadas por el comité paritario de salud ocupacional o vigía

Se tienen soportes de la participación del comité paritario en las investigaciones de los accidentes de trabajo

PROCESO: SUBPROGRAMA DE MEDICINA PREVENTIVA Y DEL TRABAJO

- Se tiene soporte de exámenes de ingreso
- Se tiene soporte de exámenes periódicos ocupacionales
- Se realizan exámenes clínicos, paraclínicos y pruebas funcionales relacionadas con los principales factores de riesgo
- Se tiene soporte de los exámenes médicos de retiro
- Está conformada la brigada de primeros auxilios
- Se cuenta con botiquines de primeros auxilios adecuadamente dotados según las necesidades de la empresa
- Se dispone de miembros de la brigada de primeros auxilios para cubrir toda la jornada de trabajo
- La empresa cuenta con programas de vigilancia epidemiológica que controlen la exposición de los principales factores de riesgo
- La empresa desarrolla programas de estilos de vida saludable acordes con su perfil socio-demográfico
- Se realiza programas para prevención de lesiones deportivas

PROCESO: SUBPROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Existe un panorama de riesgos técnicamente realizado y actualizado del año anterior
- Están priorizados los factores de riesgo
- Se ha identificado el principal factor de riesgo
- Se ha identificado el segundo factor de riesgo
- Se ha identificado el tercer factor de riesgo
- Se ha evaluado el principal factor de riesgo de acuerdo a su actividad económica y clase de riesgo
- Se ha evaluado el segundo factor de riesgo de acuerdo a su actividad económica y clase de riesgo
- Se ha evaluado el tercer factor de riesgo de acuerdo a su actividad económica y clase de riesgo
- Existen soportes documental sobre instalación de sistemas de control en la fuente para el principal factor de riesgo
- Existen soportes documentales sobre instalaciones de sistemas de control en la fuente para el segundo factor de riesgo
- Existen soportes documentales sobre instalaciones de sistemas de control en la fuente para el tercer factor de riesgo
- Existen soportes documental sobre instalación de sistemas de control en el medio para el principal factor de riesgo
- Existen soportes documentales sobre instalaciones de sistemas de control en el medio para el segundo factor de riesgo
- Existen soportes documentales sobre instalaciones de sistemas de control en el medio para el tercer factor de riesgo

Existen soportes documentales sobre sistemas de control en el trabajador para el principal factor de riesgo

Existen soportes documentales sobre sistemas de control en el trabajador para el segundo factor de riesgo

Existen soportes documentales sobre sistemas de control en el trabajador para el tercer factor de riesgo

Se tiene soportes documentales sobre visitas de inspección realizadas en forma periódica en los puestos de trabajo

Existe un documento sobre el programa de mantenimiento preventivo para máquinas equipos y herramientas.

La empresa tiene sus puestos de trabajo señalizados y demarcados

La empresa cuenta con sistemas de prevención y control de incendios

Existe un documento con el plan de emergencia

Existe un documento con la relación de los elementos de protección personal (EPP) según los factores de riesgo

Existe listado de reposición de elementos de protección personal

Se cuenta con el listado actualizado de la reserva de EPP

Se cuenta con la brigada de emergencia

Se tienen documentos con las capacitaciones realizadas por las brigadas de emergencia

PROCESO: PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

Existen listados de asistencia a capacitaciones sobre los riesgos a los que están expuestos los trabajadores

Existen listados de asistencias capacitaciones sobre instrucción para el uso y cuidado de los EPP

Existe listado de asistencia del COPASO o Vigía a capacitaciones de salud ocupacional

Se tienen listas de asistencia a capacitación y/o entrenamiento de los integrantes de la brigada según las necesidades de la empresa

Se tienen listas de asistencia a capacitación en inducción con el fin de que se conozcan las reglas y se familiaricen los trabajadores con el proceso productivo en general

PROCESO: SUBTEMA DE INFORMACIÓN Y REGISTRO

Existen registros con las historias médicas ocupacionales para los trabajadores

Existen registro con las estadísticas de enfermedad general

Existen registros con las estadísticas de accidentalidad de trabajo

Existen registros con las estadísticas sobre enfermedad profesional

Se tienen registro sobre las estadísticas de ausentismo

Se tiene registro con el cronograma de actividades para el presente año

Existe registro con diagnóstico sociodemográfico

Existe registro con el perfil de morbilidad común y ocupacional de la empresa que identifique las cinco primeras causas de morbilidad

