

**PLAN DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE LA EMPRESA
STYLOS MILENA CLOTHING**

CRISTINA PAOLA COTE RAMÍREZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO – MECANICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2014

**PLAN DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE LA EMPRESA
STYLOS MILENA CLOTHING**

CRISTINA PAOLA COTE RAMIREZ

**Trabajo de grado para optar al título de
INGENIERA INDUSTRIAL**

Directora:

ANA CARMENZA BUITRAGO SANABRIA

Ingeniera Industrial

Especialista en Docencia Universitaria

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO – MECANICAS
ESCUELA DE ESTUDISO INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2014

AGRADECIMIENTOS

A Dios por su infinito amor y haberme permitido terminar esta etapa.
A Stylos Milena por haberme abierto sus puertas y permitirme desarrollar este
proyecto.
A la profesora Ana Carmenza por su paciencia, disponibilidad y compromiso
durante este largo recorrido.
A mi familia por su apoyo y amor incondicional.
A mis amigos que siempre me acompañaron con una palabra de ánimo.

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| INTRODUCCION | 15 |
| 1. JUSTIFICACIÓN | 16 |
| 2 OBJETIVOS | 18 |
| 2.1 Objetivo General | 18 |
| 2.2 Objetivos Específicos | 18 |
| 3. CARACTERISTICAS DE LA EMPRESA | 19 |
| 3.1 RAZON SOCIAL | 19 |
| 3.2 OBJETO SOCIAL | 19 |
| 3.3 PROVEEDORES | 19 |
| 3.4 MERCADO Y CLIENTES | 20 |
| 3.4.1 Productos. | 20 |
| 3.5 COMPETENCIA | 21 |
| 3.6 MATERIALES E INSUMOS | 21 |
| 3.7 TIPOS DE MÁQUINA Y PRODUCCIÓN | 21 |
| 3.8 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA | 22 |
| 4. MARCO TEÓRICO | 23 |
| 4.1 MEJORAMIENTO DE PROCESOS | 23 |
| 4.1.1 Fases de mejoramiento de una empresa | 24 |
| 4.2 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO | 25 |
| 4.2.1 Diagrama de recorrido de actividades | 26 |
| 4.3 KAIZEN | 26 |
| 4.4 ESTRATEGIA DE LAS 5´S | 27 |
| 4.4.1 Método de implementación de las 5 “s” | 28 |
| 4.5 KANBAN | 29 |
| 4.6 ANALISIS DE DESPILFARROS | 29 |
| 4.7 ESTUDIO DE TIEMPOS | 31 |
| 4.8 ANÁLISIS DE CAPACIDAD | 33 |
| 4.9 GESTIÓN DE INVENTARIOS | 34 |
| 4.10 INDICADORES DE GESTIÓN | 36 |
| 4.10.1 Tipos de indicadores | 37 |
| 4.10.2 Metodología para establecer Indicadores de Gestión | 37 |
| 5. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL | 38 |
| 5.1 DESCRIPCION DEL PROCESO PRODUCTIVO | 38 |
| 5.1.1 Metodología. . | 38 |
| 5.1.2 Etapas del proceso productivo. | 39 |
| 5.2 DIAGRAMAS DE FLUJO DE PROCESOS | 47 |
| 5.2.1 Diagrama de operaciones. . | 47 |

| | | |
|-------|---|----|
| 5.2.2 | Diagrama de flujo.. | 50 |
| 5.2.3 | Diagrama de recorrido. | 50 |
| 5.3 | ANÁLISIS DE DESPILFARROS | 51 |
| 5.4 | ESTRATEGIA DE LAS 5`S | 53 |
| 5.5 | SISTEMA DE INVENTARIOS Y COMPRAS | 57 |
| 5.6 | ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS | 58 |
| 5.7 | ANÁLISIS DE CAPACIDAD | 59 |
| 5.8 | OPORTUNIDADES DE MEJORA | 59 |
| 6. | IMPLEMENTACION DE PROPUESTAS DE MEJORA | 61 |
| 6.1 | KAIZEN | 61 |
| 6.1.1 | Objetivo | 61 |
| 6.1.2 | Desarrollo de Kaizen | 61 |
| 6.1.3 | Beneficios logrados | 61 |
| 6.2 | IMPLEMENTACION DE LAS 5 ´s | 62 |
| 6.2.1 | Objetivos | 62 |
| 6.2.2 | Desarrollo para el mejoramiento de las cinco eses | 62 |
| 6.2.3 | Beneficios logrados | 66 |
| 6.3 | IMPLEMENTACION DE ESTUDIO DE TIEMPOS | 66 |
| 6.3.1 | Objetivos | 66 |
| 6.3.2 | Desarrollo del estudio de tiempos: | 67 |
| 6.3.3 | Beneficios logrados | 72 |
| 6.4 | SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS | 73 |
| 6.4.1 | Objetivos | 73 |
| 6.4.2 | Desarrollo del control de inventarios | 73 |
| 6.4.3 | Beneficios logrados | 82 |
| 6.5 | KANBAN | 83 |
| 6.5.1 | Objetivos | 83 |
| 6.5.2 | Desarrollo de kanban | 83 |
| 6.5.3 | Beneficios logrados | 84 |
| 6.6 | IDENTIFICACION Y CONTROL DE DESPILFARROS | 84 |
| 6.6.1 | Objetivo | 84 |
| 6.6.2 | Desarrollo del control de despilfarros | 84 |
| 6.6.3 | Beneficios obtenidos | 88 |
| 6.7 | DISTRIBUCION DE PLANTA | 88 |
| 6.7.1 | Objetivos | 88 |
| 6.7.2 | Desarrollo de la distribución de planta: | 88 |
| 6.7.3 | Beneficios de la propuesta de redistribución. | 97 |
| 6.8 | FORMULACION DE LA MISION, VISION Y MAPA DE PROCESOS | 98 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 5.8.1 | Objetivo | 98 |
| 6.8.2 | Desarrollo de la propuesta | 98 |
| 6.8.3 | Beneficios obtenidos | 100 |
| 6.9 | PLANEACION Y PROGRAMACION DE LA PRODUCCIÓN | 100 |
| 6.9.1 | Objetivo | 101 |
| 6.9.2 | Diseño de la herramienta de programación | 101 |
| 7. | INDICADORES DE GESTION | 104 |
| 7.1 | FORMULACION DEL INDICADOR | 104 |
| 7.2 | APLICACIÓN DE LOS INDICADORES | 104 |
| 7.2.1 | Indice de devoluciones | 104 |
| 7.2.2 | Indice unidades defectuosas | 105 |
| 7.2.3 | Indice de cumplimiento con el cliente | 106 |
| 8. | CONCLUSIONES | 107 |
| 9. | RECOMENDACIONES | 109 |
| | BIBLIOGRAFIA | 110 |
| | ANEXOS | 111 |

LISTA DE CUADROS

| | |
|--|-----|
| Cuadro 1. Proveedores | 19 |
| Cuadro 2. Tipo de despilfarros | 30 |
| Cuadro 3. Familias de calzado | 49 |
| Cuadro 4. Porcentaje de despilfarro | 52 |
| Cuadro 5. Porcentaje de cumplimiento de las 5S`s | 54 |
| Cuadro 6. Incumplimiento de las 5'S | 55 |
| Cuadro 7. Porcentaje de cumplimiento 5S's después de mejoras | 66 |
| Cuadro 8. Tiempos de fabricación | 68 |
| Cuadro 9. Producción de los últimos cinco meses. | 69 |
| Cuadro 10. Capacidad productiva por sección | 70 |
| Cuadro 11. Necesidad de personal. | 71 |
| Cuadro 12. Relación personal actual Vs. Personal requerido | 72 |
| Cuadro 13. Materia prima requerida para la producción de un par de zapatos | 74 |
| Cuadro 14. Producción promedio semanal | 76 |
| Cuadro 15. Rendimiento semanal de pegante | 77 |
| Cuadro 16. Rendimiento semanal proheva | 78 |
| Cuadro 17. Rendimiento semanal de neolite | 78 |
| Cuadro 18. Costos de mantenimiento | 80 |
| Cuadro 19. Costos de orden de pedido | 80 |
| Cuadro 20. Necesidad de material | 81 |
| Cuadro 21. Modelo de inventario aplicado | 82 |
| Cuadro 22. Porcentajes de reducción de despilfarros. | 88 |
| Cuadro 23. Códigos de adyacencia. | 89 |
| Cuadro 24. Requerimiento de espacio por área | 93 |
| Cuadro 25. Indicadores de gestión | 103 |
| Cuadro 26. Pares devueltos | 104 |
| Cuadro 27. Unidades defectuosas | 106 |
| Cuadro 28. Cumplimiento a los clientes | 106 |

LISTA DE IMÁGENES

| | |
|---|-----|
| Imagen 1. Muestra de colección | 20 |
| Imagen 2. Área de diseño | 40 |
| Imagen 3. Área de corte | 41 |
| Imagen 4. Orden de producción | 41 |
| Imagen 5. Área de desbaste | 42 |
| Imagen 6. Área de armado | 42 |
| Imagen 7. Área de costura | 43 |
| Imagen 8. Área de armado | 43 |
| Imagen 9. Sueleteado | 44 |
| Imagen 10. Forro de tacones | 44 |
| Imagen 11. Montaje | 45 |
| Imagen 12. Terminado | 45 |
| Imagen 13. Emplantillado | 46 |
| Imagen 14. Embalaje | 47 |
| Imagen 15. Cueros | 73 |
| Imagen 16. Suelas | 73 |
| Imagen 17. Tacones | 74 |
| Imagen 18. Kanban contenedor | 83 |
| Imagen 19. Plano propuesto de la distribución de planta | 94 |
| Imagen 20. Tiempos de fabricación por referencia | 101 |
| Imagen 21. Orden de producción | 102 |
| Imagen 22. Hoja Control | 102 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1. Organigrama de la empresa Stylos Milena Clothiing | 22 |
| Figura 2. Símbolos de diagrama de flujo | 25 |
| Figura 3. Flujograma del proceso | 39 |
| Figura 4. Diagrama de flujo de proceso paraelaboracion de calzado | 48 |
| Figura 5. Porcentaje por tipo de despilfarro | 51 |
| Figura 6. Diagrama de cumplimiento de las 5'S | 54 |
| Figura 7. Diagrama de cumplimiento de las 5S's antes -después | 65 |
| Figura 8. Analisis pareto | 76 |
| Figura 9. Diagrama de despilfarros antes - después | 87 |
| Figura 10. Diagrama de relación de actividades | 90 |
| Figura 11. Diagrama de proximidad | 91 |
| Figura 12. Primer nivel | 92 |
| Figura 13. Segundo nivel | 92 |
| Figura 14. Mapa de procesos de la empresa Stylos Milena | 100 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| ANEXO 1. Clientes | 111 |
| ANEXO 2. Tipos de maquinaria | 112 |
| ANEXO 3. Diagrama de flujo – familia sandalias | 116 |
| ANEXO 4. Diagrama de flujo – familia zapatillas | 120 |
| ANEXO 5. Diagrama de recorrido planta baja | 125 |
| ANEXO 6. Diagrama de recorrido segunda planta | 126 |
| ANEXO 7. Lista de chequeo despilfarros | 127 |
| ANEXO 8. Diagrama causa – efecto | 129 |
| ANEXO 9. Lista de chequeo 5 s`s | 130 |
| ANEXO 10. Diapositivas 5 s`s | 132 |
| ANEXO 11. Tarjetas rojas | 133 |
| ANEXO 12. Resumen de las tarjetas rojas | 134 |
| ANEXO 13. Lista de chequeo 5s`s después de la implementación | 135 |
| ANEXO 14. Diapositivas estudio de tiempos | 137 |
| ANEXO 15. Formato de registro de tiempos | 138 |
| ANEXO 16. Formulas estudio de métodos y tiempos | 139 |
| ANEXO 17. Tiempo estándar por proceso | 140 |
| ANEXO 18. Diapositivas de control de inventarios | 144 |
| ANEXO 19. Formato control entrada de cueros | 145 |
| ANEXO 20. Control diario de corte | 146 |
| ANEXO 21. Inventario materias primas | 147 |
| ANEXO 22. Inventario de productos en proceso | 148 |
| ANEXO 23. Inventario de producto terminado | 149 |
| ANEXO 24. Diapositivas control de despilfarros | 150 |
| ANEXO 25. Lista de chequeo de despilfarros | 151 |

RESUMEN

TITULO: PLAN DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE LA EMPRESA STYLOS MILENA CLOTHING*

AUTOR: CRISTINA PAOLA COTE RAMIREZ**

PALABRAS CLAVES: MEJORAMIENTO, INVENTARIOS, CALZADO, DESPILFARROS, CINCO ESES.

DESCRIPCION: Stylos Milena Clothing es una empresa santandereana dedicada a la fabricación y comercialización de calzado en cuero para dama, que desea tener mayor presencia en el mercado, es por esto que ve la necesidad de conocer mejor el sistema productivo.

El enfoque principal de este documento es el mejoramiento del sistema productivo de la empresa, partiendo de un diagnóstico de la situación actual, que con ayuda de los conocimientos teóricos permita determinar los puntos críticos, para posteriormente finalizar con las propuestas de mejora.

El documento se encuentra dividido en ocho capítulos, en donde se podrán identificar el marco teórico que sirve de apoyo para el desarrollo del trabajo, el diagnóstico general de la empresa que permite identificar y conocer el sistema productivo, el diseño e implementación de propuestas de mejora que permitieron mejorar la productividad y lograr una adecuada utilización de los recursos, por medio de herramientas como: estrategia de las 5'S, eliminación de despilfarros, estudio de tiempos, control de inventarios; en los capítulos finales se encuentran los indicadores de gestión que permiten hacer seguimiento a las mejoras realizadas, las conclusiones que abarcan el desarrollo del documento y las conclusiones.

Como resultado se obtuvieron mejoras en las condiciones de trabajo, puestos de trabajos limpios y ordenados, un mejor manejo de inventarios y una cultura de mejoramiento continuo.

La base teórica de este proyecto son los conocimientos adquiridos en la carrera, que al integrarlos permitieron mejorar el sistema productivo de la empresa.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.

Directora : Ana Carmena Buitrago Sanabria

SUMMARY

TITLE: IMPROVEMENT PLAN OF THE PRODUCTION SYSTEM OF STYLOS MILENA CLOTHING COMPANY*

AUTHOR: CRISTINA PAOLA COTE RAMIREZ**

KEY WORDS: IMPROVEMENT, INVENTORIES, SHOES, WASTAGE, FIVE S METHOD.

CONTENT: Stylos Milena Clothing is a Santanderean Company dedicated to manufacture and commercialize leather shoes for women. It wishes to have a stronger presence in the market; for this reason, there is a need to know an improved the productive system.

The principal focus of this document is to improve the production system of the Company by doing a diagnosis of the current situation. To do so, theories knowledge will determine the critic points to finally propose some improvement ideas.

The document is divided in eight chapters. First, it starts with the theory framework that supports the project development; second, a general diagnosis of the Company that permits to identify and know the productive system; third, the design and implementation of improvement proposals that enriched the productivity and achieved a proper use of resources by means of tools such as: the five S method, wastage removal, time study, inventory control; finally, in the last chapters, there are the management indicators that permit to monitor improvements done in the process and conclusions of the project. As a result, improvements were found in the working conditions, clean and organized work places, inventory management improvement and a culture of continuous improvement.

The theory foundations of this project are the acquired knowledge in the major, which were integrated to improve the productive system of the company.

* Work Degree

** Faculty of Engineering Physique Mechanics; School of Industrial and Managerial studies. Director: Ana Carmenza Buitrago Sanabria

INTRODUCCIÓN

El sector del calzado es uno de los más importantes de la economía regional, pero debido a los cambios en el mercado, la globalización y tratados de libre comercio se ha visto afectado, es por esto que cada día se busca que las empresas del sector cuenten con las herramientas que les permitan ser competitivas no solo a nivel regional sino a nivel internacional.

Lo anterior ha hecho que las organizaciones empiecen a sumar esfuerzos para conocer su situación interna, mirar sus niveles de desperdicios y despilfarros, conocer los tiempos de producción, su localización y sus estrategias de comercialización.

Stylos Milena es una empresa unipersonal, perteneciente a este sector, que reconoce la importancia de conocerse, para ser competitiva en el mercado.

Por tal razón, se pretende realizar un diagnóstico del sistema productivo de la empresa, con el propósito de identificar su situación actual y de formular e implementar propuestas de mejora orientadas al control de despilfarros, sistema de gestión de inventarios y control de la producción, que le permitan a Stylos Milena, solucionar inconvenientes en el proceso productivo e incrementar su productividad.

Finalmente se dan a conocer las acciones implementadas y el nivel de cumplimiento de los objetivos que se trazaron para la empresa.

1. JUSTIFICACIÓN

Stylos Milena ha incursionado en el mercado regional, nacional e internacional, con productos dirigidos exclusivamente a las mujeres que quieren sentirse cómodas y lucir elegantes con zapatos acordes para toda ocasión.

Por la calidad de los productos y versatilidad en el diseño, Stylos Milena no solo ha abarcado gran parte del mercado nacional, también ha llegado a países como Venezuela, Francia, Ecuador, Perú y Panamá, consolidándose como una empresa sólida y competitiva.

Su participación activa en importantes ferias del calzado, como la feria internacional Footwear & Leather Show, en donde se reúnen las principales colecciones que expone la industria colombiana y los países invitados, le ha permitido ser ampliamente reconocida y capaz de competir con grandes empresas enfocadas en este mismo segmento del mercado.

Stylos Milena con cada colección busca ser más influyente, generar cada vez mejores propuestas que estén a la altura de un mercado en crecimiento, en el que su único cliente, la mujer, es el que representa mayor porcentaje de consumo en la industria del calzado, consciente de las posibilidades de crecimiento que tiene, al igual que las falencias que se encuentran al interior de la empresa, es por esto que está comprometida a realizar cambios que le aporten un mejor manejo de recursos, con el fin de aumentar la capacidad productiva, disminuyendo los despilfarros, contar con un nivel de inventarios adecuado que le permitan cumplir con un proceso eficiente.

Una vez realizado el diagnóstico, en el cual se detectaron falencias en el proceso, se genera la necesidad de plantear e implementar mejoras que contribuyan al incremento de la productividad.

Por lo tanto la principal utilidad de este proyecto se verá reflejada en aumentar la capacidad productiva, disminuyendo los despilfarros, contar con un nivel de inventarios adecuado que le permitan cumplir con un proceso eficiente y así tener menores costos y una mejor respuesta a la hora de entregar los pedidos.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un programa de mejoramiento en el sistema productivo de stylos milena.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico general de la empresa que permita conocer las condiciones actuales.
- Diseñar y desarrollar un sistema de control de inventarios teniendo en cuenta una política de inventarios y un programa de compras.
- Realizar un estudio de tiempos, para determinar los tiempos de fabricación de los productos.
- Valorar el diseño de la planta de producción y establecer mejoras.
- Implementar y validar mediante indicadores de gestión respectivos las mejoras propuestas.

3. CARACTERISTICAS DE LA EMPRESA

3.1 RAZON SOCIAL

Registrada ante la cámara de comercio con el nombre de “Stylos Milena Clothing”, empresa de tipo persona jurídica, perteneciente al sector manufacturero. Se ubicada en la calle 15 No. 26-3, barrio San Francisco en la ciudad de Bucaramanga, actualmente figura en el catálogo de oferta exportable de PROEXPORT y se encuentra vinculada a la Asociación Colombiana de Industriales del Cuero, el Calzado y sus Manufacturas (ACICAM).

3.2 OBJETO SOCIAL

Stylos Milena es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de calzado para dama.

3.3 PROVEEDORES

Las materias primas son adquiridas a proveedores nacionales y de alta calidad; con el objetivo de empezar una cadena productiva con los mejores estándares; los principales proveedores son:

Cuadro 1. Proveedores

| Proveedor | Producto | Ciudad |
|---------------------------|--|---------------|
| Gustavo Calle Henao y Cia | Punteras, láminas de punteras, contrafuertes y disolventes | Cali |
| Pieles y Viras el Pony | Láminas de Neolite | Bogotá |
| Maripiel | Tacones | Bucaramanga |
| Curtipieles | Cueros | Bogotá |
| OT Cueros | Cuero | Cali |
| Top Cueros | Cuero | Bucaramanga |
| Casa del cuero | Cuero | Bucaramanga |

Fuente: Bases de datos de la empresa Stylos Milena

3.4 MERCADO Y CLIENTES

Stylos Milena con cada colección busca ser más influyente, generar cada vez mejores propuestas que estén a la altura de un mercado en crecimiento, en el que su principal cliente, la mujer, representa el mayor porcentaje de consumo en la industria del calzado.

En el Anexo 1, se muestran los principales clientes de Milena Stylos.

3.4.1 Productos. En Milena Stylos los productos son fabricados en cuero de diferentes colores y texturas, exclusivamente calzado para dama, dependiendo de las tendencias de la moda actual.

Su principal medio de promoción es en la IFLS (Internacional Footwear and Leather Show) feria internacional del cuero y marroquinería de Colombia. Para su participación Stylos Milena elabora con anticipación su colección, fabricando las respectivas muestras (entre 100 y 160 pares), las cuales da a conocer a sus clientes, quienes de acuerdo a sus gustos y necesidades realizan los pedidos.

Imagen 1. Muestra de colección



Fuente: Base de datos Stylos Milena

3.5 COMPETENCIA

Milena Stylos fabrica todos sus productos únicamente en cuero. Las principales empresas que forman parte de la competencia son:

Calzado ByV

Calzado Davinci

Calzado Parissotto

Calzado SIUK

Calzado DELCARY

Además en Bucaramanga existen gran cantidad de empresas que fabrican zapatilla para dama pero utilizando materiales sintéticos, lo que se ve reflejado en precios bajos, convirtiéndose en competencia indirecta. Algunas de estas empresas son: Calzado Anaconda, Calzado Mandarina y Calzado Paraíso.

3.6 MATERIALES E INSUMOS

En la fabricación del calzado se utiliza, materia prima e insumos, los cuales se mencionan a continuación:

- Materias Primas: Cueros, badanas, neolite, proheva, plantillas en odena y vulcan, tacones, pegantes amarillo, blanco, contrafuertes.
- Insumos: hiladillos, hilos, herrajes, tintas, puntillas, tachuelas, hebillas, herrajes, taches, hojaletes, remaches, cinta para sellar, troqueles, bolsas, cajas.

3.7 TIPOS DE MÁQUINA Y PRODUCCIÓN

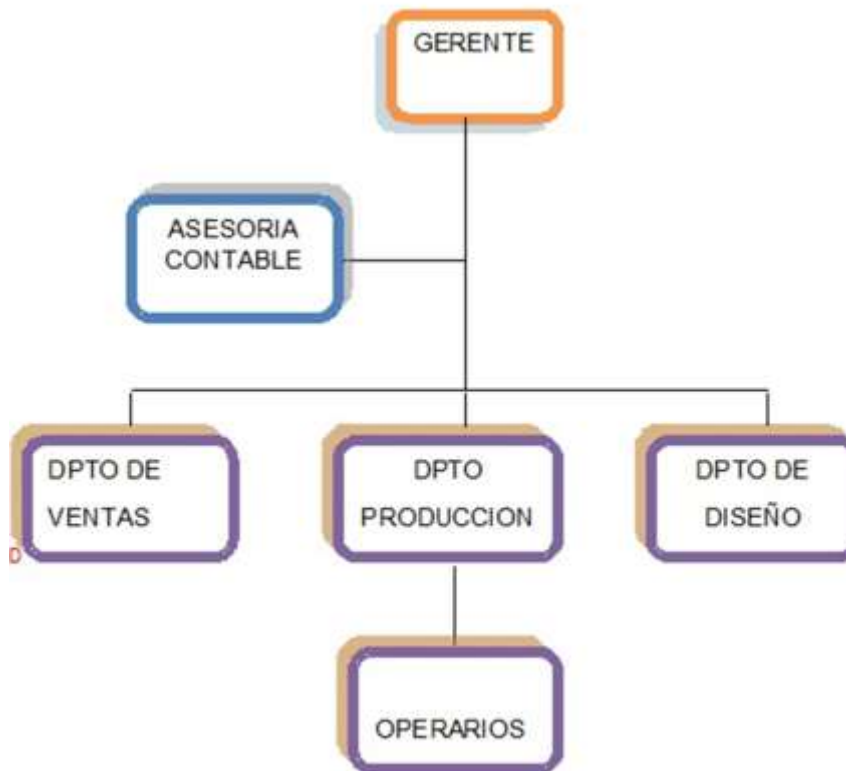
Las máquinas utilizadas en el proceso productivo de elaboración del calzado en Stylos Milena se muestran en el Anexo 2.

El tipo de producción que realiza en la empresa es sobre pedido.

3.8 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

Stylos Milena cuenta con cuatro empleados directos y con un número de operarios que varía entre 20 y 50, dependiendo de la demanda de producto en determinado periodo, los cuales son indirectos.