RESULTADOS: MEDICINA PREVENTIVA Y DEL TRABAJO

El índice de incidencia por enfermedad profesional en relación con el año anterior es

El índice de prevalencia por enfermedad profesional es relación con el año anterior es

El índice de lesiones incapacitantes por enfermedad profesional en relación con el año anterior es

RESULTADOS: HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Los sistemas de control para el principal factor de riesgo ha reducido su peligrosidad en

Los sistemas de control para el segundo factor de riesgo a reducido su peligrosidad en

Los sistemas de control para el tercer factor de riesgo a reducido su peligrosidad en

El índice de frecuencia de los accidentes de trabajo ocurridos en el último año fue

Según el índice de severidad de los accidentes de trabajo ocurridos en el último año fue

Según el índice de lesiones incapacitantes obtenidos en el último año fue

Con base a los resultados de la evaluación, se realizó el siguiente plan de trabajo para el 2006.

PLAN DE TRABAJO ANUAL 2006 ARP ISS

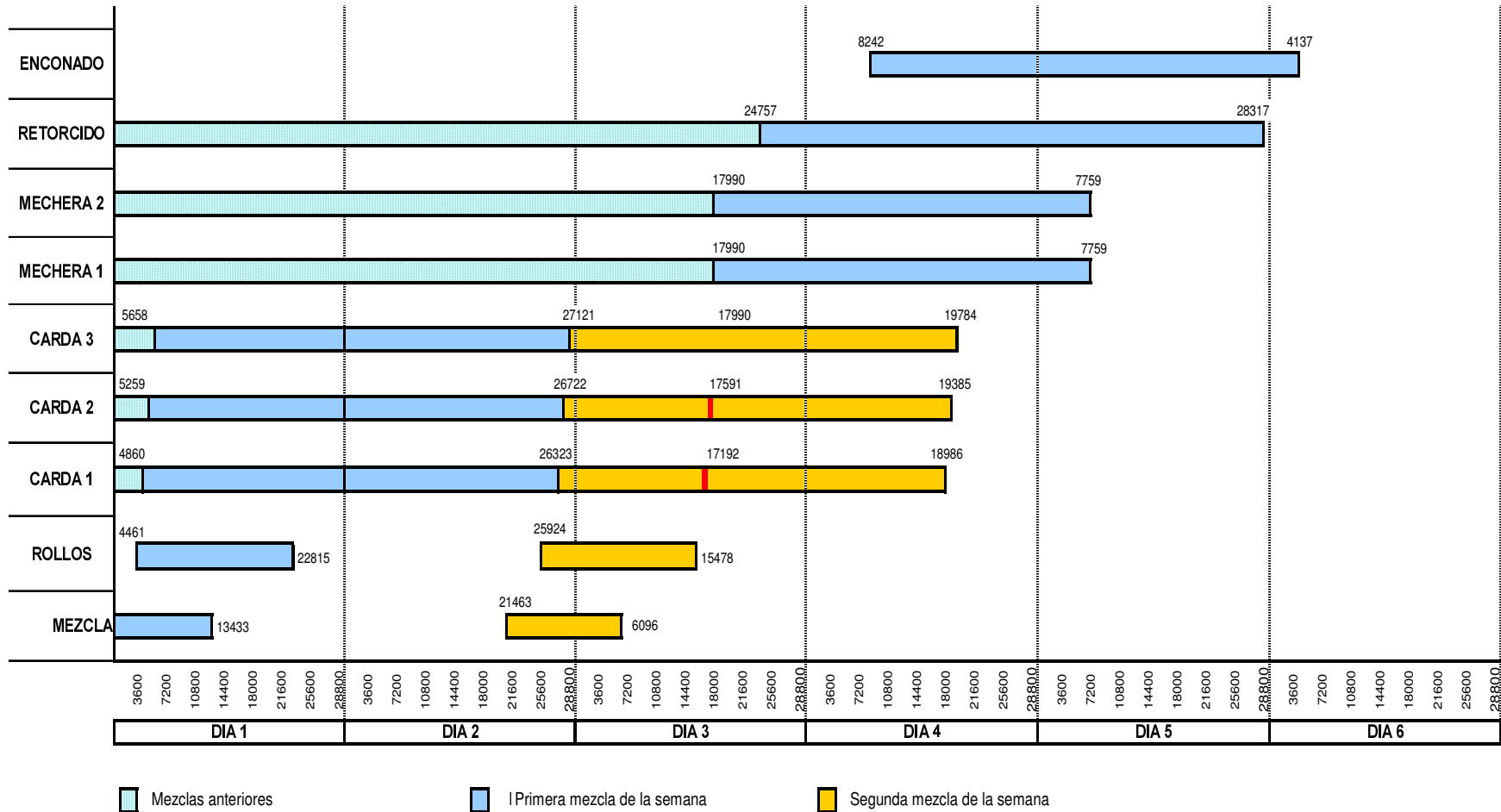
| | | |
|---|---|---|
| 1 | Razón Social | Hilazas y Pabilo Ltda. |
| 2 | Nit (debe incluirse el guión de verificación) | 804015431-3 |
| 3 | Cuidad | Bucaramanga |
| 4 | Representante legal | Gabriel Torra Acevedo |
| 5 | Gerente | Ingrid Janeth Mejía |
| 6 | Encargado de la Salud Ocupacional | No existe |
| 7 | Jefe de recursos Humanos | No existe |
| 8 | Actividad Económica: describa a que se dedica la empresa y que porcentaje de cotización a riesgos | Producción de Pabilo para la mecha de trapero |
| 9 | Dirección | calle 4 # 15A- 55 |