Figura 1. Organigrama de la empresa Stylos Milena Clothing.



Fuente: Base de datos Stylos Milena Clothing

4. MARCO TEÓRICO

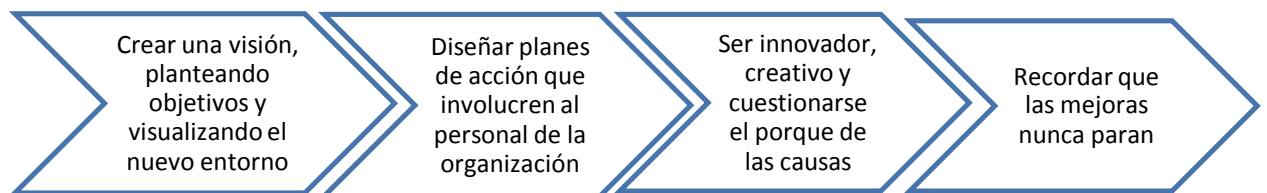
Para el desarrollo de este proyecto se tiene en cuenta conceptos adquiridos en la carrera, e investigación en libros de temas importantes como mejoramiento de procesos, estrategias de 5's, análisis de capacidad, gestión de inventarios entre otros.

4.1 MEJORAMIENTO DE PROCESOS

“Mejorar un proceso significa hacerlo más eficiente empleando el mínimo de recursos y obteniendo los mismos o mejores resultados”¹.

El mejoramiento de procesos permite tener una ventaja competitiva dado que genera cambios que fortalecen las actividades de la empresa, a través de una adecuada gestión y utilización de recursos, reduciendo de esta forma los despilfarros.

Para implementar una metodología de mejoramiento se deben tener en cuenta unos aspectos:



¹ ORTIZ, Néstor. Análisis y mejoramiento de lo procesos de la empresa, Bucaramanga: 1999. P45

4.1.1 Fases de mejoramiento de una empresa









- a. ORGANIZACIÓN PARA EL MEJORAMIENTO: Consiste en revisar los objetivos de la organización y los requerimientos de los clientes, determinar las falencias del área que va a ser objeto de estudio y delegar un responsable del proceso.
- b. COMPRENSIÓN DEL PROCESO: Se debe definir el alcance, elaborar los diagramas de proceso, operaciones y distribución de planta, posteriormente revisar y actualizar documentación y registros.
- c. MODERNIZACIÓN: Identificar oportunidades de mejoramiento, reducir al máximo los despilfarros y actividades que no agreguen valor, estandarizar las formas de trabajo, requerimiento de recursos y documentar el proceso, todo esto brindando formación a los operarios creando una visión diferente del trabajo que desempeñan.
- d. MEDICIÓN Y CONTROLES: Establecer indicadores de gestión, efectuar reporte frente a los resultados obtenidos y realizar auditorías de seguimiento frente a las metodologías implantadas.
- e. MEJORAMIENTO CONTINUO: Compromiso de la alta dirección con revisiones periódicas, un plan de acciones correctiva y preventiva frente a las falencias encontradas evaluando el impacto de los resultados obtenidos en los clientes y empresa, Brindar herramientas que promuevan la formación del personal (talleres, capacitaciones)².

²HARRINGTON, James. Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. MC Graw Hill. Bogotá; 1992. p. 23-25

4.2 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Muestra los pasos de un proceso que son necesarios para la fabricación de un producto determinado y para esto utiliza símbolos correspondientes a una actividad específica, o a dos en el caso de los símbolos combinados. Los símbolos se muestran en la Figura 2.

Figura 2. Símbolos de diagrama de flujo

| <u>SIMBOLOS BASICOS</u> | <u>SIMBOLOS COMBINADOS</u> |
|---|---|
|  OPERACION |  OPERACIÓN-INSPECCION |
|  INSPECCION |  OPERACIÓN-TRANSPORTE |
|  TRANSPORTE |  INSPECCIÓN-TRANSPORTE |
|  DEMORA O ESPERA | |
|  ALMACENAMIENTO | |

A continuación se presentan una descripción de los diferentes símbolos.

Operación: Se define como aquella actividad en la cual ocurre una de las siguientes acciones: la Transformación física o química de un material, el ensamble o el desmonte de partes, la preparación de material para una actividad posterior.

Inspección: Comprobación del grado de cumplimiento de los estándares de calidad del producto. En una operación-inspección se trabaja y verifica el cumplimiento de los estándares de calidad simultáneamente.

Transporte: Actividad que involucra traslado de material de un lugar a otro. El material puede ser producto en proceso o producto terminado.

Demora: Retraso ocasional, no planeado en el proceso **Almacenamiento:** Guardar

en bodega producto en proceso o producto terminado.

Operación-transporte: Indica que mientras el material está siendo tratado, simultáneamente está siendo trasladado a otro lugar Inspección-transporte: Indica que mientras el material se está transportando, simultáneamente se está verificando sus dimensiones, estándares de calidad.

4.2.1 Diagrama de recorrido de actividades

Este diagrama es complemento del diagrama de flujo de proceso y se realiza sobre un plano a escala de la planta de producción, en el cual se indica con flechas el recorrido durante el proceso productivo, desde el inicio como materia prima hasta el final como producto terminado. Es importante que en el plano se identifiquen claramente las máquinas, zonas de almacenamiento y demás objetos que intervengan en el proceso. Debe contener encabezado, distancia recorrida y espacio ocupado.

4.3 KAIZEN

Es una metodología japonesa enfocada en la mejora continua de toda la empresa, de manera armónica y proactiva, sin importar la actividad de la misma, el mejoramiento continuo se logra a través de todas las acciones diarias, que permiten que los procesos y las empresas sean más competitivas en la satisfacción del cliente³.

La razón de ser del Kaizen es la capacidad de analizar, motivar, dirigir, y controlar y el gran objetivo es lograr el óptimo en materia de calidad, costos y entrega., bajo la premisa “cuanto más simple y sencillo, mejor”.

³ VILLASEÑOR, Alberto. Conceptos y reglas de lean manufacturing. México: Limusa-Wiley, 2007

4.4 ESTRATEGIA DE LAS 5´S

Herramienta que sirve para apoyar la mejora de los procesos a través de la organización de los lugares de trabajo promoviendo un ambiente de trabajo que sea agradable para los operarios reflejándose en el incremento de la productividad.

Su aplicación está basada en cinco pautas importantes⁴, que permiten el buen desempeño de una empresa independiente de la cultura, actividad económica o antigüedad de esta.

- Seiri (despejar): Identificar en cada puesto de trabajo aquellos elementos que no son útiles para el desempeño de su labor.

- Seiton (ordenar): Organizar el puesto de trabajo designando una ubicación que facilite su búsqueda.

- Seiso (limpiar): Identificar aquellas falencias de suciedad que se producen alrededor del ambiente laboral. Incentivar una cultura de limpieza que promueva un mejor ambiente organizacional.

- Seiketsu (estado de limpieza): Se traduce en mantener las tres eses operativas mediante seguimiento y verificación, asignado responsabilidades, integrando las 5 eses como actividades diarias y mediante listas de chequeo adaptadas al entorno de trabajo para verificar el avance de las condiciones.

⁴VILLASEÑOR CONTRERAS, Alberto. Conceptos y reglas de Lean Manufacturing. México:Primera Edición, Limusa; 2007.

- Shitsuke (disciplina): Consiste en diseñar sistemas y procedimientos que aseguren el mantenimiento de las eses mencionadas anteriormente, de tal manera que formen parte de los hábitos de trabajo.

Las 5 eses requieren compromiso real y completo de todas las personas de la compañía, o actores del cambio, debido a que estas se implementan no como algo impuesto desde el exterior, sino como un acuerdo y construcción de una forma de trabajar mejor y más sana, adicionalmente a las 5 primeras S se cuenta con otras 4 S que son: Shikari (Constancia), Shitsukoku (Compromiso), Seishoo (Coordinación) y Seido (Estandarización), estas están evocadas a entender, implementar y mantener el sistema de las cinco eses.

4.4.1 Método de implementación de las 5 “s”

- Capacitar al personal sobre la importancia y necesidad de implantar cada una de las cinco eses.
- Definir el área de implementación, designar responsables, participantes y destinar los medios necesarios para cumplir a cabalidad con los propósitos del programa.
- Analizar y describir con detalle cada uno de los aspectos que componen cada fase de las 5s.
- Establecer oportunidades de mejora para solucionar deficiencias encontradas.
- Elaborar e implementar planes de acción.
- Establecimiento de indicadores que ayuden a medir el resultado obtenido y su evolución a lo largo del tiempo.

4.5 KANBAN

Es una herramienta que controla de modo armónico la fabricación de los productos necesarios en la cantidad y tiempo necesarios en cada uno de los procesos que tiene la organización.

Las funciones del kanban son las siguientes:⁵

- Poder empezar cualquier operación estándar en cualquier momento.
- Dar instrucciones basados en las condiciones actuales del área de trabajo.
- Prevenir que se agregue trabajo innecesario a aquellas órdenes ya empezadas.

Existen cuatro principales tipos de kanban: de producción, aquel que contiene la orden de producción; de transporte que es utilizado cuando se traslada un producto; urgente, el cual se emite en situaciones extraordinarias y de proveedor el cual no tiene que ser una tarjeta aunque es lo más común y relaciona el centro de recepción de materia prima con el centro de fabricación.

4.6 ANALISIS DE DESPILFARROS

Toyota definió despilfarro como: “todo lo que sea distinto de la cantidad mínima de equipo, materiales, piezas y tiempo laboral absolutamente esenciales para la producción”, este concepto se originó como una filosofía de trabajo del sistema integral de producción y gestión, cuyo objetivo es mejorar la vida de los operarios.

Es decir toda actividad u operación de un proceso productivo o administrativo debe agregar valor al producto o servicio.

⁵ CHASE, B Richard; JACOBS, F Robert; AQUILANO, Nicholas J. Administración de operaciones: producción y cadena de suministros. 12° edición. Mexico. McGrawHill. 2009

Para ser competitiva, eficiente y agregar valor, toda empresa debe iniciar por eliminar los despilfarros de los cuales se distinguen siete tipos⁶:

Cuadro 2. Tipo de despilfarros

| Despilfarro | Descripción |
|-----------------------|--|
| Defectos | Cuando los productos son reprocesados o se pierden por defectuosos, se generan costos adicionales para la empresa. |
| Inventarios | Constituye un capital con rentabilidad nula y gastos de mantenimiento elevado. |
| Movimiento | Hay movimientos que pueden ocasionar daño a la salud del operario e improductivos. |
| Exceso de producción | Si se produce más de lo que se requiere, generan altos inventarios que conllevan pérdidas por deterioro y/o costos innecesarios |
| Máquinas | No agrega valor al producto |
| Esperas | Son pérdidas de tiempo de los operarios y/o maquinas, cuando los puestos de trabajo quedan inactivos por demoras en el proceso anterior. |
| Procesos innecesarios | Son aquellos que utilizan más recursos de los necesarios para producir el producto. |

Para identificar los despilfarros existen métodos tales como:

Flujo pieza a pieza: Se simula una corrida de producción bajo el supuesto de producir un artículo para hacer evidentes los despilfarros por tiempos inactivos, transporte y distribución de planta.

⁶ORTIZ, Néstor. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa, Bucaramanga: 1999. Pág.

Por la puerta trasera: Mediante un análisis detallado identificar lo que es trabajo y lo que es despilfarro en el proceso productivo, para usar este método hay que responder preguntas como: Por qué es necesario la operación realizada?. Qué actividades hacen parte del proceso?. Por qué hay despilfarro?, entre otras.

Analizar las condiciones actuales: Observar las condiciones actuales identificando los despilfarros mediante listas de chequeo, para analizarlos, eliminarlos y proponer mejoras en el proceso.

4.7 ESTUDIO DE TIEMPOS

Para poder establecer metas de producción que estén dentro del alcance de los empleados y poder retribuir adecuadamente el rendimiento y esfuerzo, es necesario realizar un estudio de tiempos para medir la duración de las actividades que forman parte del proceso.

Existen diversas técnicas en la realización del estudio de tiempos:

- **Ordenes de producción:** seguimiento a una tarea o lote con el objetivo de conocer el tiempo necesario para su elaboración. Este método no clasifica los tiempos de producción, por tal motivo no tiene control sobre tiempos improductivos
- **Producción en el día:** se contabiliza los productos terminados y el tiempo total trabajado para así hallar el tiempo de fabricación de una unidad de producto terminado
- **Tiempos predeterminados:** se refiere a datos de tiempo estandarizados y

organizados en tablas de fácil consulta.

- **Tiempos estimados:** se obtiene a través de la experiencia, el operario sabe más o menos cuanto se demora en realizar sus actividades.
- **Tiempos por cronómetro:** establece la duración de una tarea, a partir del registro de datos de tiempo que han sido cronometrados. Estos datos son el resultado de la observación de ciclos de trabajo.

Pasos a seguir en un estudio de tiempos por cronómetro: El método para estimar tiempos por cronómetro es preciso. La técnica del cronometraje se utiliza preferiblemente en tareas que se repiten durante la jornada de trabajo.

- Seleccionar a un trabajador “promedio”, ni el más experto, ni el más inexperto.
- Determinar ciclo de trabajo (tarea a cronometrar), un ciclo de trabajo es la sucesión completa de acciones necesarias para ejecutar una tarea y durante la cual se obtiene una unidad de producción. El ciclo se inicia en un instante de la tarea y continua hasta el mismo punto en la siguiente repetición de la tarea; de esta forma comienza el siguiente ciclo y así sucesivamente.⁷
- Fragmentar el ciclo de trabajo en elementos, identificando instante de inicio y finalización.
- Un elemento es un parte de la tarea que dura poco tiempo (segundos), y se compone por uno o varios movimientos básicos del operario o la máquina.

Los elementos pueden ser de tres tipos:

Repetitivos o regulares

No repetitivos

Irregulares, extraños o aleatorios

⁷Ibid., p.144

- Determinar número de ciclos (observaciones) a registrarse

Para establecer el tiempo tipo, se recomienda observar varios ciclos de trabajo, esto con el fin de tener la información suficiente al estimar la duración de la tarea; el número de observaciones depende de: la variación que presenten los tiempos de ciclo, la precisión requerida y el nivel de confianza del estudio.

4.8 ANÁLISIS DE CAPACIDAD

Dentro de la planeación estratégica para la producción es importante especificar lo que se desea obtener en las operaciones, de allí la necesidad de conocer la capacidad que posee la organización.

“La capacidad”⁸ se define como la razón máxima de capacidad productiva para la combinación de producto existente en las operaciones de una organización en un periodo”. Conocer la capacidad de la planta de producción permite manejar los tiempos y establecer las cantidades suficientes para satisfacer la demanda de los clientes, sin embargo en algunas ocasiones es de difícil medición debido a las variables cotidianas como es la ausencia de empleados, fallas de los equipos, tiempos muertos para búsquedas de material, mantenimiento entre otras.

Capacidad Instalada: Se define como la máxima producción que se puede obtener en un tiempo establecido, dada una estructura tanto de mano de obra como de infraestructura.

Establecer la capacidad efectiva de la operación es indispensable para responder a los requerimientos de demanda, la capacidad de producción se determina a partir de los tiempos de operación de cada centro de trabajo, identificando el recurso

⁸ADAM, Everett E. Eber, Jr. Ronald. Administración de la Producción y las operaciones. 4a Edición. Prentice Hall.

restrictivo de producción a fin de establecer la capacidad máxima que se puede producir empleando dicho recurso al máximo de su capacidad.

Tasa de utilización de la capacidad: Representa la capacidad de producción alcanzable en la cual se tiene en cuenta eventualidades como tiempos muertos, reparaciones, mantenimiento, entre otros. ⁹.

4.9 GESTIÓN DE INVENTARIOS

Se define un inventario, como la cantidad de existencias de un bien o un recurso usado en una organización: materia prima, producto en proceso, producto terminado, insumos, maquinaria y equipos entre otros.

Además de lo anterior, “el inventario involucra el capital, utiliza espacio de almacenamiento, requiere manejo, se deteriora, se vuelve obsoleto, causa impuestos, necesita ser asegurado, puede ser robado y en algunas ocasiones se pierde”¹⁰

Es por esto que el manejo de los inventarios es una de las bases primordiales de cualquier tipo de organización, por esto es indispensable manejarlo de la mejor forma posible.

Propósito de los inventarios. Existen diversas razones por las cuales se debe constituir y mantener un inventario entre ellas:

⁹CHASE, JacobsAquilano, Administración de la Producción y operaciones. 10a Edición, Mac Graw Hill. p. 434.

¹⁰FOGARTY, Donald W, BLACKSTONE, John H y HOFFMANN, Thomas R. Administración de la Producción e Inventarios. Compañía Editorial Continental S.A. 1997. Pág. 179

Capacidad de predicción: dado que el inventario permite hacer una planeación de la capacidad y un cronograma de producción, siempre y cuando se controle cuánta materia prima, cuántas piezas se procesan en determinado momento. El inventario siempre debe mantener equilibrio entre lo que se necesita y lo que se procesa.

Fluctuaciones en la demanda: el inventario ayuda a mantener equilibrada la empresa a pesar de las fluctuaciones de la demanda.

Inestabilidad del suministro: el inventario protege de la falta de confiabilidad de los proveedores o cuando un artículo escasea y es difícil asegurar una provisión constante.

Protección de precios: la compra de inventario en momentos apropiados ayuda a evitar el impacto de la inflación de los costos.

Descuentos por cantidad: se obtienen al comprar gran cantidad de productos, se debe tener en cuenta el costo de mantenimiento del inventario y el ahorro en el precio del producto.

Menores costos de pedido: son menores si se compran grandes cantidades del artículo con menor frecuencia. Es importante tener en cuenta que el costo de mantener un artículo por un largo período de tiempo es alto.

El principal elemento que afecta el inventario es la demanda y ésta es una variable incontrolable, pero existen tres factores importantes en un sistema de inventario, llamados variables de decisión, que si se pueden controlar y son:

¿Qué debe ordenarse? (decisión de variedad), ¿Cuándo debe ordenarse?

(Decisión de tiempo), ¿Cuánto debe ordenarse? (decisión de cantidad).

La decisión de cantidad o volumen tiene que ver con cuánto se debe comprar a la vez e implica dos tipos de costos: los que tienen que ver con la compra de los artículos y los que se encuentran asociados con tenerlos guardados.

La decisión de tiempo está relacionada con la incertidumbre de la demanda y con el tiempo de entrega y teniendo en cuenta que ninguno de los dos es predecible, se hace importante obtener un inventario de seguridad que ayuda a evitar faltantes del producto.

La decisión de variedad tiene que ver con las referencias que se deben pedir de acuerdo a las existencias.

4.10 INDICADORES DE GESTIÓN

Instrumentos que permiten realizar seguimiento y recopilar información referente a elementos claves en la consecución de objetivos organizacionales¹¹.

El establecimiento de indicadores se hace acorde a las necesidades de la organización y teniendo en cuenta los siguientes atributos: exactitud, forma, frecuencia, extensión, origen, temporalidad, relevancia, integridad, oportunidad.

Efectuar la evaluación continúa a estos indicadores, permite identificar diversas falencias que se estén originando en el desarrollo de las operaciones y por ende tomar medidas correctivas en pro de mejorar.

¹¹BELTRÁN, Eduardo. Indicadores de Gestión; Diplomado Gestión de Calidad, Bucaramanga 2008

3.10.1 Tipos de indicadores

Indicadores de Cumplimiento: Indican la consecución de tareas y/o trabajos establecidos.

Indicadores de Evaluación: Permiten identificar fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora.

Indicadores de Eficiencia: Hacen referencia con la actitud y la capacidad de llevar a cabo un trabajo con el mínimo gasto de tiempo.

Indicadores de Eficacia: Indican la capacidad en la consecución de tareas y/o trabajos.

3.10.2 Metodología para establecer Indicadores de Gestión

- Definir proceso que interviene con el objetivo organizacional.
- Definir objetivo organizacional con el cual está relacionado el proceso.
- Definir meta a alcanzar acorde con el objetivo organizacional y proceso elegido.
- Análisis de cómo estos indicadores tienen impacto dentro del proceso.
- Selección del indicador que más se adecue al cumplimiento de los objetivos y metas proyectadas.

5. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

5.1.1 Metodología. El diagnóstico de la empresa parte de la descripción del proceso productivo y sus etapas. Para esto se utilizaron herramientas tales como visitas a la parte operativa, observación directa de los procesos, toma de fotografías y entrevistas al personal operativo y administrativo de la empresa.

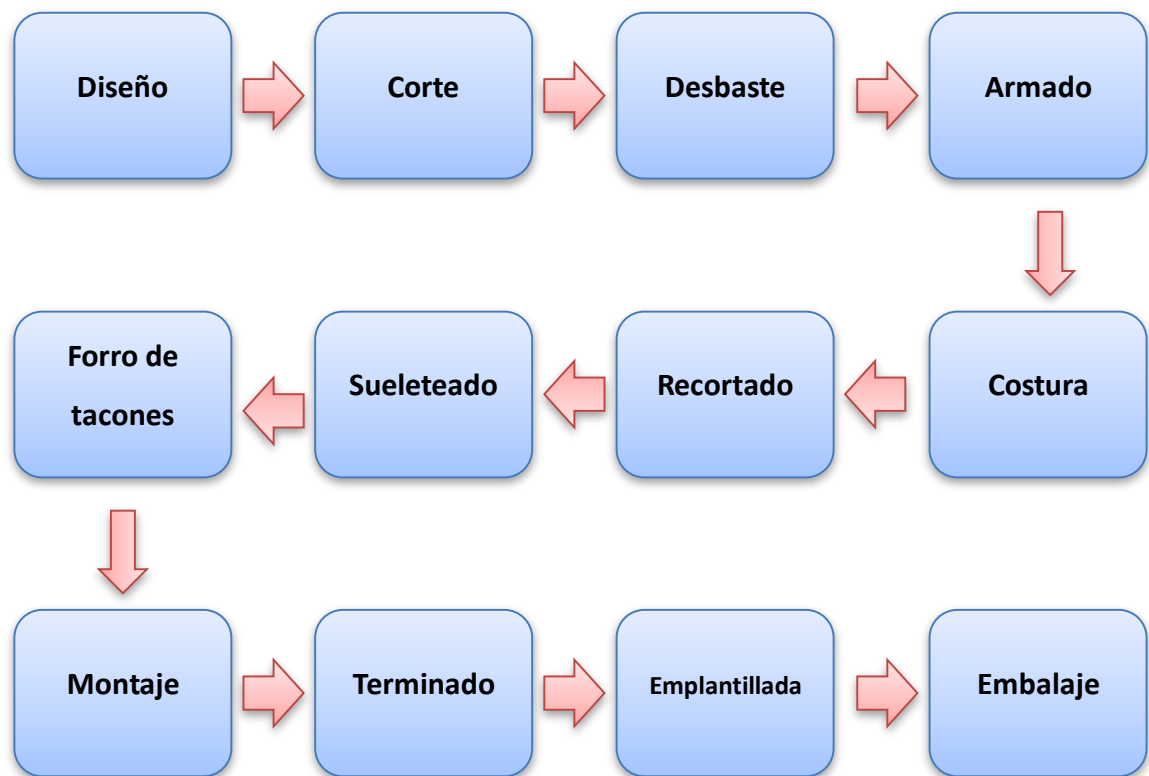
Mediante la elaboración de los diagramas de flujo de procesos se logró tener una idea más clara del proceso productivo e identificar los problemas relacionados con despilfarros, cinco eses y de capacidad.

Adicionalmente se hizo una revisión bibliográfica que permitió integrar la información recolectada para realizar un análisis situacional veraz, con el fin de detectar las falencias presentes en el proceso de fabricación del calzado y así poder hacerlas propuestas de mejora.

En la elaboración del diagnóstico se utilizaron herramientas cuantitativas y cualitativas, tales como la técnica de análisis de despilfarros, las 5S's y entrevistas con el personal de la empresa, con las cuales se identificaron los inconvenientes y falencias presentadas, técnicas que son complementadas con la realización de un estudio de tiempos por cronómetro de las líneas de productos más representativos de la empresa, y con los diagramas de operación, con el fin de establecer a partir de ellas la capacidad instalada y utilizada de la empresa así como los puntos críticos del proceso.

5.1.2 Etapas del proceso productivo. El proceso productivo de la empresa, se representa en la Figura 3 . En general, los diferentes productos fabricados en la empresa, pasan por la misma secuencia de producción, algunos tienen procesos adicionales, o difieren en materiales o elementos utilizados para su elaboración.

Figura 3. Flujograma del proceso productivo



A continuación se describen los procesos para la obtención de calzado, describiendo en cada uno, las materias primas utilizadas, para ser transformadas en el producto terminado y las herramientas y el equipo utilizado para éste propósito.

- **Recepción de materia prima**

En esta etapa el jefe de producción alista y asigna el material a los operarios, lo hace de forma empírica; entrega el material y lo relaciona en la orden de producción; cuando entrega materiales tales como tacones, pegantes y cueros no se relacionan.

- **Diseño**

Milena Stylos cuenta con un diseñador especializado, encargado de plasmar en el papel el diseño del zapato y elaborar un prototipo con los materiales requeridos para determinada colección.

El diseño se lleva a cabo teniendo en cuenta las nuevas tendencias de la moda en el calzado y el segmento del mercado al que va dirigido.

Una vez el modelo es aprobado, se realiza el escalado en el pantógrafo que consiste en obtener los moldes en lata en todas las tallas que se va a fabricar el zapato, como se ve en la Imagen 2.

Imagen 2. Área de diseño



- **Corte**

Con ayuda de los moldes metálicos, se cortan los cueros y los forros en los tamaños y formas requeridos por la orden de producción. Las herramientas utilizadas para el proceso son: cuchillas, piedra, asentador y moldes metálicos. Ver *Imagen 4*.

Se da inicio al corte cuando la orden de producción es expedida (formato que contiene todos los datos del pedido tales como: cliente, referencia, capellada, tacón, número de pares por talla, número de pares totales, como se ve en la Imagen 4.

Imagen 3. Área de corte



Imagen 4. Orden de producción

| MILENA CLOTHING | | COLUMBIAS S.A. - BOGOTÁ | |
|-----------------|-------|-------------------------|----|
| Código | | Fecha | |
| Pedido | | 23008 | |
| 33 | 34 | 35 | 36 |
| 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | TOTAL | | |
| EMPLANTILLADA | | 23008 | |
| 33 | 34 | 35 | 36 |
| 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | TOTAL | | |
| CHIRIFIADO | | 23008 | |
| 33 | 34 | 35 | 36 |
| 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | TOTAL | | |
| TERMINADO | | 23008 | |
| 33 | 34 | 35 | 36 |
| 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | TOTAL | | |
| MONTADA | | 23008 | |
| 33 | 34 | 35 | 36 |
| 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | TOTAL | | |
| FORRO TACONES | | 23008 | |
| 33 | 34 | 35 | 36 |
| 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | TOTAL | | |

- **Desbaste**

En esta etapa del proceso se rebaja el calibre del cuero de las piezas, para facilitar el proceso de armado. Se realiza con la ayuda de la máquina desbastadora.

Imagen 5. Área de desbaste



- **Armado**

Se ensamblan las piezas de la mejor manera posible, haciendo dobleces y usando pegantes, hiladillo y demás refuerzos de tal forma que no vayan a ocurrir desgarres en los cortes, que ocasionen paros en la producción y pérdidas de material.

Dependiendo del diseño se incorporan hebillas, taches, cintas, marquillas.

Las herramientas utilizadas son tijeras, martillo, pegante y plancha.

Imagen 6. Área de armado



- **Costura**

Se cosen las piezas armadas y forradas previamente, utilizando una máquina de coser plana o de poste. Se usan hilos de diferentes colores y grosores dependiendo del estilo del zapato.

Imagen 7. Área de costura



- **Recortado**

En esta etapa el operario procede a recortar el material sobrante (forro, hilos) y a limpiar las piezas.

Imagen 8. Área de armado



- **Sueleteado**

En esta etapa el operario elabora las plantillas para las suelas de los zapatos por medio de troqueles o molde, utilizando la máquina troqueladora. Según la referencia, el estilo o clase de zapato se utiliza un troquel específico.

Imagen 9. Sueleteado



- **Forro de tacones**

El proceso consiste en lijar los tacones, untar pegante tanto a tacones como forros y forrar. Por último, el operario corta los sobrantes de cuero en cada tacón.

Imagen 10. Forro de tacones



- **Montaje**

El operario arregla las plantillas (pega, desbasta, redondea en el motor y forra) y coloca la puntera y los contrafuertes en los cortes (es necesario dependiendo el estilo). Luego busca y ordena las hormas de acuerdo a la referencia indicada en la orden, pega las plantillas a la horma y procede a montar los cortes haciendo uso de las pinzas, hasta darle la forma a la horma.

Imagen 11. Montaje



- **Terminado**

Inicialmente el operario recibe la tarea montada junto con las suelas arregladas y los tacones forrados, luego el operario desbasta las suelas, les repuja la referencia, la talla, el código y pinta el orillo; finalmente, pega los tacones y las suelas haciendo uso de pegantes y puntillas, verificando que queden bien para luego llevar la tarea a emplantillado.

Imagen 12. Terminado



- **Emplantillado**

Dentro del proceso de emplantillado se llevan a cabo varias actividades. En primer lugar, se troquea una pieza de sintético que será ubicada al fondo del zapato, cubriendo la plantilla, esta misma pieza es estampada con el nombre de la empresa para que el producto pueda ser reconocido en el mercado.

En seguida se aplica pegante amarillo al fondo del zapato, se deja reposar durante cinco minutos y se pega una pieza de espuma en la parte trasera, que ha sido previamente recortada.

De igual manera se procede con el parche sintético, se adhiere al zapato cinco minutos después de haber aplicado pegante amarillo a la superficie de este.



Imagen 13. Emplantillado

- **Embalaje**

En esta etapa los zapatos son empacados en la respectiva caja, para así ser llevados a la bodega de producto terminado mientras son despachados.

Imagen 14. Embalaje



5.2 DIAGRAMAS DE FLUJO DE PROCESOS

5.2.1 Diagrama de operaciones. Para Stylos Milena se realizó un diagrama de los procesos involucrados en la elaboración de zapatos con la finalidad de identificar las operaciones, inspecciones, materiales, desplazamientos en la secuencia general a lo largo del proceso productivo; este diagrama arrojó la existencia de varios transportes en el proceso e inspecciones. Ver el diagrama de flujo de proceso para la elaboración de calzado.

Los tiempos (minutos) están dados por la experiencia del gerente, debido a que nunca se ha realizado un estudio de tiempos.

Figura 4. Diagrama de flujo de proceso para la elaboración de calzado.

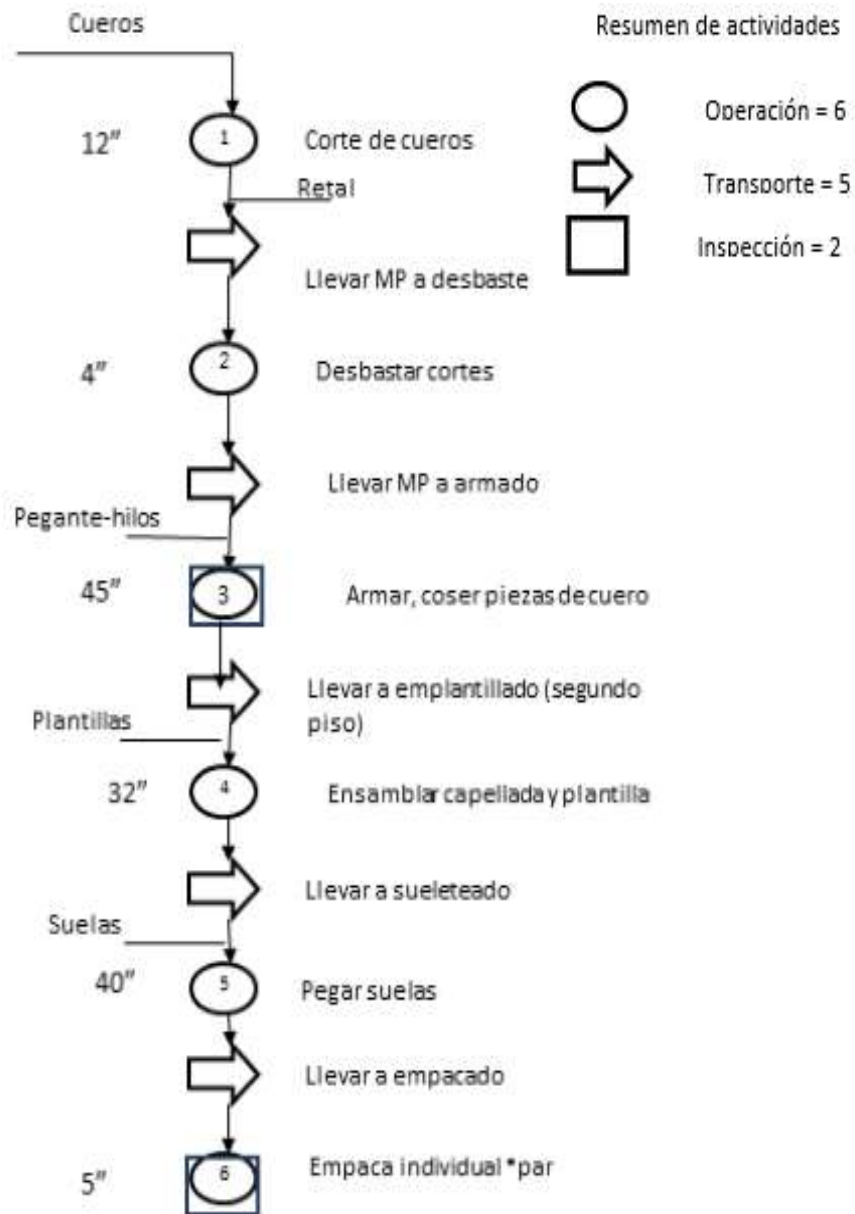


Diagrama de flujo. Debido a la gran variedad y complejidad de las referencias producidas en Milena Stylos, se hizo necesario clasificar la producción en dos familias, como se describen en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Familias de calzado

| Familia | Imagen |
|---|---|
| <p>Familia sandalias: Sandalia capellada y talón con tacón playa.</p> <p>Se caracteriza por bajo nivel de dificultad en el proceso de armado, está compuesta por la capellada y por dos tiras en el talón, esta facilidad se nota en un bajo tiempo de fabricación.</p> <p>La referencia que representa esta familia es la Y60, capellada en anillo y dos pares de correas para el talón, una para la correa y la otra para la hebilla.</p> |  |
| <p>Familia zapatilla: Zapatillas cerrada con tacón.</p> <p>La componen las referencias de zapatillas cerradas, las cuales requieren un mayor trabajo en el proceso de armado dado que contiene diferentes piezas que deben ir cocidas.</p> <p>A esta familia pertenecen las referencias desde 4310 a 4350, la cantidad de referencias se da debido a las diferentes combinaciones de cuero.</p> <p>Para representar esta familia se seleccionó la referencia 4321, consta de puntera, talón y ribete en la capellada.</p> |  |

Dependiendo del estilo del zapato, el proceso de soldadura varia: si el estilo es cerrado el proceso de montado incluye más operaciones ya que el talón lleva

contrafuerte, además en el proceso de terminado el tiempo varía dependiendo de si el tacón es puntilla o playa. Teniendo en cuenta lo anterior, se diseñaron los diagramas de flujo del proceso para cada una de las referencias representativas en cada familia.

La elaboración de estos diagramas permite encontrar actividades que no agregan valor al producto, por ejemplo los tiempos de espera en las diferentes secciones al igual que algunos transportes durante el proceso productivo.

En los Anexos 3 y 4, se observa la cantidad de transportes y demoras en las familias de zapatos, actividades que no agregan valor al producto y retardan la salida; la familia de las sandalias tiene 13 transportes y 9 demoras y la familia de zapatillas tiene 21 transportes y 8 demoras, en las 6 secciones del proceso.

5.2.3 Diagrama de recorrido. Detalla gráficamente el recorrido del producto dentro de las instalaciones de Stylos Milena, permitiendo observar la ubicación de la maquinaria y mano de obra en la realización del producto.

Para su elaboración se tomó como base un plano a escala de la planta, donde se indican las máquinas, puestos de trabajo y demás instalaciones fijas. Anexo 5 y Anexo 6.

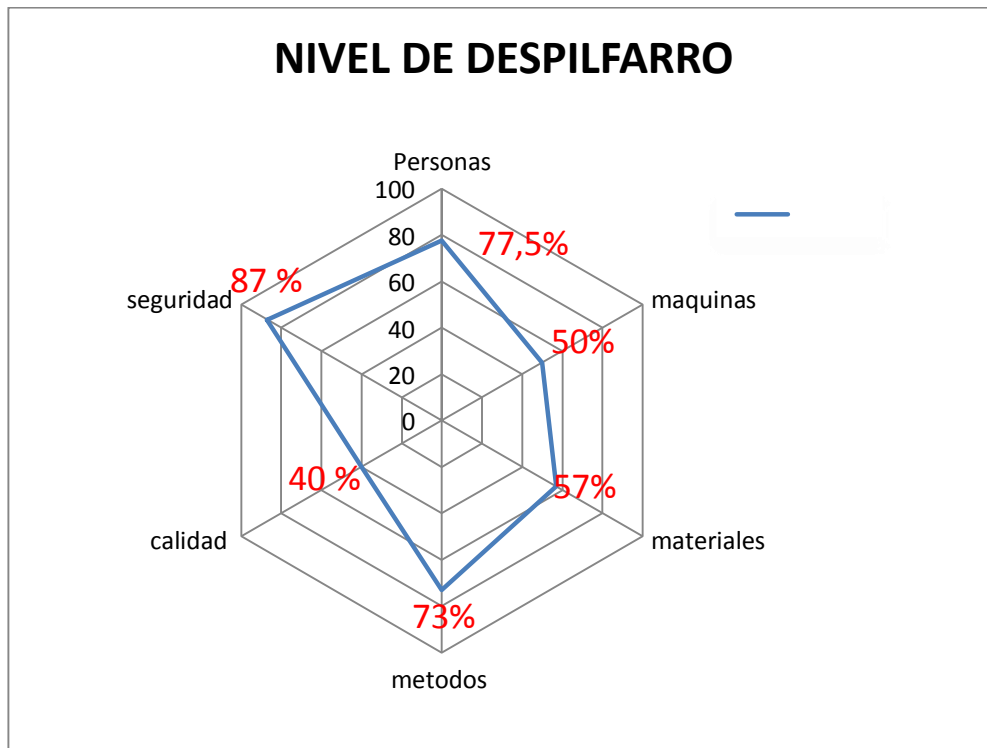
Analizando el diagrama de recorrido se evidencia que hay largos distanciamientos entre las secciones que son consecutivas; adicionalmente las actividades se desarrollan en dos plantas, por lo que hay desplazamientos que no generan valor al producto final.

5.3 ANÁLISIS DE DESPILFARROS

Los despilfarros son costos innecesarios que se encuentran dentro de la organización, por esto es importante conocer las causas que los provocan para llevar acabo planes de acción que permitan su eliminación o minimización.

Con el fin de identificar los desperdicios existentes y aplicar medidas correctivas, se tuvo en cuenta la fuente del despilfarro (5MQS). Mediante una lista de chequeo (Anexo 7) se evaluó cada uno de ellos, en las diferentes secciones de la planta, En el diagrama de red se presenta el porcentaje de cada fuente de desperdicios que se obtiene a partir de la lista de chequeo.

Figura 5. Porcentaje por tipo de despilfarros



Fuente: Lista de chequeo

Cuadro 4. Porcentaje de despilfarro

| % Desperdicio | |
|---------------|-------|
| Personas | 77,5% |
| Máquinas | 50,0% |
| materiales | 57,0% |
| métodos | 73,0% |
| calidad | 40,0% |
| Seguridad | 87,0% |

Fuente: Lista de chequeo aplicada

Los despilfarros identificados se ocasionan por las siguientes razones:

- **Personas:** Se observa a los trabajadores buscando herramientas y material debido que las dejan en cualquier parte, no cuenta con un lugar específico para mantener las herramientas de trabajo, adicionalmente se encuentra personas trayendo y llevando material o herramientas entre secciones por falta de una planificación de actividades.

Para el traslado de la sección de desbaste a emplantillado se incurre en desplazamientos, debido a que se ubican en diferentes pisos, igualmente ocurre con la sección de emplantillado a bodega.

- **Materiales:** La forma como se realiza el proceso de corte provoca un desaprovechamiento de los materiales existentes, las compras las realizan de acuerdo a la experiencia lo que ocasiona despilfarro en la compra de cueros y tacones dejando material en bodega.
-

- Máquinas: Cuentan con un número limitado de máquinas, las cuales no reciben mantenimiento preventivo, esto trae consigo paros en el proceso productivo y tiempos ociosos en producción.
- Seguridad: La empresa no cuenta con espacios señalizados, por lo que se encuentran objetos en diferentes áreas los cuales provocan accidentes y mal ambiente laboral; en el segundo piso en horas de la tarde los rayos solares afectan las labores de los operarios, ocasionando problemas de salud como dolor de cabeza y cansancio; tampoco tiene espacios para descansos; se evidencia desorden y falta de aseo en los puestos de trabajo.
- Calidad: Constituye el despilfarro con el nivel más bajo debido a las inspecciones realizadas por el gerente a lo largo del proceso productivo.

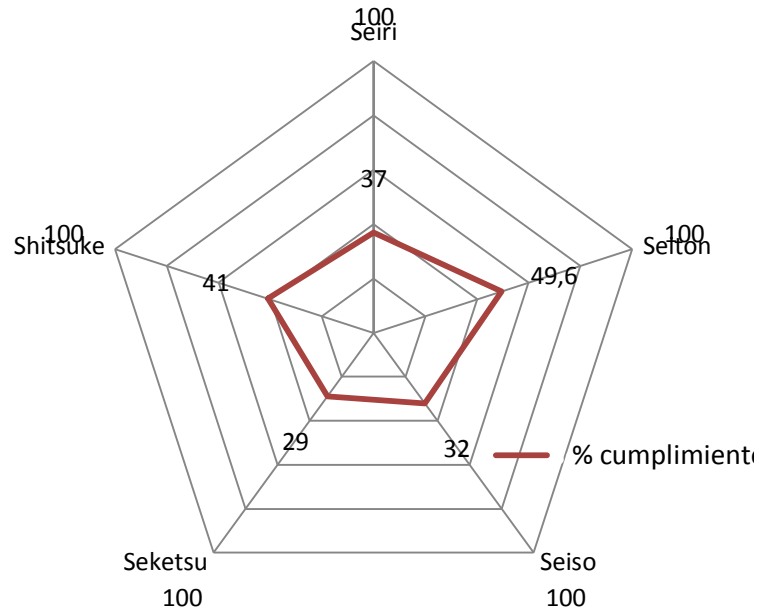
Se construyó el diagrama de causa – efecto (Anexo 8), donde se definen diferentes causas a partir de las actividades que no generan valor al producto y ocasionan pérdidas.

5.4 ESTRATEGIA DE LAS 5`S

El análisis de las 5 S`s responde a la necesidad de conocer los factores de orden y aseo que ayudan o perjudican la productividad dentro de la organización, para diseñar e implementar mejoras que permitan contar con un ambiente seguro, y una condiciones óptimas de higiene y aseo, donde todos los trabajadores puedan desarrollar sus labores apropiadamente; para esto se realizó una lista de chequeo (Anexo 9) que permitió evidenciar las falencias, en la cual se indagó a los operarios y a su vez se observó los puestos de trabajo.

La información resultante de la lista de chequeo permite mostrar el índice de cumplimiento de cada S mediante un diagrama de red (ver Figura 6) Y el Cuadro 5.

Figura 6 . Diagrama de cumplimiento de las 5S`s



Fuente: Lista de chequeo 5S`s





Cuadro 5. Porcentaje de cumplimiento de las 5S`s

| S | % de cumplimiento |
|----------|-------------------|
| Seiri | 37.0 |
| Seiton | 49.6 |
| Seiso | 32.0 |
| Seketsu | 29.0 |
| Shitsuke | 41.0 |




Fuente: Lista de chequeo 5S`s

Una vez realizada la lista de chequeo y al analizar la información obtenida, se encontraron las falencias consignadas en el *Cuadro 6*.

Cuadro 6. Incumplimiento de las 5`S.

| Clasificación S | Comentario | Evidencia |
|----------------------------|--|---|
| Seiri | Residuos en el piso lo que evidencia que no se clasifican adecuadamente durante el proceso |  |
| Seiri | Área de transporte limitadas o sin acceso debido a bultos de retal ubicados en estas zonas sin valor o innecesario, que obstaculiza el paso. |  |
| Seiton | En los puestos de trabajo se encuentran objetos innecesarios tales como botellas, antenas, equipos electrónicos. |  |
| Seiton | Los trabajadores con prendas de vestir inseguras e inapropiadas, Ya que no reciben dotación por parte de la empresa. |  |

Cuadro 6. (Continuación)

| Clasificación S | Comentario | Evidencia |
|--------------------|--|---|
| Seiketsu | Acumulación de desperdicios en diferentes áreas de la empresa debido a la falta de un programa de aseo y orden en la organización |  |
| Seiketsu | En la bodega hay objetos innecesarios que dificultan la localización y disposición de la materia prima |  |
| Seiketsu | Área de trabajo contaminadas o llenas de desechos debido a que las canecas no son suficientes y no se encuentran en lugares apropiados para mantener el aseo |  |

Adicionalmente:

- Los empleados, ni los directivos tienen conocimiento de las cinco eses.
- No se tiene normas ni cronogramas de limpieza.
- La empresa no ha estipulado unos horarios de trabajo que favorezca el desarrollo de las actividades de la empresa y el bienestar de los trabajadores. Los operarios toman los descansos en el momento que lo desean.

- Las molduras no se encuentran organizadas, ni referenciadas lo que dificulta su ubicación.

Presentadas las anteriores falencias, surge la necesidad en Stylos Milena de diseñar e implementar mejoras que promuevan una cultura de orden y limpieza dentro de la organización.

5.5 SISTEMA DE INVENTARIOS Y COMPRAS

A pesar de ser producción sobre pedidos, Milena Stylos tiene problema de inventarios de materias primas, debido a que las compras de cueros las realiza mediante la experiencia del gerente por lo que se tienen sobrantes de los mismos, que no se pueden utilizar por cambios de temporada y teniendo en cuenta que los cueros utilizados son de alto costo (entre \$900/dm y \$1900/dm), por lo tanto el de los inventarios también.

Un problema observado es que las materias primas como las láminas de neolite, plantillas y pegantes son mínimas y la compra se realiza cuando no hay existencias de los mismos o cuando se están agotando, lo que genera pérdida de tiempo por espera.

Adicionalmente en bodega de materias primas no hay una persona encargada de los inventarios, por lo que cualquier persona puede entrar y retirar material sin especificar la cantidad ni la sección para la cual se va a asignar, lo cual dificulta un control de los mismos.

Los proveedores de las materias primas reciben el pedido de los requerimientos de material vía fax, correo electrónico o llamada telefónica. El tiempo de entrega

depende de la ubicación del proveedor y de la disponibilidad de materiales, por lo que hay demoras en la llegada de los materiales.

Milena Stylos no cuenta con un grupo de trabajadores estable, ni con inventarios de materiales. Debido a que se trabaja por pedido, el número de operarios varía de acuerdo al volumen de productos demandado por periodo. Esto conlleva a que si el volumen de pedidos es alto se tenga que contratar personal a la mayor brevedad, lo cual muchas veces es bastante difícil, causando incumplimiento con las entregas de los pedidos en las fechas de entrega pactadas.

Una vez es terminado el producto y está debidamente empacado e identificado con el nombre del cliente y su dirección, este se deja en un salón, en donde permanece poco tiempo mientras toda la producción es finalizada. Cuando los pedidos son nacionales se hace el respectivo despacho una vez están todos los pares de zapatos listos y si es un pedido internacional se hace el despacho cuando está todo el conjunto de pedidos terminados.

5.6 ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS

A pesar de considerarse una labor básica que apoya el proceso de toma de decisiones¹², Stylos Milena nunca ha realizado un estudio de tiempos en los procesos, que le permita definir la duración real del ciclo de producción; actualmente los tiempos de las diferentes tareas se establecen empíricamente, basándose en la experiencia del gerente.

Es por esto que la empresa no cuenta con una adecuada programación de sus pedidos, incumpliendo las fechas de entrega pactadas, lo que ha generado en

¹²ORTIZ, Néstor. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa, Bucaramanga: 1999. P144

algunos casos devoluciones de mercancía, pérdida de credibilidad y confianza por parte de algunos clientes.

Cabe resaltar que los métodos de trabajo utilizados por los operarios son adecuados y están aprobados por la empresa, por lo que no se hace necesario mejorarlos o rediseñarlos.

5.7 ANÁLISIS DE CAPACIDAD

Actualmente la gerencia no conoce su capacidad máxima de producción; la planta de producción de Milena Stylos cuenta con maquinaria constante y recurso humano variable, dependiendo las operaciones que se estén realizando. Una vez se cuente con el estudio de tiempos se podrá determinar la capacidad actual de la empresa.