| | | |
|----|---|---|
| 10 | Teléfono | 6712514 |
| 11 | E-mail | |
| 12 | Fax | 6712514 |
| 13 | Recursos que la empresa ha invertido en programa de Salud Ocupacional en el último año. | \$4.200.000 |
| 14 | Fecha en la que la empresa se vinculó por última vez a la ARP (si nunca se ha trasladado del ISS, la fecha que se vinculó a la ARP) | 22 de Agosto de 2005 |
| 15 | Total de Trabajadores de la planta | 17 |
| 16 | Nº de hombre de planta que laboran | 12 |
| 17 | Nº de mujeres de planta que laboran | 5 |
| 18 | Nº de personal de planta que terminó estudios universitarios | 4 |
| 19 | Nº de personal de planta que terminó estudios técnicos | 2 |
| 20 | Nº de personal de planta que terminó estudios de secundaria | 4 |
| 21 | Nº de personal de planta que terminó estudios de primaria | 7 |
| 22 | Nombre principal ocupación personal de planta | Operarios |
| 23 | Nombre segunda ocupación más frecuente personal de planta | Administrativos |
| 24 | Nº de días de incapacidad causados por enfermedad de origen común (colocar dato aproximado) | 43 |
| 26 | Seleccione los principales factores de riesgo presentes por cada centro de trabajo | R. Físico: ruido R. Mecánico: manipulación de máquinas en movimiento R. Ergonómico y Psicosocial |
| 27 | Por cada riesgo identificado anteriormente, especifique el Nº de trabajadores expuestos (únicamente personal de planta) | R. Físico:ruido 13 R. Mecánico:manipulación de máquinas en movimiento 13 R. Ergonómico y Psicosocial 15 |
| 28 | Especifique las tres principales causas de incapacidad médica por enfermedad de origen común y el Nº de eventos por cada una | Fiebre no específica 3 Enfermedad viral no específica 2 |
| 29 | Determine las actividades a realizar para el año 2006, según el grado de desarrollo del programa de Salud Ocupacional, y los factores de riesgo identificados. No se establece límite para el número de actividades, lo importante es la pertinencia y racionalidad técnico-científica. | Elaborar documento P.S.O Reglamento de higiene y seguridad Industrial Conformar el COPASO Establecer exámenes de Ingreso (por parte de la empresa) Conformar las brigadas |

| | |
|--|---|
| | Crear y Dotar el Botiquín de primeros auxilios por parte de la empresa |
| | Realizar el panorama de riesgos |
| | Realizar el programa preventivo de máquinas, equipos y herramientas |
| | Documentar el plan de emergencia |
| | Elaborar el listado de requisición de EPP |
| | Iniciar el manejo de estadísticas relacionadas con el tema |
| | Realizar una medición ambiental para saber el nivel de ruido exacto presente |
| | Realizar jornada de vacunación |
| | Realizar exámenes de Audiometría, Visiometría y espirometrías, esto con apoyo de la EPS y la caja de compensación |
| | Realizar seguimiento, análisis y documentación de los accidentes de trabajo |

ANEXO 16

Comportamiento de la producción con modelo actual



ANEXO 17

Comportamiento de la producción con planeación agregada