5.8 OPORTUNIDADES DE MEJORA

Al realizar el diagnóstico interno de la empresa se identificaron las siguientes falencias las cuales se constituyen en oportunidades de mejora:

- La empresa desconoce su capacidad productiva, trabaja con tiempos empíricos por operación.
- Existe desorden y desaseo en los puestos de trabajo y diferentes áreas de la empresa.
- No se tiene control de las existencias de materiales, por lo que se requiere una política de inventarios de acuerdo al diferente comportamiento de los mismos.
- No se tienen definidos los tiempos en el proceso, lo cual conlleva a una mala asignación de actividades.
- La planeación de requisición de materiales se hace de manera empírica, por lo cual existen sobrantes de cueros los cuales se van acumulando y desactualizando debido a los cambios de temporada.

- La empresa no maneja indicadores que le permitan tener conocimiento acerca de sus procesos.

Identificados los mayores puntos críticos presentados en la organización, al culminar este proyecto se pretende solucionarlos para lograr una mayor productividad en la organización.

6. IMPLEMENTACION DE PROPUESTAS DE MEJORA

6.1 KAIZEN

Propuesta: Establecer la metodología Kaizen para generar un cambio radical en la cultura organizacional.

6.1.1 Objetivo

- Contribuir al mejoramiento continuo de la empresa.

6.1.2 Desarrollo de Kaizen

Lo que se desea es que se mantenga en el tiempo, por eso en primera instancia se dio a conocer a las personas que laboran en la organización la metodología Kaizen, en qué consiste, para que sirve y las ventajas que ofrece.

Posteriormente se hizo mención del interés en la participación de cada uno de los empleados en las diferentes actividades, es importante aclarar que las etapas del kaizen se desarrollan durante la implementación de las propuestas de mejora tales como cinco eses, control de desperdicios entre otras.

6.1.3 Beneficios logrados

- La implementación de la cultura kaizen fue de gran aprovechamiento para garantizar la colaboración de los operarios en la implementación de las herramientas de mejora en el sistema productivo.
- Animó la participación de toda la organización.

6.2 IMPLEMENTACION DE LAS 5 ´S

Propuesta. Implementar la técnica de las 5S´s para crear una cultura de orden y limpieza, que permita mejorar las condiciones en las zonas de trabajo en busca de un funcionamiento más organizado y eficiente.

6.2.1 Objetivos

- Implementar jornadas de orden aseo que reduzcan los residuos en los puestos de trabajo, para lograr un ambiente más agradable.
- Sensibilizar a los trabajadores con el fin de lograr un pensamiento de compromiso con la empresa

6.2.2 Desarrollo para el mejoramiento de las cinco eses

Primera etapa: En esta primera fase se dio a conocer a las personas vinculadas con la empresa el programa de las cinco eses, en qué consiste, para que sirve y los beneficios que se obtienen con la implementación del mismo.

Esto se llevó cabo por medio de capacitación con diapositivas (Anexo 10) en donde se dio a conocer los conceptos de las cinco eses y las fallas encontradas en la empresa en el diagnóstico inicial; se hizo principal énfasis en la importancia de mantener los objetos y herramientas en los lugares indicados.

Segunda etapa: Se procedió a la realización de actividades que permitan la implementación de las eses, en donde la colaboración por parte de los operarios fue un factor determinante, donde las ideas de ellos aportarían para la organización y mejora de las condiciones generales de aseo y seguridad en cada área del proceso productivo.

Para la implementación de la primera S (seiri), fue necesaria la utilización de tarjetas rojas (Anexo 11), las cuales fueron repartidas en los puestos de trabajo a cada

operarios, y se les explicó que debían identificar aquellos elementos que no eran necesarios y no hacían parte del proceso productivo con las tarjetas llenando la información que correspondía a cada uno, luego se procedió a realizar una retroalimentación con el resumen de las tarjetas rojas (Anexo 12), en donde se indicó los objetos seleccionados y el mejor lugar para la reubicación.

Seguidamente se procedió a ordenar el puesto de trabajo, de tal forma que fuera fácil encontrar la herramienta y elementos necesarios para el trabajo, se despejaron los pasillos de objetos innecesarios, se marcaron las áreas de trabajo, las molduras se organizaron y referenciaron para facilitar la ubicación de las mismas y se ubicaron los extintores de tal forma que en la organización se viera un orden, para así cumplir con la segunda S (Seiton).

Antes



Después



Para cumplir con la tercera S (seiso), se realizaron dos jornadas de aseo contando con la participación de todo el personal en donde se limpiaron paredes y pisos de cada área de trabajo y de la empresa en general, la gerencia entregó dotación a las personas vinculadas con la empresa y se desecharon y vendieron los elementos que ya no eran necesarios y hacían estorbo en la organización.

Antes



Después



Tercera etapa: En esta etapa el principal objetivo es mantener y crear conciencia en las personas de la organización de mantener un ambiente de trabajo en condiciones de higiene y seguridad, basándonos en el sistema de las cinco eses, para lo cual se realizaron las siguientes estrategias:

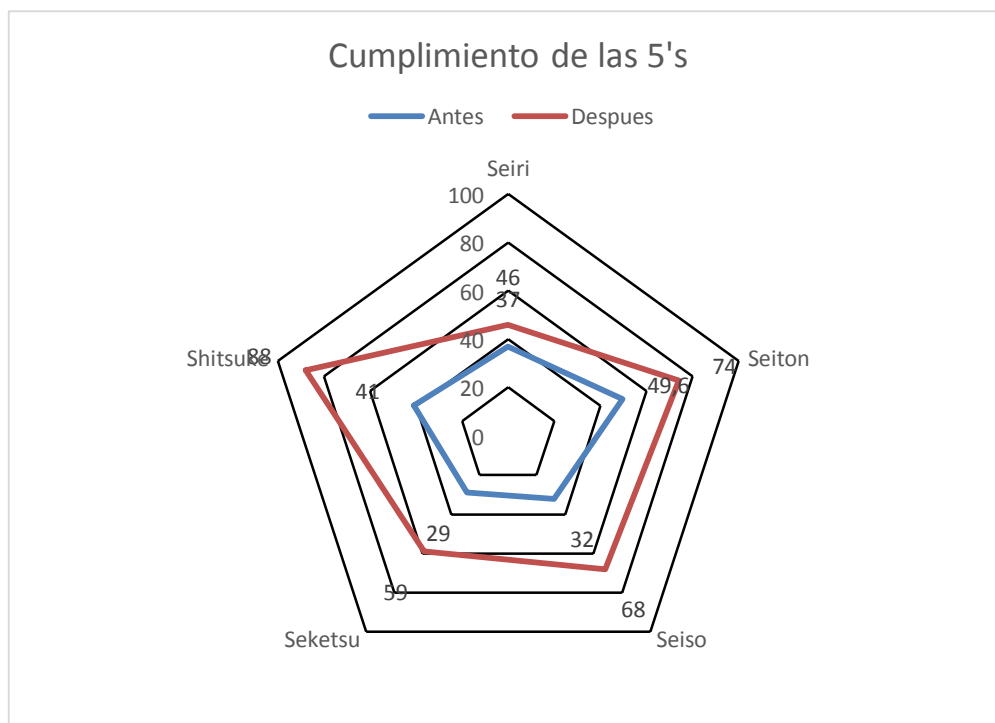
- Se concientizó al personal de la empresa sobre la importancia de mantener las herramientas y objetos en los lugares indicados.
- Se implementaron jornadas de aseo en toda la planta física, las cuales se realizan cada quince días y por medio de un cronograma se dio a conocer las personas encargadas.
- El gerente acordó dar descanso de quince minutos en la jornada de la mañana y quince minutos en la jornada de la tarde, para evitar ver gente por toda la empresa a toda hora sin conocer motivo alguno.

A partir de la implementación de las cinco eses se logró puestos de trabajo más ordenados y limpios lo cual le da una mejor imagen a la empresa, facilidad y rapidez en la búsqueda de herramientas de trabajo y materiales.

Adicionalmente los empleados tienen una mejor actitud y compromiso con el mantenimiento del puesto de trabajo, esto se observó a partir de visitas realizadas cada quince días a la planta.

Para cuantificar las mejoras obtenidas con la implementación de la técnica de 5S's se diligenció nuevamente la lista de chequeo (Anexo 13) diseñada en el diagnóstico de la empresa, de la cual se hizo el diagrama de cumplimiento de las cinco eses, donde se observa el diagrama de red, después de las mejoras al igual que en el Cuadro 7 donde se muestra el porcentaje de cumplimiento de cada una de las eses, lo que permite a la organización tener un mejor ambiente de trabajo y mayor productividad.

Figura 7. Diagrama de cumplimiento de las 5S's antes -después.



Fuente: Lista de chequeo 5S's

Cuadro 7. Porcentaje de cumplimiento 5S's después de mejoras

| S | %Antes | %Después | %Aumento |
|----------|---------------|-----------------|-----------------|
| Seiri | 37.0 | 46.0 | 9.0% |
| Seiton | 49.6 | 74.0 | 24.2% |
| Seiso | 32.0 | 68.0 | 36.0% |
| Seiketsu | 29.0 | 59.0 | 30.0% |
| Shitsuke | 41.0 | 88.0 | 47.0% |

De acuerdo a la información mostrada en el cuadro, se observa mejora en cada una de las cinco eses en Stylos Milena.

6.2.3 Beneficios logrados

- Crear conciencia de mantener lugares de trabajos limpios y seguros.
- Se disminuyeron tiempos en la búsqueda de herramientas en los centros de trabajo
- El personal se ve más motivado y con pertenencia a la empresa.

6.3 IMPLEMENTACION DE ESTUDIO DE TIEMPOS

Propuesta: Hallar los tiempos de operación del proceso productivo de Stylos Milena a partir de la técnica de determinación de tiempos por cronómetro.

6.3.1 Objetivos

- Cuantificar los tiempos de producción en cada área de trabajo.
- Determinar la capacidad productiva de cada sección.

6.3.2 Desarrollo del estudio de tiempos:

Primera etapa: en esta etapa por medio de diapositivas (Anexo 14) se dio a conocer al personal que labora en Stylos Milena la importancia de conocer los tiempos de producción y las actividades que se iban a llevar a cabo para la toma de tiempos.

Segunda etapa: En esta etapa se utilizó la técnica de determinación de tiempos por cronómetro, debido a que a partir de la observación y un cronómetro se puede determinar la duración de los ciclos de trabajo, además es una herramienta con alto nivel de precisión y fácil aplicación, para llevar a cabo el cálculo de los tiempos se realizó el siguiente procedimiento:

Considerar las operaciones que iban a ser objeto de estudio, con el fin de conocer los procesos que hacían parte de la fabricación de los productos.

Seleccionar las referencias que iban a ser representativas en la toma de los tiempos, para esto se tuvo en cuenta la clasificación de las familias hecha en el Capítulo 4. De la familia de las sandalias se escogió la referencia Y60, que cuenta con capellada en anillo dos pares de correas para el talón. Para la familia zapatilla se escogió la referencia 4321, que consta de puntera, talón y ribete en la capellada.

Establecer el formato para el registro de los tiempos cronometrados para cada uno de los elementos (Ver Anexo 15)

Selección de operarios, esto con ayuda del gerente se escogió a aquellos que pudieran mantener la concentración durante la toma de tiempos.

Usar el cronómetro para la toma de tiempos y registrar cada uno en los correspondientes elementos. Posteriormente se calculó el tiempo estándar por par para cada elemento, a partir de una serie de fórmulas (ver Anexo 16), como: tiempo

base, tiempo normal, la tolerancia que puede ser 15% si la operación es realizada en máquina y del 10% si es realizada por el hombre.

Una vez realizado el registro de los datos obtenidos y calcular los tiempos por par, se obtuvieron los tiempos estándar de las dos referencias seleccionadas: Y60, y la 4321 (Ver anexo 17).

Al finalizar el registro de tiempos se mostró y explicó los resultados del estudio al gerente, haciendo ver que existían fallas en los tiempos estimados y que por tal razón se presentaban problemas en las fechas de entrega de los pedidos a los clientes; los tiempos reales de fabricación le servirán a la empresa para planear de forma adecuada la producción y así cumplir satisfactoriamente a los clientes.

Al tener el resultado del estudio de los tiempos de las respectivas familias, se observó que el puesto de trabajo que tiene el tiempo de fabricación más largo es guarnición y está compuesto por armado y costura.

Cuadro 8. Tiempos de fabricación

| | Corte | Desbaste | Armado | Costura | Guarnición | Montado | Forro tacones | Sueleteado | Terminado | Emplantillado |
|--|-------|----------|--------|---------|------------|---------|---------------|------------|-----------|---------------|
| Tiempo estándar familia sandalias (min) | 5,64 | 2,56 | 18,7 | 14,01 | 32,7 | 23,2 | 0 | 1,92 | 16,1 | 18,6 |
| Tiempo estándar familia zapatillas (min) | 13 | 2,85 | 28 | 10,4 | 38,4 | 23 | 7,43 | 1,65 | 22,8 | 29,6 |

Tercera etapa: Se hizo un análisis de la capacidad productiva instalada de cada sección, la cual permitió determinar la cantidad de pares que se pueden fabricar en un tiempo determinado.

Dado que la producción de la empresa es por pedido, esto se realizó con el fin de hacer proyecciones de producción en un caso específico, de manera que la empresa pudiera conocer las necesidades de personal y equipos en un momento determinado.

La fórmula que se utilizó para calcular la capacidad productiva en cada área fue:

$$C_p = J * P / T$$

Donde:

C_p: Capacidad productiva (pares/día) J: jornada laboral
P: No. De trabajadores T: Tiempo estándar

Para calcular la capacidad productiva en cada sección, se tomó como referencia los tiempos estándar obtenidos del estudio de tiempos, adicionalmente se tuvieron en cuenta las ventas del último año de las familias seleccionadas.

Teniendo en cuenta que en cada familia se utilizan los mismos recursos, se promediaron los datos de ventas¹³ de los últimos meses para cada familia establecida anteriormente, esto con el fin de conocer el porcentaje de participación en el mercado. Con esta información se calculó la capacidad productiva, la cual se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 9. Producción de los últimos cinco meses.

| | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Total ventas | % Participacion |
|------------|-------|--------|------------|---------|-----------|--------------|-----------------|
| Produccion | 548 | 562 | 1125 | 452 | 258 | 2945 | 100% |
| Sandalias | 132 | 154 | 402 | 120 | 46 | 854 | 29% |
| Zapatillas | 416 | 408 | 723 | 332 | 212 | 2091 | 71% |

Fuente: Datos suministrados por la gerencia de Stylos Milena

¹³ Datos suministrados por la gerencia de Stylos Milena

Cuadro 10. Capacidad productiva por sección

| | Corte | Desbaste | Armado | Costura | Montado | Forro tacones | Sueleteado | Terminado | Emplantillado |
|--|--------|----------|--------|---------|---------|---------------|------------|-----------|---------------|
| Jornada laboral(min) | 525 | 525 | 525 | 525 | 525 | 525 | 525 | 525 | 525 |
| No. De trabajadores | 2 | 1 | 4 | 3 | 5 | 1 | 1 | 4 | 2 |
| Total minutos disponibles | 1050 | 525 | 2100 | 1575 | 2625 | 525 | 525 | 2100 | 1050 |
| Tiempo estándar familia sandalias (min) | 5,64 | 2,56 | 18,71 | 14,01 | 23,19 | 0 | 1,92 | 16,08 | 18,56 |
| Tiempo estándar familia zapatillas (min) | 12,98 | 2,85 | 28,04 | 10,36 | 23,04 | 7,43 | 1,65 | 22,75 | 29,64 |
| Producción familia sandalias | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 |
| Producción familia zapatillas | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 |
| Capacidad productiva sandalias | 53,99 | 59,47 | 32,55 | 32,60 | 32,83 | | 79,30 | 37,87 | 16,41 |
| Capacidad productiva zapatillas | 57,43 | 130,79 | 53,17 | 107,94 | 80,89 | 70,66 | 225,91 | 65,54 | 25,15 |
| Capacidad productiva (pares/días) | 111,42 | 190,26 | 85,72 | 140,54 | 113,72 | 70,66 | 305,21 | 103,41 | 41,56 |

En la anterior tabla se observa una variación de las capacidades productivas de las diferentes áreas de la empresa, de 305 pares/ día en elaboración de suelas y 41 en emplantillado, lo que se evidencia es que el recurso restrictivo es el área de emplantillado.

Por lo anterior se puede decir que en Stylos Milena se producen 41 pares / día.

Después de contar con esta información y las expectativas de crecimiento de la empresa con el traslado de la misma a la zona Franca de Bucaramanga, el gerente desea conocer cuál es el número de personas requeridas para cumplir con unas

metas de producción de 150 pares día, de tal forma que se evite sobrecosto por mano de obra en el proceso productivo.

Para lograrlo se estandarizó el lote de producción ideal por familia, teniendo en cuenta el porcentaje de ventas de las mismas, entonces se concluye que la fabricación sería 106 pares de la familia zapatillas y 44 pares de la familia sandalias. Para el cálculo de necesidad de personal por sección se utilizó la siguiente fórmula:

$$NMO = T * PD / J$$

Donde:

NMO: Necesidad de mano de obra

T: Tiempo estándar (min)

PD: Producción deseada (Und)

J: Jornada laboral (min)

En el siguiente cuadro se muestra la necesidad del personal requerido para cumplir con la demanda planteada.

Cuadro 11. Necesidad de personal.

| | Corte | Desbaste | Armado | Costura | Montado | Forro tacones | Sueleteado | Terminado | Emplantillado |
|-------------------------------|-------|----------|--------|---------|---------|---------------|------------|-----------|---------------|
| Jornada laboral(min) | 525 | 525 | 525 | 525 | 525 | 525 | 525 | 525 | 525 |
| Necesidad de trabajadores | 3 | 1 | 7 | 3 | 7 | 1 | 1 | 6 | 8 |
| familia sandalias (min) | 5,64 | 2,56 | 18,71 | 14,01 | 23,19 | 0 | 1,92 | 16,08 | 18,56 |
| familia zapatillas (min) | 12,98 | 2,85 | 28,04 | 10,36 | 23,04 | 7,43 | 1,65 | 22,75 | 29,64 |
| Producción familia sandalias | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 |
| Producción familia zapatillas | 106 | 106 | 106 | 106 | 106 | 106 | 106 | 106 | 106 |

Teniendo como base los resultados obtenidos en el Cuadro 11, se realizó la comparación del personal actual con el personal necesario en cada etapa del proceso productivo, lo cual se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 12. Relación personal actual Vs. Personal requerido

| Operación | Personal actual | Personal requerido | Personal faltante |
|---------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| Corte | 2 | 3 | 1 |
| Desbaste | 1 | 1 | 0 |
| Armado | 4 | 7 | 3 |
| Costura | 3 | 3 | 0 |
| Montado | 5 | 7 | 2 |
| Forro tacones | 1 | 1 | 0 |
| Sueleteado | 1 | 1 | 0 |
| Terminado | 4 | 6 | 2 |
| Emplantillado | 2 | 8 | 6 |

Del anterior cuadro se puede decir que para cumplir con la producción deseada por la empresa, de 150 pares diarios, es necesario aumentar operarios en algunas áreas, siendo la de mayor necesidad el área de emplantillado donde se requieren seis operarios.

6.3.3 Beneficios logrados

- La empresa conoció los tiempos de fabricación para las familias más representativas.
- Se pudo identificar cual es la operación restrictiva.
- Se logró establecer la capacidad productiva de cada sección
- Se conoce la necesidad de personal requerida para una producción deseada.

6.4 SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS

Propuesta: Plantear un sistema de control de inventarios teniendo en cuenta una política de inventarios y un programa de compras, que le permita a Stylos Milena cumplir con los requerimientos del mercado de manera oportuna.

6.4.1 Objetivos

- Organizar de forma adecuada la bodega.
- Tener un control de las materias primas.

6.4.2 Desarrollo del control de inventarios

Primera etapa: en esta etapa por medio de diapositivas (Anexo 18) se dio a conocer al personal involucrado con la bodega de Stylos Milena la importancia de un manejo de inventarios.

Segunda etapa: En esta etapa se procedió a organizar la bodega, se inició identificando los elementos presentes en ella así: se marcaron los muebles de cueros con el nombre del proveedor, el de plantillas y tacones, se marcaron con las referencias y alturas, permitiendo encontrar los materiales con mayor facilidad.

Imagen 15. Cueros



Imagen 16. Suelas



Imagen 16. Tacones



Para lograr una efectiva implementación del sistema de inventario, fue necesario llevar a cabo actividades o acciones pertinentes para un adecuado control de los inventarios existentes en la organización, como se describe a continuación:

Control de materias primas: Uno de los objetivos de los inventarios es mantener los materiales necesarios y suficientes para una correcta y eficiente producción, de ahí la importancia de las materias primas, las cuales se requieren para un buen desarrollo de la fábrica, evitando paradas por faltantes, es por esto que se deben tomar decisiones que garanticen oportunidad, calidad y bajos costos en el desarrollo del proceso productivo.

En el caso de los cueros, no existe una persona que verifique el estado de estos cuando ingresan a la empresa y se observó que en ocasiones algunos cueros llegaban en mal estado o no coincidía la cantidad pedida con lo indicado por el proveedor en la factura. Como parte a la solución de este inconveniente se designó a una persona para recibir y medir los cueros al ingresar a bodega y registrar la información en un formato (Anexo 19) La medida se realiza con la plantilla de 1 X 1

metro, con cuadrícula de decímetros, en caso de encontrar inconsistencias debe informar al gerente para la respectiva gestión.

Adicional a esto el operario es el encargado de entregar la materia prima a los cortadores, esto con el fin de controlar existencias, evitar desperdicios y llevar un mayor orden en bodega, para lo cual se hizo necesario la utilización de otro formato (Anexo 20).

Para efectuar control en los cueros se utilizó el método de triangulación que consiste en dibujar en un pliego de papel bond las piezas de cada par, simulando la ubicación de las piezas en el proceso de corte, después se procede a trazar líneas tangentes a las figuras hasta formar una figura cerrada, luego se unen las esquinas formando triángulos y en cada uno de ellos se halla el área ($\text{base} \times \text{altura} / 2$) y al final se hace la sumatoria de todos para conocer el consumo en decímetros, a esto se le suma un 15% de desperdicio.

Para el caso de los otros materiales, se procedió a realizar un conteo físico de las materias primas existentes en bodega, y se registró en el formato previamente diseñado (Anexo 21). Teniendo en cuenta que no se llevaba un control exacto de los materiales en bodega, este formato fue una herramienta valiosa para conocer las existencias diarias y tomar decisiones a las que hubiese lugar.

Después de realizar el conteo, de las materias primas (excepto el cuero) en bodega se procedió a realizar el análisis ABC, teniendo como criterio el costo de cada insumo, esto con el fin de analizar los insumos que se utilizan y que su costo es representativo.

En el Cuadro 13, se describen los materiales, y el consumo total de cada uno para la producción de un par de zapatos.

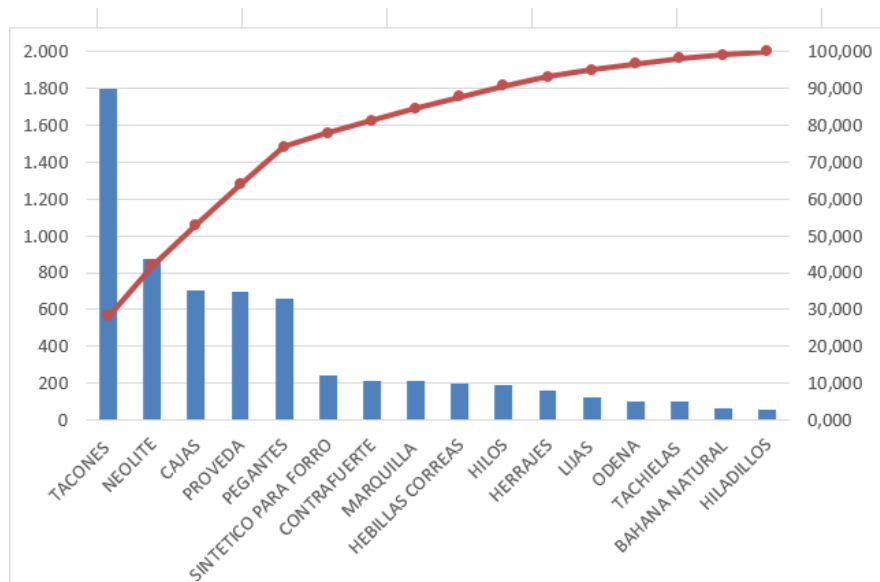
Cuadro 13. Materia prima requerida para la producción de un par de zapatos

| CONSUMO | UNIDAD | VALOR/UND | CONSUMO /PAR | VALOR /PCC | % V/R TOTAL | % ACUMULADO | CLASIFICACION |
|----------------------|---------|-----------|--------------|------------|-------------|-------------|---------------|
| TACONES | PARES | 1.800 | 1,000 | 1.800 | 28.239 | 28.239 | A |
| NEOLITE | LAMINAS | 21.000 | 0,042 | 875 | 13.727 | 41.966 | |
| CAJAS | CAJAS | 700 | 1,000 | 700 | 10.982 | 52.948 | |
| PROVEDA | LAMINAS | 33.500 | 0,021 | 698 | 10.949 | 63.897 | |
| PEGANTES | GALONES | 36.000 | 0,018 | 656 | 10.295 | 74.193 | |
| SINTETICO PARA FORRO | METROS | 960 | 0,250 | 240 | 3.765 | 77.958 | B |
| CONTRAFUERTE | LAMINAS | 34.000 | 0,006 | 213 | 3.334 | 81.292 | |
| MARQUILLA | LAMINAS | 102.000 | 0,002 | 213 | 3.334 | 84.625 | |
| HEBILLAS CORREAS | UNIDAD | 200 | 1,000 | 200 | 3.138 | 87.763 | |
| HILOS | CONOS | 18.000 | 0,010 | 188 | 2.942 | 90.705 | |
| HERRAJES | UNIDAD | 80 | 2,000 | 160 | 2.510 | 93.215 | C |
| LIJAS | HOJAS | 1.200 | 0,100 | 120 | 1.883 | 95.097 | |
| ODENA | LAMINAS | 6.000 | 0,017 | 100 | 1.569 | 96.666 | |
| TACHIELAS | CAJAS | 6.000 | 0,017 | 100 | 1.569 | 98.235 | |
| BAHANA NATURAL | PIES | 1.450 | 0,042 | 60 | 0.948 | 99.183 | |
| HILADILLOS | CONOS | 12.500 | 0,004 | 52 | 0.817 | 100.000 | |
| | | | | 6.374 | | | |

En la figura 8, se muestra el análisis de Pareto, en donde se observa la clasificación de los productos de la siguiente manera:

- Pocos vitales ó materiales tipo A: Tacones, Neolite, Cajas, proheva y pegantes.
- Muchos trivialies ó materiales tipo B – C: sintético para forro, contrafuerte, marquilla, hebillas, hilos, herrajes, lijas, odena, tachuelas, bahana, hiladillos.

Figura 8. Análisis Pareto



Con base en esta información se muestra el rendimiento de los productos tipo A tales como los pegantes, proheva y neolite, para una producción semanal de 480 pares, distribuidos de la siguiente manera.

No se muestra el rendimiento de los tacones y cajas debido a que es relación uno a uno.

Cuadro 14. *Producción promedio semanal*

| Familia | % producción | Cantidad |
|----------------|---------------------|-----------------|
| Sandalias | 30 | 144 |
| Zapatillas | 70 | 336 |

Pegantes: En la fabricación de calzado se utilizan tres tipos de pegantes, el blanco, el amarillo y una solución de caucho, estos son utilizados en el proceso de armado, soladura, terminado y emplantillado.

La presentación de este insumo es de cinco galones, y alcanzan aproximadamente para 140 pares, en el Cuadro 15 se muestra el rendimiento semanal para los 480 pares.

Cuadro 15. *Rendimiento semanal de pegante*

| PEGANTE | RENDIMIENTO (Galón/Semana) |
|--------------------|-----------------------------------|
| Amarillo | 3,25 |
| Blanco | 3 |
| Solución de caucho | 2,5 |

Proheva: Es el material utilizado en el proceso de montado para dar comodidad a la zapatilla, se pega sobre la plantilla y después se pule.

La presentación de este insumo es de láminas de 1m x 1,5m, con calibre (espesor) de 4,5 mm. y dependiendo el estilo del calzado tiene un rendimiento entre 40 y 60 pares por lamina, en el Cuadro 16, se presenta el rendimiento.

Cuadro 16. *Rendimiento semanal proheva*

| FAMILIA | RENDIMIENTO (Pares/Lámina) | RENDIMIENTO (lámina/semana) |
|----------------|---------------------------------------|--|
| Sandalias | 42 | 3,25 |
| Zapatillas | 52 | 6,18 |
| Total | | 9,43 |

Neolite: Este material es una lámina a base de caucho, utilizada en la fabricación del calzado en el proceso de sueleteado.

La presentación es en láminas de 1m x 1m y calibre (espesor) de 3,0 mm. En el Cuadro 17 se muestra el rendimiento de este material, dado que varía dependiendo del tacón, en el caso de las sandalias, es menor el consumo.

Cuadro 17. *Rendimiento semanal de neolite*

| FAMILIA | RENDIMIENTO (Pares/Lámina) | RENDIMIENTO (lámina/Semana) |
|----------------|---------------------------------------|--|
| Sandalias | 36 | 4 |
| Zapatillas | 22 | 15,27 |
| Total | | 19,27 |

Control de inventario en proceso: La falta de control de cada una de las áreas, y de seguimiento del producto de proceso hizo necesario la implementación de formatos en el área de corte, guarnición, soladura y emplantillado (Anexo 22)

El uso de esta herramienta permite hacer seguimiento de las tareas, controlar posibles errores en la línea de producción y conocer cual inventario tiene cada uno de los operarios.

Control de inventario de producto terminado: La empresa trabaja sobre pedido, es decir se entrega a los clientes de acuerdo a lo pactado al momento de la compra, dado esto, a medida que van saliendo los productos de la línea de producción se almacenan en bodega de producto terminado, hasta completar la orden y así ser despachado a los clientes.

Para llevar el inventario de productos terminados, se diseñó un formato (Anexo 23) con la información pertinente al producto, tal como cliente, orden de producción, referencia y color.

Tercera etapa: Es importante tener en cuenta que la empresa se rige por las tendencias de moda y producción por pedido, manteniendo el diseño del zapato pero variando los colores del cuero y la altura del tacón de acuerdo a la temporada o gusto del cliente, lo que dificulta contar con inventarios de cueros debido a que corren riesgos al mantener un stock alto sin garantizar su uso.

Se plantea una modelo de inventarios para los materiales tipo A, tales como proheva, neolite y pegantes, con el fin de determinar el punto de reorden para cada uno y así establecer una cantidad fija de pedido, que permita evitar fallas en producción y ahorro de costos.

Para esto se utilizó el modelo de reaprovisionamiento continuo, basado en el de modelo de lote continuo, teniendo en cuenta los siguientes expuestos:

- La empresa tiene un área total de 520 metros cuadrados, de los cuales cuenta con un área de 55,9 metros cuadrados destinados a bodega, lo cual representa el 10,7% del tamaño de la planta.
- Se tiene en cuenta el costo de arrendamiento y seguros para el costo de mantenimiento, estos valores fueron dados por la gerencia.
- Dado que las materias primas se adquieren en Bucaramanga, se consideró el mismo costo de orden de pedido para cada uno, los cuales están constituidos por papelería, transporte y llamadas telefónicas.

Dado lo anterior, en el Cuadro 18 y Cuadro 19 se reflejan los costos de mantenimiento y costo de pedir respectivamente.

Cuadro 18. Costos de mantenimiento.

| Concepto | Costo/ anual |
|-----------------|---------------------|
| Arriendo | 78.120 |
| Seguro | 16.000 |
| Total | 94.120 |

Cuadro 19. Costos de orden de pedido

| Concepto | Costo/ anual |
|-----------------|---------------------|
| Papelería | 3.700 |
| Teléfono | 4.100 |
| Domicilios | 32.000 |
| Total | 39.800 |

A partir de esto, se utilizaron las siguientes formulas, correspondiente al modelo seleccionado:

$$Q^{\circ} = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \qquad R = d \times L$$

Donde,

D: Demanda actual

H: Costo mantenimiento

d: Demanda diaria

L: Plazo en días

S: Costo de la orden de pedido

R: Punto de reorden

Teniendo de parámetro una producción semanal de 480 pares, se procede a determinar la necesidad de cada materia prima para un año.

Cuadro 20. Necesidad de material

| MATERIA PRIMA | DEMANDA (D) | UNIDAD |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| Proheva | 492 | Láminas |
| Neolite | 1008 | Láminas |
| Pegante Amarillo | 169 | Galones |
| Pegante blanco | 156 | Galones |
| Pegante solución de caucho | 130 | Galones |

Adicional a esto se conoce que el tiempo de entrega de la proheva es de 1,5 días, para el neolite dos días y para los pegantes tres días, con esta información se procede a determinar la política de inventarios para cada producto.

Cuadro 21. Modelo de inventario aplicado

| MATERIA PRIMA | D | Q° | S | H | R | d | L |
|----------------------------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Proheva | 492 | 20 | 39.800 | 94120 | 2,0 | 1,4 | 1,5 |
| Neolite | 1008 | 29 | 39.800 | 94120 | 5,5 | 2,8 | 2,0 |
| Pegante Amarillo | 169 | 12 | 39.800 | 94120 | 1,4 | 0,5 | 3,0 |
| Pegante blanco | 156 | 11 | 39.800 | 94120 | 1,3 | 0,4 | 3,0 |
| Pegante solución de caucho | 130 | 10 | 39.800 | 94120 | 1,1 | 0,4 | 3,0 |

De los datos obtenidos se obtiene la siguiente política de compras:

- La proheva se debe hacer un pedido de 20 láminas, cuando tenga una existencia mínima de dos unidades.
- El Neolite tiene un punto de reorden de 5,5 láminas, es decir cuando en bodega quede esta cantidad se debe hacer un pedido de 29 láminas.
- Los pegantes se deben pedir cuando en existencias quede galón y medio aproximadamente.

6.4.3 Beneficios logrados

- El orden en bodega disminuye el tiempo de búsqueda de las materias primas y evita deterioro de los mismos.
- Se actualizaron los registros de los inventarios, a partir del conteo físico.
- Establecer una política de compras a partir de la gestión de inventarios, lo cual permite tener en el momento justo la materia prima necesaria, evitando paros en la producción por este concepto.

6.5 KANBAN

Propuesta: Integrar los procesos de corte con desbaste y guarnición, de tal forma que los materiales lleguen en la cantidad requerida a cada etapa del proceso.

6.5.1 Objetivos

- Mantener identificado el producto a lo largo del proceso productivo
- Identificar y controlar los niveles de inventario de producto en proceso.

6.5.2 Desarrollo de Kanban

Primera etapa: Se dio a conocer los conceptos de kanban, características, reglas y beneficios al personal vinculado con el área productiva y se determinó que el jefe de producción será el responsable de determinar el tamaño del lote.

Segunda etapa: En esta etapa para la planeación del kanban no se usaron tarjetas, dado que se tiene un formato de inventario en proceso en el cual se permite identificar el producto y se utilizó una canasta como kanban contenedor.

Imagen 18. Kanban contenedor



Tercera etapa: Para la implementación inicialmente se hizo entre los procesos de corte y desbaste, para explicar mejor el proceso se describe a continuación: cuando el operario del centro de trabajo posterior utiliza las piezas del contenedor (canasta), libera el kanban de transporte, el cual es visible para la persona encargada de dejarlo en el proceso anterior y elegir otro, el kanban contenedor vacío empieza a funcionar como el kanban de producción, pues este puesto de trabajo inicia la fabricación de las piezas retiradas y así el proceso continua hasta la última operación.

6.5.3 Beneficios logrados

- Se consiguió que el proceso sea más ágil, dado que no hay acumulación en los puestos de trabajo y evitar una sobreproducción.
- Facilitó el control de la producción.

6.6 IDENTIFICACION Y CONTROL DE DESPILFARROS

Propuesta: Diseño de estrategias que permitan disminuir o eliminar los despilfarros hallados en la organización.

6.6.1 Objetivo

- Disminuir los tipos de inventarios identificados al interior de la empresa.

6.6.2 Desarrollo del control de despilfarros

Primera etapa: Por medio de diapositivas (Anexo 24) se dio a conocer al personal que labora en Stylos Milena la importancia de conocer las ventajas de la disminución de los despilfarros y las actividades que se iban a llevar a cabo.

Segunda etapa: En el capítulo anterior por medio de la lista de chequeo se detectaron despilfarros en las áreas de trabajo, a partir de este diagnóstico, se diseñaron estrategias para la disminución de los mismos.

Despilfarros de materiales: Los inventarios constituyen parte fundamental del funcionamiento de una empresa, es por esto que debe existir un estricto control de estos, que permita mantener un nivel adecuado, para evitar que se dañen, pierdan o se vuelvan obsoletos.

Las estrategias que se utilizaron para contrarrestar el despilfarro de materiales son:

- Se organizó la bodega, marcando los estantes para una mayor facilidad en la ubicación.
- Se realizó conteo físico para conocer la cantidad real de materiales en la bodega, con el fin de saber con qué material se contaba y si había material obsoleto para descartar.
- Se diseñaron planillas para ejercer control del producto en proceso, para disminuir las sobrecargas en los puestos de trabajo.
- Se realizó la gestión de inventarios para conocer una política de compras que permitiera garantizar la existencia de los productos.

Despilfarro de máquinas: Dado que el número de máquinas es limitado, y para evitar paradas en la producción o tiempos vacíos, se diseñaron las siguientes estrategias:

- Realizar mantenimiento preventivo a las máquinas, en donde incluía la limpieza de estas, cada ocho días, y engrasar las máquinas cada 45 días.
- En las máquinas terminadoras los operarios acordaron cambiar las lijas oportunamente para evitar daños en los rodillos.

- Verificar que todas las piezas de las máquinas se encuentren en buen estado.

Despilfarro de personas: Dado que el capital más importante de las empresas son las personas se propuso lo siguiente:

- Realizar capacitaciones al personal, dándoles a conocer mejores herramientas de trabajo y cómo organizar su espacio laboral.
- Se organizaron los puestos de trabajo dejando lo necesario únicamente, y las herramientas de uso frecuente, para evitar desplazamientos innecesarios.

Despilfarros de seguridad: Las organizaciones deben velar por el bienestar y la seguridad de los empleados, para lo cual se desarrollaron las siguientes estrategias:

- Se ofreció una charla de ergonomía y la importancia de las pausas activas y buena posición en el trabajo.
- Se instalaron extintores en los dos pisos de la empresa, al igual que un botiquín.
- Se delimitaron las áreas de trabajo, lo cual permitió identificar los lugares de tránsito.
- En el segundo piso se dispusieron persianas en las ventanas para evitar los rayos solares.
- Se propuso la delimitación de las áreas de trabajo.

Para cuantificar las mejoras obtenidas con la implementación del análisis de despilfarros, se diligenció nuevamente la lista de chequeo. Anexo 25.

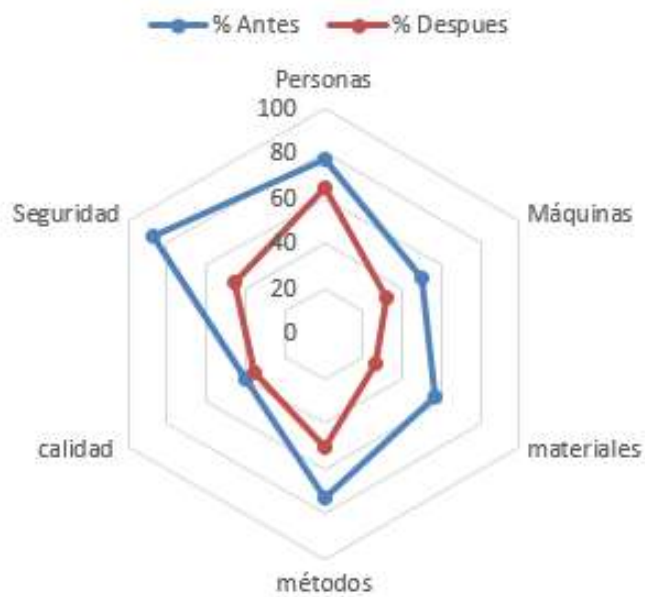
A continuación se elabora el Cuadro 22, donde se muestra los porcentajes de disminución de los despilfarros encontrados en la empresa.

Cuadro 22. Porcentajes de reducción de despilfarros.

| % Desperdicio | | | |
|---------------|-------|---------|------------|
| | Antes | Después | Diferencia |
| Personas | 77,5 | 65 | 12,5 |
| Máquinas | 50 | 32 | 18 |
| Materiales | 57 | 27 | 30 |
| Métodos | 73 | 50 | 23 |
| Calidad | 40 | 35 | 5 |
| Seguridad | 87 | 46 | 41 |

Fuente: Lista de chequeo

Figura 9. Diagrama de despilfarros antes – después.



6.6.3 Beneficios obtenidos

- Se diseñaron planes de mantenimiento preventivo para las máquinas
 - Se redujo el tiempo en la búsqueda de materiales e insumos
 - Se tiene un mejor manejo de la bodega
- Las condiciones de seguridad mejoraron notablemente.

6.7 DISTRIBUCION DE PLANTA

Propuesta: Valorar el diseño de la planta de producción y establecer mejoras en Stylos Milena.

6.7.1 Objetivos

- Minimizar las distancias recorridas por el producto.
- Mejorar la seguridad de los empleados

6.7.2 Desarrollo de la distribución de planta:

Primera etapa: Se hizo la valoración del diseño de planta mediante el diagrama de recorrido (Anexo 5), donde se evidenció las distancias que hay que recorrer para llevar a cabo el proceso productivo. Adicionalmente, las áreas no están demarcadas lo que hace propenso a la generación de desorden y ambiente de trabajo interrumpido.

Segunda etapa: Se desarrolló la propuesta de distribución, a través de la siguiente metodología.

Definición de relación de actividades: en esta fase se estableció las relaciones entre las diferentes áreas, de acuerdo a información cualitativa adquirida del mapa de

procesos de la empresa e información suministrada por la gerencia respecto a la secuencia de fabricación del producto e inconvenientes de tener proximidad entre algunas máquinas.

A partir de esto se asignaron códigos para establecer el grado de cercanía y el motivo de adyacencia, los cuales se muestran en el

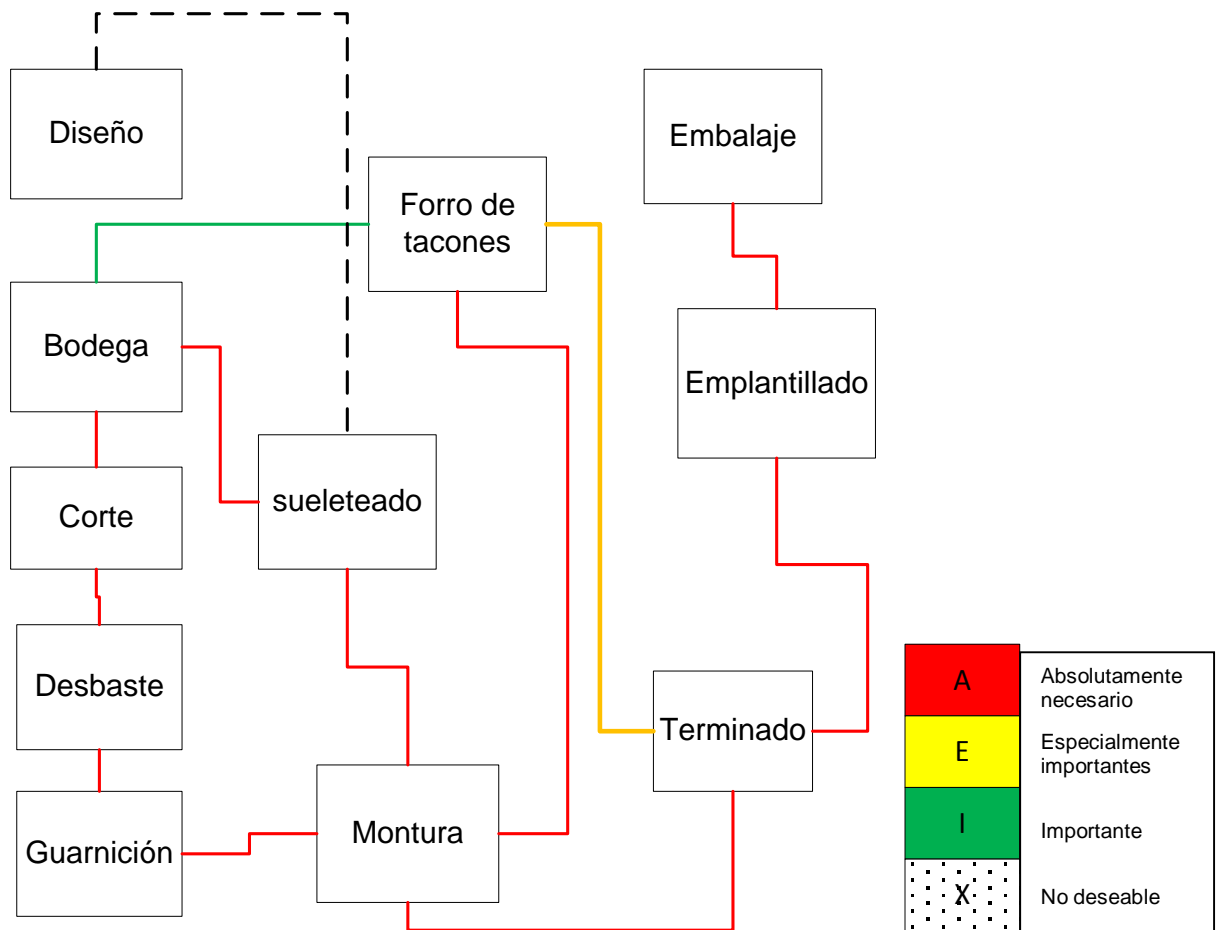
Cuadro 23, teniendo esta información se procedió a realizar el diagrama de relación de actividades.

Cuadro 23. Códigos de adyacencia.

| Código | Definición |
|---------------|---------------------------|
| A | Absolutamente necesario |
| E | Especialmente importantes |
| I | Importante |
| O | Ordinario |
| U | Sin importancia |
| X | No deseable |
| 1 | Todo el materia se mueve |
| 2 | Mejor flujo |
| 3 | Interferencia por ruido |

Posteriormente con base en la importancia de la adyacencia se procedió a realizar el diagrama de proximidad.

Figura 11. Diagrama de proximidad



A continuación se construyó el diagrama de relación de espacio de acuerdo a la escala de las áreas en términos de su tamaño, como se puede observar en la Figura 12 y 13.

Esto no resultó sencillo debido a que la empresa cuenta con dos niveles y tiene espacios construidos tales como oficinas, bodegas, baños y un cuarto en el segundo nivel.

Dado que existen varias opciones de distribución se buscó la alternativa que menor cantidad de recorridos tuviera.

Figura 12. Primer nivel

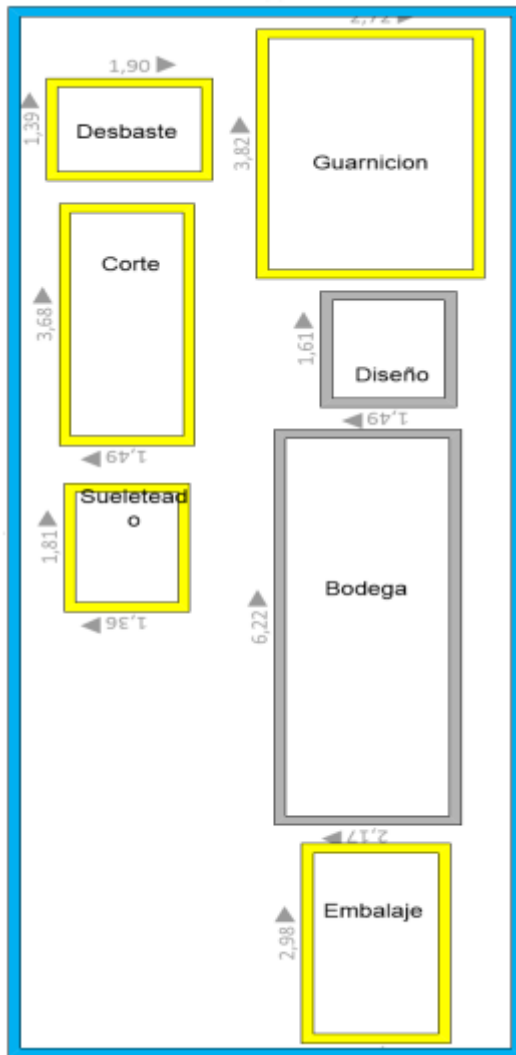
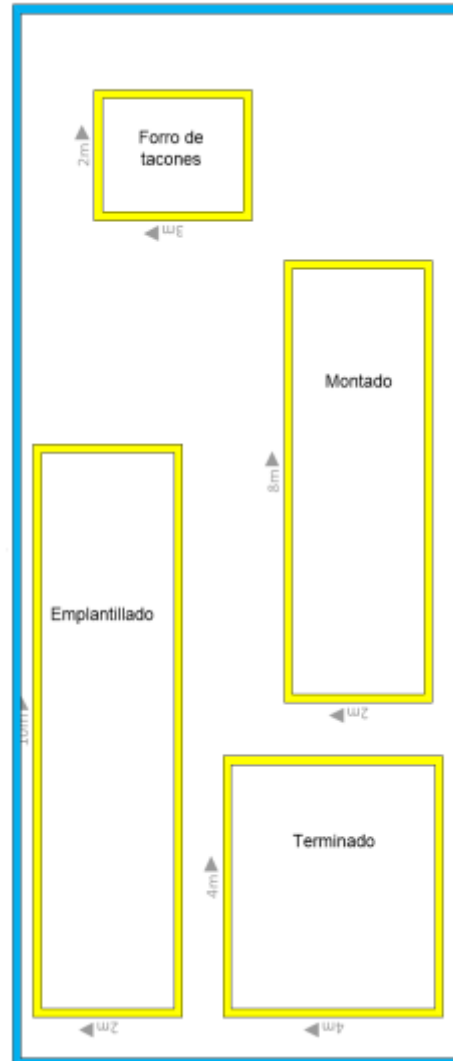


Figura 13. Segundo nivel



Por último, se procedió a plasmar sobre el plano las estaciones de trabajo con el requerimiento espacial, con el fin de visualizar la acomodación de la distribución propuesta.

Para lo cual se tuvo en cuenta lo siguiente:

- La planta de producción cuenta con dos pisos.
- Hay áreas con más de una máquina
- Hay espacios que no se pueden modificar por la estructura del lugar
- La seguridad de los operarios.

En el Cuadro 24, se presenta la información de los espacios requeridos por cada área.

Cuadro 24. Requerimiento de espacio por área

| Área | Número de operarios | Delimitación (metros) | Separación mínima (metros/máquina) | Pasillos |
|------------------|----------------------------|------------------------------|---|-----------------|
| Diseño | 1 | 3,0 x 2,5 | | 0,8 |
| Corte | 2 | 7,0 x 2,0 | 1 | 0,8 |
| Desbaste | 1 | 2,5 x 2,5 | 1 | 0,8 |
| Guarnición | 7 | 4.0 x 7,5 | 1 | 0,8 |
| Montado | 5 | 7,5 x 2,5 | 1 | 0,8 |
| Forro de tacones | 1 | 2,0 x 2,5 | 1 | 0,8 |
| Sueleteado | 1 | 2,0 x 3,5 | 1 | 0,8 |
| Terminado | 4 | 4,0 x 4,0 | 1 | 0,8 |
| Emplantillado | 2 | 10 x 2,5 | 1 | 0,8 |

El plano de distribución a escala con la propuesta se detalla en la Imagen 19 e imagen 20..

Este plano se realizó en Microsoft Visio, donde se trazó el diagrama de recorrido

Imagen 19. Plano propuesto de la distribución de planta, segundo piso

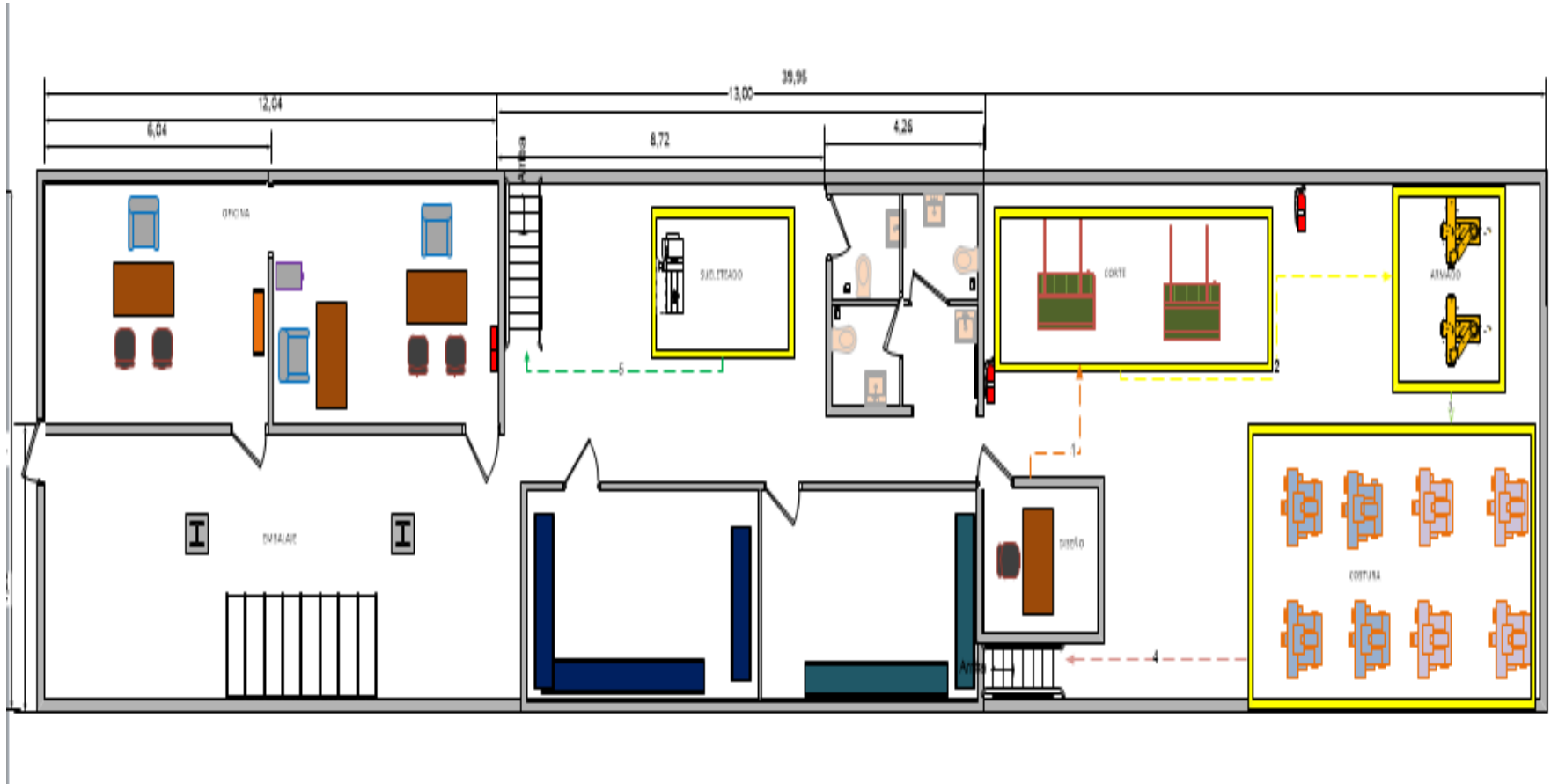
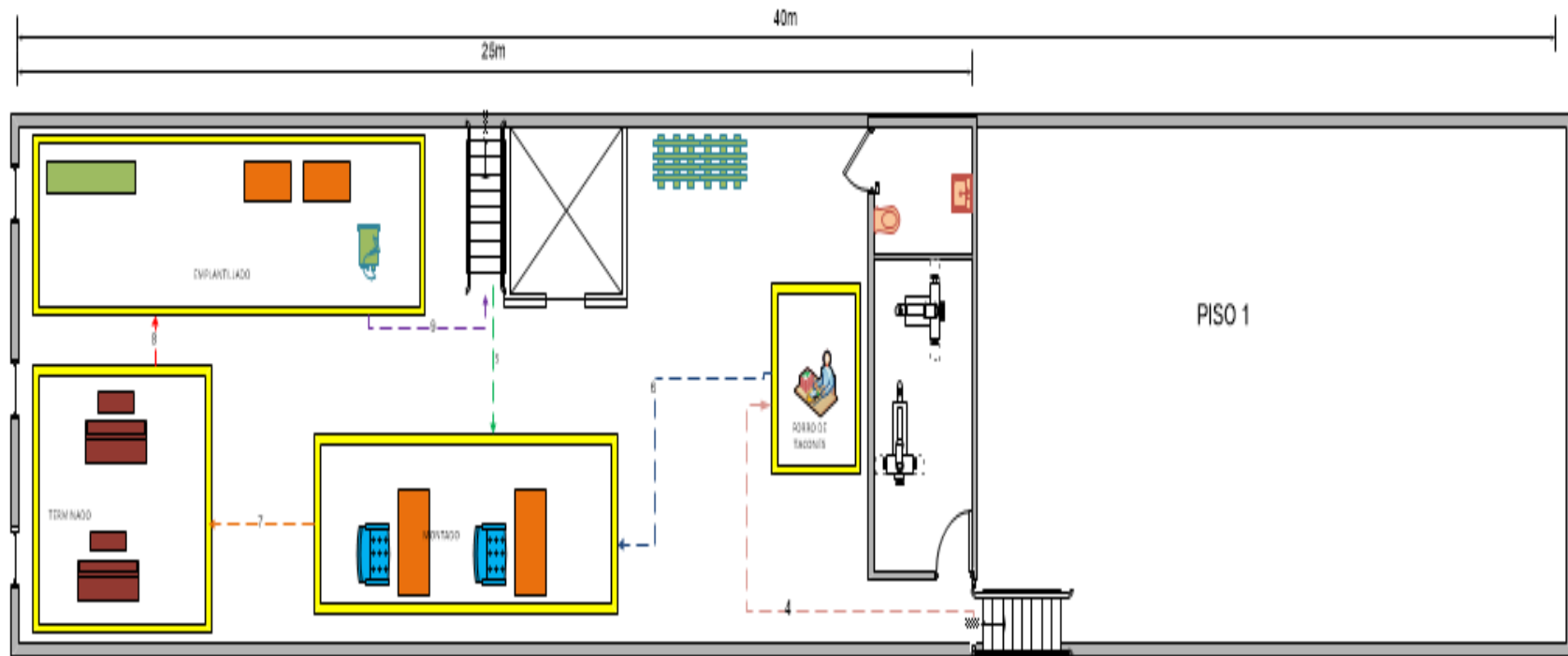


Imagen 19a. Plano propuesto de la distribución de planta, segundo piso



Escala 1:50

| | |
|---|---------------------------------|
| 1 | Salida de diseño a corte |
| 2 | Corte a desbaste |
| 3 | Desbaste a Guarnición |
| 4 | Guarnición a Forrado de tacones |
| 5 | Inventarios a montador (suelas) |
| 6 | Forro de tacones a montado |
| 7 | Montado a terminado |
| 8 | Terminado emplantillado |
| 9 | Emplantillado a bodega |

Tercera etapa: En esta etapa se evalúa la propuesta de distribución planteada mencionando los cambios sugeridos para que la gerencia considere la implementación de la misma.

- **Movimiento de máquinas:** Se reorganizaron las siguientes máquinas; la de sueleteado que se encontraba al frente de la sección de corte, se colocó al frente de bodega, lo que permite mayor acercamiento con las escaleras del segundo piso donde continuara con el proceso, disminuyendo así el recorrido de este proceso.

Las máquinas de desbaste que estaban al frente de la bodega y aislada del proceso de corte, ubicaron en la esquina inferior izquierda en medio del área de guarnición y corte.

En la observación e inspección en la planta se evidenció que el proceso de desbaste estaba retirado de corte, que era el proceso inmediatamente anterior, por lo que se debía hacer mayor recorrido para cumplir con las operaciones.

Por último las máquinas del área de guarnición se giraron 180° y se ubicaron a la esquina inferior derecha.

Con estos cambios lo que se busca es que el flujo sea más lineal, evitando el desaprovechamiento de espacios y recorridos innecesarios del producto en el proceso.

- **La demarcación de las áreas productivas:** un aspecto importante de la distribución es la delimitación de las áreas de trabajo, esto permite identificar cuáles son los espacios disponibles para el tránsito o recorrido, esto con el objetivo de evitar accidentes e interferir en el proceso productivo.

Dado que la demarcación de las áreas de trabajo no solo es un aspecto de distribución de planta sino de seguridad industrial se le informa a la gerencia de llevar a cabo este punto ya sea con la distribución propuesta o con la que cuentan actualmente.

- **Reubicación del área de diseño:** Donde se encontraba era un lugar con bastante movimiento y no se encontraba separado de las otras áreas, se sugiere contar con un módulo donde la persona encargada del diseño se sienta más agradable con el trabajo.

En términos monetarios, la implementación tendría asociados los siguientes costos:

| CONCEPTO | CANTIDAD | UNIDAD | VALOR UNITARIO |
|---|----------|--------|---------------------|
| Salario operarios encargados del traslado de las máquinas | 3 | Días | 20.000 pesos /día |
| MO demarcación de las áreas | 2 | Días | 20.000 pesos/ día |
| Galón pintura amarilla | 3 | Galón | 75.000 pesos/día* |
| Cinta de enmascarar | 6 | Unidad | 6.000 pesos /día* |
| Modulo para diseñador | 1 | Unidad | 1.450.000 pesos |
| Total costo de distribución | | | \$ 1.811.000 |

6.7.3 Beneficios de la propuesta de redistribución.

La implementación de esta propuesta busca:

- Disminuir las distancias recorridas del producto en proceso
- Mejor aprovechamiento de las áreas disponibles de la empresa.

- Procura la seguridad de los empleados, dado que se tuvo en cuenta algunas normas propuestas por Tompkins¹⁴.

6.8 FORMULACION DE LA MISION, VISION Y MAPA DE PROCESOS

Propuesta: Diseño de la misión y visión de Stylos Milena Clothing y construcción del mapa de procesos.

6.8.1 Objetivo

- Plantear una misión y visión acorde a la empresa.
- Contar con un mapa de procesos que presente la visión general de la empresa.

6.8.2 Desarrollo de la propuesta

Primera etapa: Dado que la gerencia no ha precisado un esquema organizativo, esto conlleva a no contar con una misión y visión definida, ni con un mapa de procesos.

Es por esto que el primer paso fue dar a conocer al gerente la importancia de formular una misión enfocada a la razón de existir y para que propósito fue creada la organización y una visión clara que describa hacia dónde va la empresa y que imagen quiere proyectar para la organización, adicionalmente se expuso la necesidad de contar con el acompañamiento de este para la formulación.

La metodología que se usó fue la revisión de literatura acerca de la importancia de contar con estos elementos, posteriormente se revisaron algunas misiones y visiones de empresas dedicadas a la fabricación de calzado para familiarizarse con el concepto.

¹⁴ TOMPKINS, James A., Planeación de Instalaciones. International Thompson Editors, 2006. Tercera edición.119p.

Segunda etapa: Se redactó la misión y visión de la empresa teniendo en cuenta el deber ser y como se ve la empresa.

- Para la formulación de la misión se reflexionó ante las siguientes preguntas: quiénes somos? Que buscamos? Para quienes trabajamos?, posteriormente después de socializar se logró la siguiente formulación:

MISIÓN: “Stylos Milena, es una empresa que produce y ofrece diseño con calidad en calzado para dama, que por medio del mejoramiento continuo de sus procesos asegura la satisfacción de sus clientes”.

- Para la formulación de la visión se reflexionó ante lo siguiente: la visión se debe cumplir, es lo que debemos llegar a ser y como queremos ser, después de socializar se logró formular la siguiente visión:

VISION: “En el 2018, seremos reconocidos a nivel nacional como una de las empresas más competitivas del mercado del calzado fino para dama, soportado en el diseño y procesos tecnificados”.

Tercera etapa: en esta etapa se construyó el mapa de procesos con el fin de ofrecer una visión general del sistema organizacional, donde se representaron los procesos que componen el sistema y las principales relaciones. Para realizarlo se identificaron los actores, la línea operativa que está formada por la secuencia de procesos que llevamos a cabo para realizar nuestro producto e identificamos los procesos soporte y dirección.

Para la línea productiva, se agruparon proceso tales como: costura y armado quedaron como un solo proceso llamado guarnición y los procesos de forro de tacones, sueleteado, terminado y emplantillado se denominó terminado y acabados.

Figura 14. Mapa de procesos de la empresa Stylos Milena



6.8.3 Beneficios obtenidos

- Se logró formular una visión y misión acorde a la organización
- Se diseñó el mapa de procesos, el cual permite visualizar la línea productiva.
- Se fundó un interés en el gerente de crear una planeación estratégica de la empresa.

6.9 PLANEACION Y PROGRAMACION DE LA PRODUCCIÓN

Propuesta: Diseño de una herramienta en Excel que permita realizar el control y programación de la producción, a partir de los tiempos de fabricación.

6.9.1 Objetivo

- Diseñar una herramienta de Excel que permita realizar control y programación de la producción.

6.9.2 Diseño de la herramienta de programación

Se analizó la forma de realizar la planeación de la producción de una manera adecuada, dado que la producción se hace solo bajo pedido y el proceso de compras no se realiza de forma adecuada, lo cual lo hace más complejo, dicho esto se procedió a diseñar una herramienta en Excel dado que es un programa ofimático conocido y fácil de manejar.

Lo que se pretende con la herramienta es que permita realizar adecuadamente la planeación y programación de la producción. La herramienta permite conocer datos importantes como tiempo que demora la orden de producción en cada sección y tiempo en el cual estará lista la orden esto servirá para determinar las fechas de despacho de los pedidos.

Esta herramienta consta básicamente de tres hojas:

Tiempos: en esta pestaña está contenida la información obtenida del estudio de tiempos.

Imagen 20. Tiempos de fabricación por referencia

| CAPACIDAD INSTALADA - TIEMPO JORNADA LABORAL (525 MINUTOS) | | | | | | | | | |
|--|------------|-------|---------|---------|----------------|-----------|---------|---------------|--|
| Corte | Expositiva | Armas | Cuchara | Montaje | Fuente lateral | Soportado | Tiempos | Originalizado | |
| 1050 | 825 | 2100 | 1975 | 2625 | 325 | 525 | 2100 | 1050 | |

| TIEMPO DE FABRICACION POR REFERENCIAS (MINUTOS) | | | | | | | | | |
|---|-------|------------|-------|---------|---------|----------------|-----------|---------|---------------|
| Referencia | Corte | Expositiva | Armas | Cuchara | Montaje | Fuente lateral | Soportado | Tiempos | Originalizado |
| Y 60 | 3,68 | 2,38 | 18,71 | 14,01 | 23,19 | 0,00 | 1,92 | 16,08 | 18,50 |
| Y 63 | 3,68 | 2,38 | 18,71 | 14,01 | 23,19 | 0,00 | 1,92 | 16,08 | 18,50 |
| Y 62 | 3,68 | 2,38 | 18,71 | 14,01 | 23,19 | 0,00 | 1,92 | 16,08 | 18,50 |
| Y 64 | 3,68 | 2,38 | 18,71 | 14,01 | 23,19 | 0,00 | 1,92 | 16,08 | 18,50 |

Or.pcc: en esta pestaña se registra el número de la orden de producción, el nombre del cliente, la referencia y el número de pares, adicionalmente se conocerá el tiempo de entrega de la orden y depende de la hoja control.

Imagen 21. Orden de producción

| OP | CLIENTE | REFERENCIA | PARES | Tiempo de entrega |
|------|--------------------|------------|-------|-------------------|
| 2123 | Catalina Velásquez | 4333 | 24 | 5 |
| 2129 | Catalina Velásquez | 4340 | 42 | 8 |
| 2150 | Jessenia | 4310 | 18 | 3 |
| 2146 | Jessenia | 4311 | 36 | 8 |
| 2139 | Gris | 4320 | 12 | 2 |

Control: En esta pestaña se visualizara la ocupación de cada recurso y el tiempo total de fabricación de cada pedido.

Con esto el principal objetivo es brindar a la gerencia información que le permita tomar decisiones que le permitan mejorar.

Imagen 22. Hoja control

| CAPACIDAD UTILIZADA POR ORDEN DE PRODUCCION - TIEMPO JORNADA LABORAL (525 MINUTOS) | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|---------|---------|----------|----------|-----------|-----------|-----|
| Orden | Debuta | Arriba | Costura | Montaje | Traslado | Quilates | Terminado | Esparcido | |
| OP 2139 | 13% | 12% | 21% | 23% | 21% | 0% | 8% | 18% | 42% |

| CONTROL DE PRODUCCION | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|-----------|-----------|-------------|
| OP | PARES | Costura | Debuta | Arriba | Costura | Montaje | Traslado | Quilates | Terminado | Esparcido | CEP/ALHO |
| 2123 | 24 | 185,272 | 63,468 | 449,112 | 336,284 | 536,484 | 0 | 46,052 | 185,928 | 445,341 | 4,801,70993 |
| 2129 | 42 | 236,728 | 107,534 | 785,948 | 588,497 | 973,832 | 0 | 85,593 | 675,423 | 775,347 | 8,052077532 |
| 2150 | 18 | 101,454 | 46,086 | 316,834 | 252,213 | 417,348 | 0 | 34,539 | 289,467 | 334,009 | 3,451327479 |
| 2146 | 36 | 202,908 | 92,172 | 679,688 | 504,426 | 834,696 | 0 | 69,678 | 578,934 | 688,018 | 6,902654857 |
| 2139 | 12 | 67,638 | 30,738 | 224,556 | 188,142 | 278,232 | 0 | 23,628 | 192,978 | 222,878 | 2,300849932 |

Es importante mencionar que esta herramienta funciona a partir de la información obtenida del estudio de tiempos y el objetivo principal es calcular el tiempo que va a emplear cada centro de trabajo en la fabricación de la orden de producción.

7. INDICADORES DE GESTIÓN

7.1 FORMULACION DEL INDICADOR

Una vez finalizado el proyecto, con el propósito de realizar el seguimiento y control de las mejoras que le permiten a Stylos Milena tener información para tomar decisiones, se diseñaron tres indicadores de gestión.

En donde se tuvo en cuenta los siguientes aspectos: formula del indicador, frecuencia del cálculo, fuente o responsable.

Cuadro 25. Indicadores de gestión

| Indicador | Fórmula | Frecuencia | Descripción | Fuente | Meta |
|---------------------------------------|--|------------|---|---------------------------------|------|
| Índice de devoluciones | $\frac{\# \text{ pares devueltos}}{\# \text{ pares entregados}}$ | Mensual | Nos mide el nivel de satisfacción del cliente | Registro de devoluciones | <5% |
| Índice de unidades defectuosas | $\frac{\# \text{ de pares defectuosos}}{\# \text{ pares terminados}}$ | Mensual | Controlar la calidad en el sistema productivo | Registro de producto en proceso | <10% |
| Índice de cumplimiento a los clientes | $\frac{\# \text{ Total de pedidos entregados con retraso}}{\# \text{ total de pedidos}}$ | Mensual | Conocer el nivel de cumplimiento de la empresa con el cliente | Registro de despachos | <30% |

7.2 APLICACIÓN DE LOS INDICADORES

Se aplicaron los indicadores diseñados como se muestra a continuación:

7.2.1 Índice de devoluciones: Con este indicador se pretende medir el nivel de satisfacción del cliente con el producto, para lo cual se necesitó contar con un registro de los pares devueltos, para hacer la comparación mes a mes:

Para el cálculo se utilizó la siguiente formula

$$\% \text{ Devueltos} = \frac{\text{Numero de pares devueltos mes}}{\text{Numero de pares entregados en el mes}} \times 100$$

Cuadro 26. Pares devueltos

| | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre |
|--------------------|-------|--------|------------|---------|-----------|
| Pares entregadas | 539 | 526 | 1046 | 426 | 236 |
| Unidades devueltas | 4 | 2 | 6 | 2 | 1 |
| % devolución | 0,74% | 0,38% | 0,57% | 0,47% | 0,42% |

En la tabla 25 se observa el porcentaje de devolución, el cual es un indicador favorable, ya que nos muestra que la empresa tiene buen control del proceso antes de entregar el producto al cliente.

7.2.2 Índice de unidades defectuosas: Con la implementación de las mejoras, se logró que los trabajadores tuvieran mayor compromiso con la calidad, la información para calcular el índice de unidades defectuosas fue comparativa mes a mes

Las unidades producidas con defecto corresponden a la cantidad de zapatos que tuvieron algún defecto con o sin corrección.

Para el cálculo se utilizó la siguiente formula

$$\% \text{ Defectuosos} = \frac{\text{Numero de pares defectuosos en el mes}}{\text{Numero de pares producidos en el mes}} \times 100$$

Cuadro 27. Unidades defectuosas

| | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre |
|----------------------|-------|--------|------------|---------|-----------|
| Unidades producidas | 548 | 562 | 1125 | 452 | 258 |
| Unidades defectuosas | 8 | 4 | 6 | 2 | 5 |
| Porcentaje | 1,45% | 0,72% | 0,53% | 0,44% | 1,94% |

En el cuadro anterior se observa que se cumplieron las metas de unidades defectuosas.

6.2.3 Índice de cumplimiento a los clientes: Para verificar el cumplimiento en la entrega de los pedidos a los clientes, se diseñó el siguiente indicador:

$$\% \text{ Cumplimiento clientes} = \frac{\text{Total pedidos entregados con retraso}}{\text{Total de pedidos}} \times 100$$

Cuadro 28. Cumplimiento a los clientes

| | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre |
|----------------------|--------|--------|------------|---------|-----------|
| Pedidos 2013 | 11 | 14 | 26 | 9 | 6 |
| Unidades defectuosas | 3 | 3 | 5 | 2 | 1 |
| Porcentaje | 27,27% | 21,43% | 19,23% | 22,22% | 16,7% |

A Partir de esta tabla se observa que disminuyeron los retrasos en las entregas, uno de los factores que incidió en esto fue la planeación de producción y el mayor compromiso de los empleados.

8. CONCLUSIONES

Los conocimientos ofrecidos fueron de gran aporte para el desempeño del área administrativa, la cual quedo interesada en mejorar cada día sus procesos.

Gracias a la colaboración del gerente y los operarios se logró llevar el buen desarrollo del a práctica permitiendo cumplir con los objetivos planteados.

La capacitación al personal de la empresa, es un factor importante dado que se logró una mayor integración y compromiso.

Para mejorar el proceso productivo fue importante el esfuerzo y compromiso de los directivos y operarios, que permitieron implementar nuevas alternativas de mejoramiento.

El estudio de tiempos permitió determinar tiempos estándar de fabricación, lo cual fue de gran ayuda para la empresa para identificar cuello de botella y duración de su proceso productivo, esto le permitirá hacer mejor una programación de la planeación diaria de producción.

Las herramientas de análisis de despilfarros y metodología de las 5's fueron claves en todo el proceso, dado que identifican las falencias y permite tomar acciones de mejora y disciplina, con la implementación, se logró eliminar elementos no útiles en las áreas de trabajo y se dio bienestar a los trabajadores.

Se formuló la visión, misión de la organización lo que permite tener un mayor sentido de pertenencia, esto le permite a la empresa crear un mayor sentido de pertenencia y pensar en realizar una planeación estratégica.

Se identificaron los procesos de producción y soporte lo que permitió construir el mapa de procesos.

Con el establecimiento de la política de compras, a partir del modelo de cantidad de pedido fijo, se obtuvieron las cantidades mínimas a pedir y el momento apropiado para hacerlo.

La escasa sistematización de la información hizo difícil la construcción de indicadores de gestión, dado que implica un desgaste de tiempo para consolidar la información, para dar solución a esta falencia se propone la implementación de indicadores que permita evaluar los procesos importantes de la empresa utilizando una plantilla de Excel.

La empresa desea seguir mejorando en sus procesos y actividades diarias.

9. RECOMENDACIONES

Se propone continuar con la mejora continua, es decir hacer seguimiento a las mejoras realizadas y proponer mejores alternativas.

Es importante que la empresa establezca programas de motivación e incentivos al personal, con el fin de mejorar cada día el ambiente laboral y aumentar el sentido de pertenencia.

Se propone la implementación de un software ERP ACCASOFT, dado que el manejo de información es un elemento clave para la buena toma de decisiones.

Se recomienda contar con una persona constantemente en la bodega que permita desarrollar un control de inventarios más estructurado.

Es importante que la empresa cuente con un programa de calidad lo cual le permitirá cumplir con la mejora continua.

BIBLIOGRAFIA

ADAM, Everett E. Eber, Jr. Ronald. Administración de la Producción y las operaciones. 4a Edición. Pretice Hall.

BELTRÁN, Eduardo. Indicadores de Gestión; Diplomado Gestión de Calidad, Bucaramanga 2008

FOGARTY, Donald W, BLACKSTONE, John H y HOFFMANN, Thomas R. Administración de la Producción e Inventarios. Compañía Editorial Continental S.A. 1997. Pág. 179

CHASE, B Richard; JACOBS, F Robert; AQUILANO, Nicholas J. Administración de operaciones: producción y cadena de suministros. 12° edición. México. McGraw-Hill. 2009

HARRINGTON, James. Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. MC Graw Hill. Bogotá; 1992. p. 23-25

ORTIZ, Néstor. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa, Bucaramanga: 1999. Pág. 23

TOMPKINS, James A., Planeación de Instalaciones. International Thompson Editors, 2006. Tercera edición.119p.

VILLASEÑOR CONTRERAS, Alberto. Conceptos y reglas de Lean Manufacturing. México:Primera Edición, Limusa; 2007. p.16

ANEXOS

ANEXO 1. PRINCIPALES CLIENTES

| Cliente | Ciudad |
|--------------------|-----------------------------|
| Catalina Velásquez | Bucaramanga (San Francisco) |
| Gris | Bucaramanga(La Isla C.C) |
| Jessenia | Bucaramanga(La Isla C.C) |
| Calzado La Moda | Bucaramanga (San Francisco) |
| Calzado Torave | Pereira |
| Claudia Morales | Yopal |
| Calzado Moda Bella | Yopal |
| Calzado Naty | Villavicencio |
| Marulanda | Villavicencio |
| Calzado Clarí | Bogotá |
| Calzado Rosa Elena | Bogotá |
| Calzado Ancla | Duitama |
| Pasarela | Tunja |

ANEXO 2. TIPOS DE MAQUINARIA


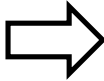



| MÁQUINA | DESCRIPCIÓN | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS |
|--|---|--|
| <p>CIZALLA</p>  | <p>La cizalla se utiliza para cortar las láminas metálicas empleadas como molde en la etapa del diseño del calzado.</p> | <p>Dimensiones: 50 x 50 cm. Marca: “Hechiza” Cantidad: 1 Su mantenimiento consta en aceitar la tuerca del movimiento y en afilar las cuchillas cada 2 meses.</p> |
| <p>PANTÓGRAFO</p>  | <p>Máquina utilizada para escalar las tallas del calzado.</p> | <p>Dimensiones: 90x 40 x 130cm Marca: Vigevano Lince Cantidad:1 Peso:20Kg</p> |
| <p>DESBASTADORA</p>  | <p>Máquina empleada para desbastar o bajar de calibre el cuero para que cumpla con las especificaciones del producto y sea de fácil manejo.</p> | <p>Dimensiones:120X50cm. Marca: Eagle Modelo:1999 Referencia:GL12AC Velocidad: 2800 R.PM. Cantidad:2 Su mantenimiento consiste en limpiar el interior de la máquina retirando la tapa de protección. Aceitar los engranajes y las tuercas. Revisar</p> |


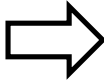



| MÁQUINA | DESCRIPCIÓN | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS |
|---|--|---|
| | | la conexión a la toma eléctrica y afilar la cuchilla cada dos meses. |
| <p>TROQUELADORA</p>  | <p>Máquina diseñada para cortar, grabar y rayar ejerciendo una presión sobre el material que se trabaja, que puede ser papel, cartón, caucho, plástico, cuero y similares.</p> | <p>Dimensiones: 100x50x150cm</p> <p>Marca: Atom</p> <p>Modelo: S116</p> <p>Cantidad: 1</p> |
| <p>SELLADORA DE PLANTILLAS</p>  | <p>Máquina que graba el logo de la empresa sobre la capellada aplicando calor sobre ella.</p> | <p>Dimensiones: 22x27x150 cm</p> <p>Marca: Autómata.</p> <p>Cantidad: 1</p> <p>Su mantenimiento se realiza retirando el sello de la placa para limpiarlo y clasificarlo.</p> |


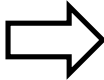



| MÁQUINA | DESCRIPCIÓN | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS |
|--|--|--|
| <p>SELLADORA</p>  | <p>Máquina que pone la referencia y número al producto.</p> | <p>Dimensiones: 40x50x180 cm Cantidad: 1</p> |
| <p>MOTORES LIJADORES</p>  | <p>Pulen materiales y suelas para un mejor acabado. Grandes emisiones de ruido. No garantiza seguridad al operario.</p> | <p>Dimensiones: 120x50 cm Marca: Hechiza Cantidad: 4 Su mantenimiento consiste en la limpieza del polvo y suciedad. Verificar el estado de la correa. Cambiar las lijas cuando sea requerido.</p> |
| <p>PERFORADORA</p>  | <p>Se emplea para retirar pequeñas partes de cuero de las correas de las sandalias, o en algunas ocasiones de la capellada para agregar alguna decoración: taches, cintas.</p> | <p>Dimensiones: 15x20 cm. Marca: Hechiza Cantidad: 1 Su mantenimiento consiste en la limpieza general de la máquina y aceitar el resorte.</p> |


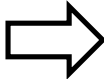



| MÁQUINA | DESCRIPCIÓN | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS |
|--|--|--|
| <p>MÁQUINA DE COSER</p>  | <p>Se utiliza para unir piezas de tela o cualquier otro material mediante puntadas. Cuenta con un sistema de retroceso, de una o dos agujas, 2500 puntadas por minuto.</p> | <p>Dimensiones: 25x45x35cm. Marca: Seiko Modelo: 2002 Referencia: LPW-27B Cantidad: 3 Su mantenimiento consiste en limpiar y aceitar los engranajes internos y las tuercas. Verificar el estado de la correa del motor.</p> |
| <p>ESTUFA</p>  | <p>Calienta la suela para activar el pegante</p> | <p>Dimensiones: 40 x 30 cm Marca: Hechiza Cantidad: 1 Su mantenimiento consiste en verificar el estado de la conexión eléctrica.</p> |
| <p>SECADORA</p>  | <p>Se emplea para dar la textura lisa al cuero y garantizar un mejor acabado.</p> | <p>Dimensiones: 40X40X157cm Marca: Ruizetto Cantidad: 1</p> |

ANEXO 3. DIAGRAMA DE FLUJO – FAMILIA SANDALIAS


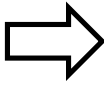



| | | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|--|
| Diagrama No. 1 | Hoja de 6 | | | | | |
| | | Objeto: Un par de zapatos | | | | |
| Actividades: Corte, desbaste, armado, costura, montado, arreglo de suelas, terminado y emplantillado | | Lugar: planta de producción | | | | |
| Elaboró: Cristina Cote | | Fecha: Abril de 2013 | | | | |
| DESCRIPCIÓN | Símbolo | | | | | |
| |  |  |  |  |  | |
| | Operacion | Transporte | Demora | Inspeccion | Almacena. | |
| Cortador recibe orden de producción y cueros | x | | | | | |
| Buscar referencia | x | | | | | |
| Saca moldes | x | | | | | |
| Ordena moldes | x | | | | | |
| Acomodar cuero | x | | | | | |
| Afilan cuchilla | x | | | | | |
| Cortar capellada | x | | | | | |
| Cortar anillo de capellada | x | | | | | |
| Cortar tira de plantilla | x | | | | | |
| Cortar hebillero del talón | x | | | | | |
| Cortar correa del talón | x | | | | | |
| Cortar tira de plantilla | x | | | | | |
| Cortar forro de capellada | x | | | | | |
| Cortar forro de talón | x | | | | | |
| Verificar que las piezas estén completas | | | | x | | |
| Empacar en bolsa | x | | | | | |
| Poner bolsa en canasta | x | | | | | |
| Limpiar puesto de trabajo | x | | | | | |
| Pasar a desbaste | | x | | | | |
| Afilan cuchilla | x | | | | | |
| Desbastar capellada | x | | | | | |
| Desbastar anillo | x | | | | | |
| Desbastar correa del talón | x | | | | | |
| Desbastar hebillero del talón | x | | | | | |
| Desbastar Tira de plantilla | x | | | | | |
| Empacar en bolsa | x | | | | | |
| Poner bolsa en la canasta | x | | | | | |
| Limpiar puesto de trabajo | x | | | | | |
| Pasar a armado | | x | | | | |
| Verificar que las piezas estén completas | | | | x | | |
| Pasar a armado | | x | | | | |
| Aplicar caucho a capellada y talón | x | | | | | |
| Esperar que seque | | | x | | | |
| Poner hiladillo a capellada | x | | | | | |
| Poner hiladillo a tiras de talón | x | | | | | |

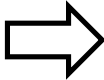
| | | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|--|
| Diagrama No. 1 | Hoja de 6 | | | | | |
| | | Objeto: Un par de zapatos | | | | |
| Actividades: Corte, desbaste, armado, costura, montado, arreglo de suelas, terminado y emplantillado | | Lugar: planta de producción | | | | |
| Elaboró: Cristina Cote | | Fecha: Abril de 2013 | | | | |
| DESCRIPCIÓN | Símbolo | | | | | |
| |  |  |  |  |  | |
| | Operacion | Transporte | Demora | Inspeccion | Almacena. | |
| Doblar capellada | x | | | | | |
| Doblar tiras de talón | x | | | | | |
| Buscar perforador de hebilleros | x | | | | | |
| Perforar hebillero | x | | | | | |
| Poner hebilla | x | | | | | |
| Aplicar caucho a anillo del hebillero | x | | | | | |
| Aplicar caucho a anillo | x | | | | | |
| Esperar que seque | | | X | | | |
| Doblar anillo | x | | | | | |
| Cortar anillos a la medida | x | | | | | |
| Desbastar puntas de anillo | x | | | | | |
| Aplicar caucho a forros de capellada | x | | | | | |
| Esperar que seque | | | x | | | |
| Forrar capellada | x | | | | | |
| Forrar de tiras de talón | x | | | | | |
| Pasar a costura | | x | | | | |
| Coser capellada | x | | | | | |
| Coser tiras de talón | x | | | | | |
| Armar anillo a capellada | x | | | | | |
| Recortar hilos sobrantes | x | | | | | |
| Limpiar piezas | x | | | | | |
| Empacar en bolsa | x | | | | | |
| Pasar a armado | | x | | | | |
| Buscar perforador de correas | x | | | | | |
| Perforar correa | x | | | | | |
| Unir correa con hebillero | x | | | | | |
| Limpiar piezas | x | | | | | |
| Empacar en bolsa | x | | | | | |
| Limpiar puesto de trabajo | x | | | | | |
| Pasa a bodega | | x | | | | |
| Almacena en bodega | | | | | x | |
| Pasa a montado | | x | | | | |
| Verificar que esté completo | | | | x | | |
| Aplicar pegante a la plantilla | x | | | | | |
| Aplicar pegante a la produeva | x | | | | | |
| Esperar que seque | | | x | | | |
| Pegar produeva sobre plantilla | x | | | | | |


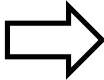



| | | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|--|
| Diagrama No. 1 | Hoja de 6 | | | | | |
| | | Objeto: Un par de zapatos | | | | |
| Actividades: Corte, desbaste, armado, costura, montado, arreglo de suelas, terminado y emplantillado | | Lugar: planta de producción | | | | |
| Elaboró: Cristina Cote | | Fecha: Abril de 2013 | | | | |
| DESCRIPCIÓN | Símbolo | | | | | |
| |  |  |  |  |  | |
| | Operacion | Transporte | Demora | Inspeccion | Almacena. | |
| Marcar base de tacón | x | | | | | |
| Pasar a la terminadora | | x | | | | |
| Pulir plantilla | x | | | | | |
| Pasar a puesto de armado | | x | | | | |
| Aplicar pegante a tira de plantilla | x | | | | | |
| Aplicar pegante a puntera | x | | | | | |
| Aplicar pegante a plantilla | x | | | | | |
| Esperar que seque | | | x | | | |
| Poner tira de plantilla | x | | | | | |
| Poner puntera | x | | | | | |
| Buscar horma | x | | | | | |
| Pegar plantilla a la horma | x | | | | | |
| Aplicar pegante a plantilla | x | | | | | |
| Esperar que seque | | | x | | | |
| Montar capellada | x | | | | | |
| Roñar corte | x | | | | | |
| Limpiar puesto de trabajo | x | | | | | |
| Poner en burro de producto en proceso | x | | | | | |
| Esperar turno | | | x | | | |
| Pasar a arreglo de suelas | | x | | | | |
| Fresar suela | x | | | | | |
| Desbastar suela | x | | | | | |
| Repujar huella | x | | | | | |
| Repujar logo | x | | | | | |
| Limpiar puesto de trabajo | x | | | | | |
| Entrega a gerente | | | | x | | |
| Pasa a terminado | | x | | | | |
| Marcar suela con la mina | X | | | | | |
| Pasar a la terminadora | x | | | | | |
| Desbastar corte | x | | | | | |
| Arreglar suela | x | | | | | |
| Pasar a puesto de terminado | x | | | | | |
| Repujar referencia y número a suela | x | | | | | |
| Entintar suela | x | | | | | |
| Aplicar pegante a plantilla | x | | | | | |
| Aplicar pegante a tacón | x | | | | | |
| Aplicar pegante a suela | x | | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|
| Diagrama No. 1 | Hoja de 6 | | | | |
| | | Objeto: Un par de zapatos | | | |
| Actividades: Corte, desbaste, armado, costura, montado, arreglo de suelas, terminado y emplantillado | | Lugar: planta de producción | | | |
| Elaboró: Cristina Cote | | Fecha: Abril de 2013 | | | |
| DESCRIPCIÓN | Símbolo | | | | |
| |  |  |  |  |  |
| | Operacion | Transporte | Demora | Inspeccion | Almacena. |
| Esperar que seque | | | x | | |
| Parar tacón | x | | | | |
| Ensuelar | x | | | | |
| Poner tapas | x | | | | |
| Poner puntilla a las tapas | x | | | | |
| Sacar horma | x | | | | |
| Clavetear zapato | x | | | | |
| Llevar horma al hormero | | x | | | |
| Limpiar puesto de trabajo | x | | | | |
| Pasa a emplantillado | | x | | | |
| Buscar plantillas | x | | | | |
| Sellar plantillas | x | | | | |
| Recortar sobrantes de forro | x | | | | |
| Pintar zapato | x | | | | |
| Esperar que seque | | | x | | |
| Aplicar pegante a zapato | x | | | | |
| Aplicar pegante a plantilla | x | | | | |
| Esperar que seque | | | x | | |
| Recortar espuma | x | | | | |
| Pegar espuma y plantilla | x | | | | |
| Limpiar con varsol | x | | | | |
| Gerente revisa calidad | | | | x | |
| Buscar caja y marcador | x | | | | |
| Marcar caja | x | | | | |
| Armar caja | x | | | | |
| Empacar zapatos en bolsa | x | | | | |
| Empacar zapatos en caja | x | | | | |
| TOTAL | 107 | 13 | 9 | 5 | 1 |


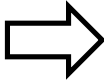



ANEXO 4. DIAGRAMA DE FLUJO – FAMILIA ZAPATILLA

| | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|
| Diagrama No. 1 | Hoja 1 de 6 | | | | |
| | | Objeto: Un par de zapatos | | | |
| Actividades: Corte, desbaste, armado, costura, montado, arreglo de suelas, terminado y emplantillado | | Lugar: planta de producción | | | |
| Elaboró: Cristina Cote | | Fecha: Abril de 2013 | | | |
| DESCRIPCIÓN | Símbolo | | | | |
| |  |  |  |  |  |
| | Operación | Transporte | Demora | Inspeccion | Almacena. |
| Cortador recibe orden de producción y cueros | x | | | | |
| Buscar referencia | x | | | | |
| Saca moldes | x | | | | |
| Ordena moldes | x | | | | |
| Acomodar cuero | x | | | | |
| Afilan cuchilla | x | | | | |
| Cortar puntera | x | | | | |
| Cortar talón | x | | | | |
| Cortar tiras de capellada | x | | | | |
| Cortar forro de tacón | x | | | | |
| Cortar tiras para ribete | x | | | | |
| Buscar forro | x | | | | |
| Afilan cuchilla | x | | | | |
| Cortar forro de puntera | x | | | | |
| Cortar forro talón | x | | | | |
| Buscar forro para taco | x | | | | |
| Acomodar forro taco | x | | | | |
| Cortar taco | x | | | | |
| Alistar máquina de cortar tiras | x | | | | |
| Cortar tiras para ribete | x | | | | |
| Contar piezas | x | | | | |
| Empacar en bolsa | x | | | | |
| Poner bolsa en canasta | x | | | | |
| Limpiar puesto de trabajo | x | | | | |
| Pasar a desbaste | | x | | | |
| Afilan cuchilla | x | | | | |
| Desbastar puntera | x | | | | |
| Desbastar talón | x | | | | |
| Desbastar tiras de capellada | x | | | | |
| Desbastar ribetes | x | | | | |
| Desbastar forro de tacón | x | | | | |
| Empacar en bolsa | x | | | | |

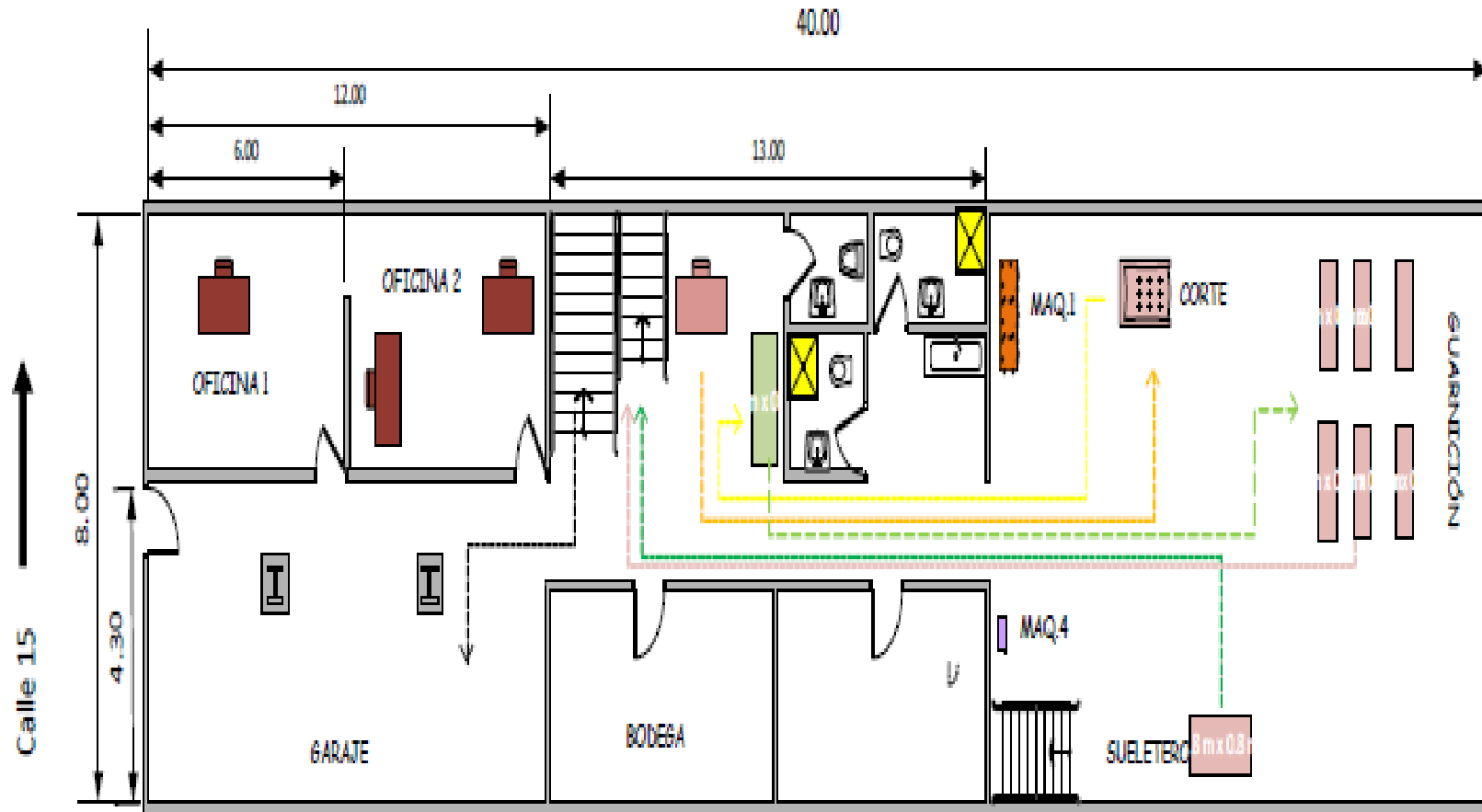
| | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|
| Diagrama No. 1 | Hoja 1 de 6 | | | | |
| | | Objeto: Un par de zapatos | | | |
| Actividades: Corte, desbaste, armado, costura, montado, arreglo de suelas, terminado y emplantillado | | Lugar: planta de producción | | | |
| Elaboró: Cristina Cote | | Fecha: Abril de 2013 | | | |
| DESCRIPCIÓN | Símbolo | | | | |
| |  |  |  |  |  |
| | Operación | Transporte | Demora | Inspeccion | Almacena. |
| Poner bolsa en la canasta | x | | | | |
| Limpiar puesto de trabajo | x | | | | |
| Pasar a armado | | x | | | |
| Verificar que las piezas estén completas | | | | x | |
| Pasar a costura | | x | | | |
| Coser talón | x | | | | |
| Pasar a armado | | x | | | |
| Aplicar caucho talón | x | | | | |
| Poner hiladillo talón | x | | | | |
| Doblar talón | x | | | | |
| Pasar a costura piezas capellada | | x | | | |
| Coser ribetes | x | | | | |
| Pasar a armado | | x | | | |
| Aplicar caucho piezas capellada | x | | | | |
| Esperar que seque | | | x | | |
| Ribetear piezas | x | | | | |
| Desbastar orillos puntera y talón | x | | | | |
| Aplicar pegante a puntera, talón y piezas ribeteadas | x | | | | |
| Esperar que seque | | | x | | |
| Armar talones a piezas ribeteadas | x | | | | |
| Armar puntera a piezas ribeteadas | x | | | | |
| Hacer pegue forro sintético del talón | x | | | | |
| Armar forro talón | x | | | | |
| Armar forro completo | x | | | | |
| Pasar a costura | | x | | | |
| Coser forro | x | | | | |
| Pasar a armado | | x | | | |
| Aplicar caucho a corte completo y a forro | x | | | | |
| Esperar que seque | | | x | | |
| Forrar corte completo | x | | | | |
| Pasar a costura | | x | | | |
| Coser corte | x | | | | |
| Pasar a armado | | x | | | |
| Recortar | x | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|
| Diagrama No. 1 | Hoja 1 de 6 | | | | |
| | | Objeto: Un par de zapatos | | | |
| Actividades: Corte, desbaste, armado, costura, montado, arreglo de suelas, terminado y emplantillado | | Lugar: planta de producción | | | |
| Elaboró: Cristina Cote | | Fecha: Abril de 2013 | | | |
| DESCRIPCIÓN | Símbolo | | | | |
| |  |  |  |  |  |
| | Operación | Transporte | Demora | Inspeccion | Almacena. |
| Limpiar corte | x | | | | |
| Empacar en bolsa | x | | | | |
| Entregar al jefe pcc | | | | x | |
| Limpiar puesto de trabajo | x | | | | |
| Pasa a bodega | | x | | | |
| Almacena en bodega | | | | | x |
| Pasa a montado | | x | | | |
| Verificar que esté completo | | | | x | |
| Aplicar pegante a la plantilla | x | | | | |
| Aplicar pegante a la produeva | x | | | | |
| Esperar que seque | | | x | | |
| Pegar produeva sobre plantilla | x | | | | |
| Marcar base de tacón | x | | | | |
| Pasar a la terminadora | | x | | | |
| Pulir plantilla | x | | | | |
| Pasar a puesto de montado | | x | | | |
| Buscar horma | x | | | | |
| Pegar plantilla a la horma | x | | | | |
| Recortar orillos de forro a corte | x | | | | |
| Recortar contrafuerte | x | | | | |
| Engrudar | x | | | | |
| Poner puntera | x | | | | |
| Aplicar pegante a orillos de corte | x | | | | |
| Aplicar pegante a plantilla | x | | | | |
| Esperar que seque | | | x | | |
| Montar corte | x | | | | |
| Remontar puntas | x | | | | |
| Roñar corte | x | | | | |
| Limpiar puesto de trabajo | x | | | | |
| Poner en burro de producto en proceso | x | | | | |
| Esperar turno | | | x | | |
| Pasa a forro de tacones | | x | | | |
| Lijar tacón | x | | | | |
| Aplicar pegante a tacón | x | | | | |
| Aplicar pegante a forro | x | | | | |
| Esperar que seque | | | x | | |

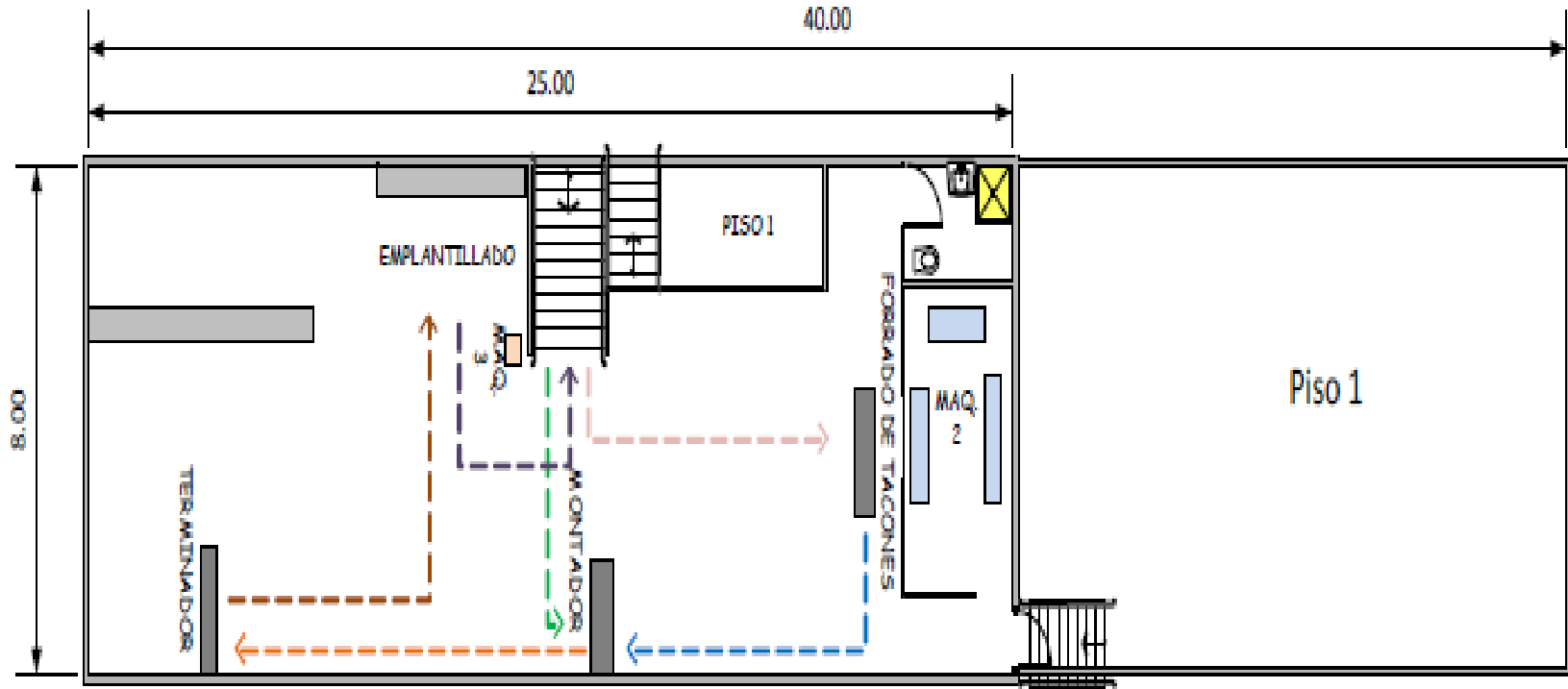
| | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|
| Diagrama No. 1 | Hoja 1 de 6 | | | | |
| | | Objeto: Un par de zapatos | | | |
| Actividades: Corte, desbaste, armado, costura, montado, arreglo de suelas, terminado y emplantillado | | Lugar: planta de producción | | | |
| Elaboró: Cristina Cote | | Fecha: Abril de 2013 | | | |
| DESCRIPCIÓN | Símbolo | | | | |
| |  |  |  |  |  |
| | Operación | Transporte | Demora | Inspeccion | Almacena. |
| Forrar tacón | x | | | | |
| Recortar sobrantes | x | | | | |
| Limpiar puesto de trabajo | x | | | | |
| Entrega a supervisor | | | | x | |
| Pasar a arreglo de suelas | | x | | | |
| Fresar suela | x | | | | |
| Desbastar suela | x | | | | |
| Repujar huella | x | | | | |
| Repujar logo | x | | | | |
| Limpiar puesto de trabajo | x | | | | |
| Pasa a terminado | | x | | | |
| Marcar suela con la mina | x | | | | |
| Pasar a la terminadora | | x | | | |
| Desbastar corte | x | | | | |
| Arreglar suela | x | | | | |
| Pasar a puesto de terminado | | x | | | |
| Repujar referencia y número a suela | x | | | | |
| Entintar suela | x | | | | |
| Aplicar pegante a plantilla | x | | | | |
| Aplicar pegante a tacón | x | | | | |
| Aplicar pegante a suela | x | | | | |
| Esperar que seque | | | x | | |
| Parar tacón | x | | | | |
| Pegar suela | x | | | | |
| Bajar cañas | x | | | | |
| Poner tapas | x | | | | |
| Poner tache a la suela | x | | | | |
| Sacar horma | x | | | | |
| Clavetear zapato | x | | | | |
| Entintar cañas | x | | | | |
| Llevar horma al hormero | | x | | | |
| Limpiar puesto de trabajo | x | | | | |
| Pasa a emplantillado | | x | | | |
| Buscar plantillas | x | | | | |
| Sellar plantillas | x | | | | |
| Pintar zapato | x | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|
| Diagrama No. 1 | Hoja 1 de 6 | | | | |
| | | Objeto: Un par de zapatos | | | |
| Actividades: Corte, desbaste, armado, costura, montado, arreglo de suelas, terminado y emplantillado | | Lugar: planta de producción | | | |
| Elaboró: Cristina Cote | | Fecha: Abril de 2013 | | | |
| DESCRIPCIÓN | Símbolo | | | | |
| |  |  |  |  |  |
| | Operación | Transporte | Demora | Inspección | Almacena. |
| Esperar que seque | x | | | | |
| Aplicar pegante a zapato | x | | | | |
| Aplicar pegante a plantilla | x | | | | |
| Esperar que seque | x | | | | |
| Recortar espuma | x | | | | |
| Pegar espuma y plantilla | x | | | | |
| Limpiar con varsol | x | | | | |
| Gerente revisa calidad | | | | x | |
| Buscar caja y marcador | x | | | | |
| Marcar caja | x | | | | |
| Armar caja | x | | | | |
| Empacar zapatos en bolsa | x | | | | |
| Empacar zapatos en caja | x | | | | |
| TOTAL | 116 | 21 | 8 | 5 | 1 |

ANEXO 5. DIAGRAMA DE RECORRIDO PLANTA BAJA



ANEXO 6. DIAGRAMA DE RECORRIDO SEGUNDA PLANTA



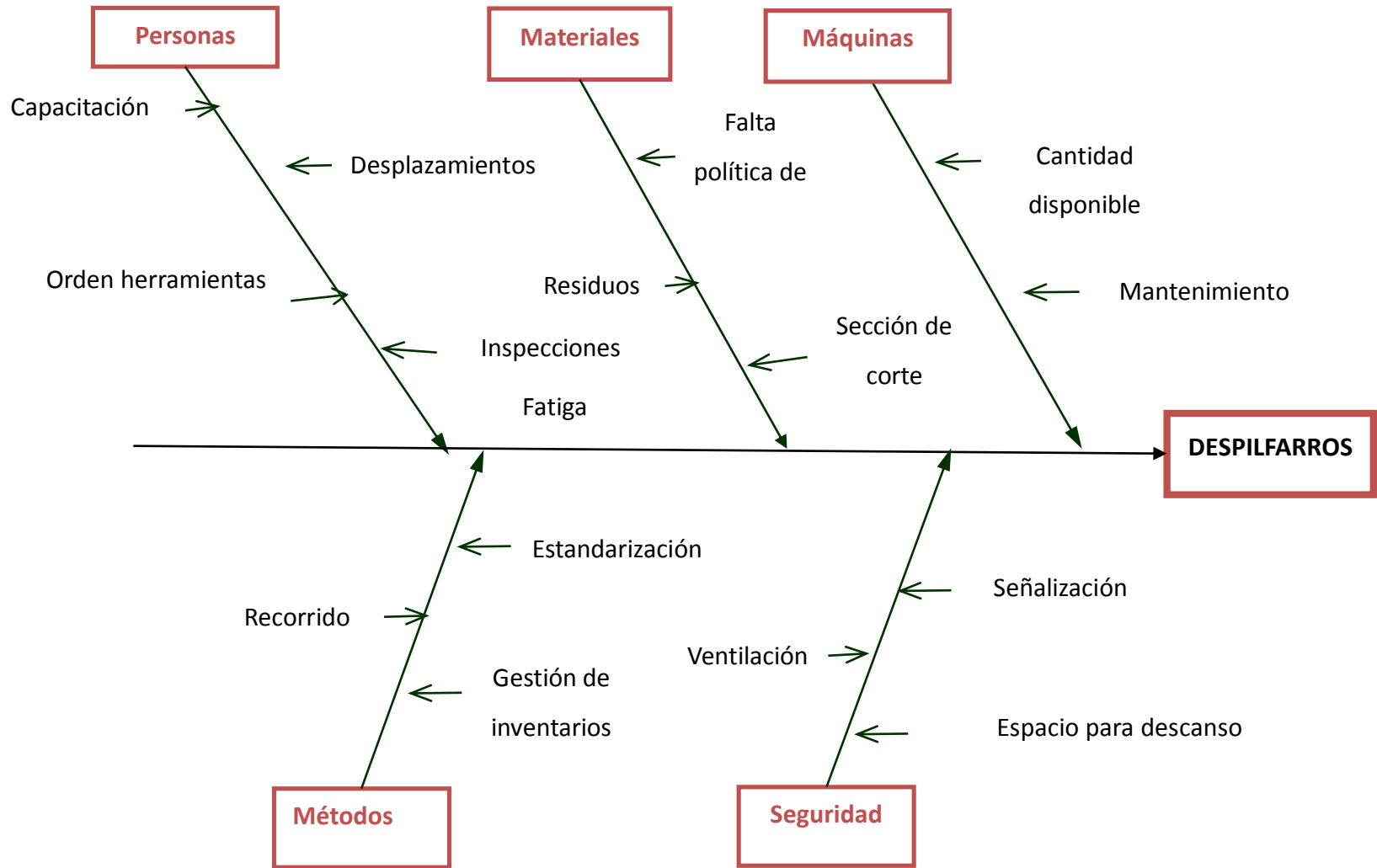
| | |
|--|---------------------------------|
| | Salida de diseño a corte |
| | Corte a desbaste |
| | Desbaste a Guarnición |
| | Guarnición a Forrado de tacones |
| | Inventarios a montador (suelas) |
| | Forro de tacones a soletero |
| | Emplantillar |
| | Emplantillado a bodega |

ANEXO 7. LISTA DE CHEQUEO DESPILFARROS

| LISTA DE CHEQUEO PARA IDENTIFICACIÓN DE DESPILFARROS | | | | | | | | |
|---|---------------|--------------|-----------------|-------------------|-------------------|----------------------|----------------|--------------|
| Por favor asignar una calificación a cada pregunta siendo: 1=bajo; 2=medio; 3=medio alto; 4=alto | | | | | | | | |
| PREGUNTAS | EXISTE | Corte | Desbaste | Guarnición | Sueleteado | Emplantillada | Bodegas | Total |
| PERSONAS | | | | | | | | |
| Los operarios buscan herramientas en el puesto de trabajo? | SI | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| Existen desplazamientos constantes a otro lugar en búsqueda de herramientas? | SI | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 |
| Existen pérdidas de tiempo en las tareas por demoras en los procesos anteriores? | SI | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 |
| MÁQUINAS | | | | | | | | |
| Existen máquinas que no se utilizan hace mucho tiempo? | SI | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Las máquinas tienen un inadecuado programa de mantenimiento? | SI | 1 | 4 | 4 | 1 | | 1 | 4 |
| Existen máquinas en mal estado? | SI | | | 4 | 4 | | | 1 |
| Las máquinas no son apagadas una vez son utilizadas? | SI | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| La ubicación de las máquinas dificulta el flujo de recorrido de los productos? | SI | 3 | 2 | | 3 | | | 3 |
| MATERIALES | | | | | | | | |
| Existen materiales costosos que pueden ser reemplazados por otros? | NO | | | | | | | 1 |
| Los materiales se dañan por no estar correctamente almacenados? | SI | | | | | | 2 | 2 |
| Hay inventario de materia prima en exceso? | SI | | | | | | 4 | 4 |
| Se encuentran sobrantes o residuos de materia prima? | SI | 2 | | | | | | 2 |

| LISTA DE CHEQUEO PARA IDENTIFICACIÓN DE DESPILFARROS | | | | | | | | |
|---|---------------|--------------|-----------------|-------------------|-------------------|----------------------|----------------|--------------|
| Por favor asignar una calificación a cada pregunta siendo: 1=bajo; 2=medio; 3=medio alto; 4=alto | | | | | | | | |
| PREGUNTAS | EXISTE | Corte | Desbaste | Guarnición | Sueleteado | Emplantillada | Bodegas | Total |
| MÉTODOS | | | | | | | | |
| Se pierde tiempo esperando que lleguen materiales o insumos? | SI | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | | 4 |
| Existe inventarios de materias primas obsoletas? | SI | | | | | | 3 | 3 |
| Existe inventario de producto en proceso en exceso? | SI | 2 | | 3 | 4 | 2 | | 3 |
| Existe inventario de producto terminado en exceso? | NO | | | | | | 1 | 1 |
| Existen muchos desplazamientos del producto hasta llegar al cliente final? | SI | | 3 | 4 | 4 | 4 | | 4 |
| CALIDAD | | | | | | | | |
| Hay constante producción de defectuosos? | NO | | | | | | 1 | 1 |
| Se utilizan materiales o insumos de mala calidad? | NO | | | | | | | 1 |
| Se rehacen productos con frecuencia? | NO | | | | | | | 1 |
| Se realiza inspecciones en los puestos de trabajo? | SI | | 2 | 3 | | 3 | 3 | 3 |
| SEGURIDAD | | | | | | | | |
| Las condiciones de iluminación, físicas y ambientales de la planta son inadecuadas? | SI | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 |
| El uso de implementos de seguridad por parte de los operarios es inadecuado? | SI | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| La planta no cuenta con salidas de emergencia? | SI | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| No hay extintores en la planta? | SI | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |

ANEXO 8. DIAGRAMA CAUSA – EFECTO



ANEXO 9. LISTA DE CHEQUEO 5 S`S

| Análisis de las 5`S – MILENA STYLOS | Corte | Desbaste | Guarnición | Sueleteado | Emplantillada | Bodegas | |
|---|--------|----------|------------|------------|---------------|---------|-------|
| Asignación: 1:Muy bajo – 2:Bajo – 3:Aceptable – 4:Alto – 5:Muy Alto | | | | | | | |
| SEIRI (Clasificar) | | | | | | | |
| Encuentra fácilmente las herramientas | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 1 | |
| Objetos innecesarios en el puesto de trabajo | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 5 | |
| Hay escombros o material que impida su libre paso | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| Total y porcentaje de cumplimiento | 10/15. | 10/15. | 10/15. | 11/15. | 8/15. | 10/15. | |
| | 34% | 34% | 34% | 37% | 47% | 34% | 37% |
| SEITON (Organizar) | | | | | | | |
| Limitación de su espacio de trabajo | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 5 | |
| Hay objetos ajenos al proceso en su puesto de trabajo | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| Las herramientas están organizadas y de fácil alcance | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| Hay ruido que dispersé su atención | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 4 | |
| Total y porcentaje de cumplimiento | 9/20. | 12/20. | 12/20. | 12/20. | 11/20. | 15/20 | |
| | 55% | 60% | 60% | 40% | 45% | 37% | 49.7% |
| SEISO (Limpieza) | | | | | | | |
| Hay desperdicios de materiales cerca de las máquinas | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | |
| Los pasillos y puestos de trabajo están aseados | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| Existe elementos de limpieza | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | |

| Análisis de las 5`S – MILENA STYLOS | Corte | Desbaste | Guarnición | Sueleteado | Emplantillada | Bodegas | |
|---|-------|----------|------------|------------|---------------|---------|-----|
| Asignación: 1:Muy bajo – 2:Bajo – 3:Aceptable – 4:Alto – 5:Muy Alto | | | | | | | |
| Total y porcentaje de cumplimiento | 5/15. | 5/15. | 5/15. | 10/15. | 7/15. | 4/15. | |
| | 33% | 33% | 33% | 66% | 46% | 29% | 32% |
| SEIKETSU (Bienestar o estado de limpieza) | | | | | | | |
| Jornadas de aseo | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | |
| Hay luz solar que incomode el puesto de trabajo | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | |
| Dotación de la empresa | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 5 | |
| Canecas suficientes para la basura | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | |
| Señalización | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Fugas, goteras | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Total y porcentaje de cumplimiento | 8/30. | 7/30. | 7/30. | 8/30. | 10/30. | 12/30. | |
| | 27% | 24% | 24% | 27% | 34% | 40% | 29% |
| SHITSUKE (Disciplina) | | | | | | | |
| Dotación de trabajo adecuado | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 5 | |
| Cumplimiento de horario | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | |
| Inspección del puesto de trabajo | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | |
| Se cumple las reglas del sitio de trabajo | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| Protocolo de limpieza | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| Total y porcentaje de cumplimiento | 19/25 | 19/25 | 19/25 | 16/25 | 16/25 | 20/25 | |
| | 42% | 42% | 42% | 37% | 37% | 49% | 41% |

ANEXO 10. DIAPOSITIVAS 5 S'S

Stylos M.L.E.N.A

CINCO ESES


Cristina Paola Cote Ramirez

1

METODOLOGÍA DE LAS 5S

¿Qué son las 5s?


Son cinco palabras de origen japonés cuyo **Objetivo** es lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente para conseguir una mayor productividad y un mejor entorno laboral.



2

1. SEITON (Organizar O Limpiar)


Significa eliminar todo aquello que está de más y que no tiene importancia para el trabajo que desempeñamos y organizarlo racionalmente, tener una ubicación para cada objeto.
"Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar"



5

2. SEISO (Limpieza O Puntualidad)

Significa desarrollar el hábito de observar y estar siempre pensando en el orden y la limpieza en el área de trabajo, de la maquinaria y herramientas utilizadas.



6


OBJETIVOS Y BENEFICIOS DE LAS 5S

- Mejorar la limpieza y organización de los sitios de trabajo.
- Facilitar y asegurar las actividades en las plantas y oficinas.
- Generar ideas orientadas a mejorar los resultados.
- Fomentar la disciplina.
- Crear buenos hábitos de manufactura.
- Crear un ambiente adecuado de trabajo.
- Eliminar accidentes de trabajo.

3

3. SEIRI (Ordenar O Clasificar)


- Identificar lo necesario de acuerdo al artículo y frecuencia de uso.
- Separar lo excesivo de lo que es útil y simple. Decidir que se puede almacenar, vender, reciclar, regalar, o desechar.



4

4. SEIKETSU (Mantener Personal O Equilibrado)


- Es el resultado de la aplicación de las 3 anteriores S's, conducirán a gozar de un ambiente saludable y cómodo.
- El bienestar personal hace referencia a la salud Física y Mental de cada trabajador, complementadas con las facilidades y servicios que se dispongan, para desarrollar el trabajo de una manera confortable.



7

5. SHITSUKE (Disciplina)

- Continuidad y seguimiento hasta generar un hábito.
- Conocimiento que no se aplica, no sirve.
- Respeto de las normas y estándares establecidos para conservar el sitio de trabajo impecable.



8

ANEXO 11. TARJETAS ROJAS

| TARJETA ROJA | |
|---------------------------|-------|
| NOMBRE DEL OBJETO: | <hr/> |
| AREA: | <hr/> |
| JUSTIFICACIÓN: | |
| UBICACIÓN: | |
| Eliminar: | |
| Reubicar: | |

ANEXO 12. RESUMEN DE LAS TARJETAS ROJAS

| No. | Ubicación | Elemento | Solución |
|-----|---------------|---|---|
| 1 | Corte | Basura, retazos | Canecas en el área |
| 2 | Corte | Troqueles | Ubicarlos en una caja en la bodega |
| 3 | Armado | Bolsas y perforadores de correas y hebilleros | Ubicarlos en un mueble o estante en la sección, al alcance de todos los operarios |
| 4 | Armado | Basuras, botellas de gaseosa | Ubicar canecas en el área |
| 5 | Armado | Bombillos dañados | Cambiar los fluorescentes |
| 6 | Costura | Hilos en el piso | Muebles para ubicarlos |
| 7 | Soldadura | Botellas gaseosa | Botarlas |
| 8 | Soldadura | Latas de pegante vacías | Botarlas |
| 9 | Soldadura | Palos de madera | Botarlas |
| 10 | Soldadura | Ropa de operarios | Dar dotación a los empleados |
| 11 | Emplantillado | Tarros de pintura vacíos y dañados | Disponer de una caneca |
| 12 | Emplantillado | Plantillas dañadas | Disponer de una caneca |
| 13 | Emplantillado | Cajas dañadas | Reutilizarlas en alguna actividad o botarlas |
| 14 | Desbaste | Basura | Caneca para los desechos que bota la maquina |
| 15 | Desbaste | Bolsas con tareas | Canasta para ubicar tanto las tareas desbastadas como las no desbastadas |
| 16 | Desbaste | Zapatillas muestra | Ubicarla en la vitrina de las muestras. |

ANEXO 13. LISTA DE CHEQUEO 5S´S DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN

| Análisis de las 5`S – MILENA STYLOS | SECCIÓN | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|---|----------|---|------------|---|------------|---|-------------------|---|---------|---|-----|
| | Corte | | Desbaste | | Guarnición | | Sueleteado | | Emplantilla da | | Bodegas | | |
| Asignación: 1:Muy bajo – 2:Bajo – 3:Acceptable – 4:Alto – 5:Muy Alto | | | | | | | | | | | | | |
| SEIRI (Clasificar) | | | | | | | | | | | | | |
| Encuentra fácilmente las herramientas | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 1 | 5 | |
| Objetos innecesarios en el puesto de trabajo | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | |
| Hay escombros o material que impida su libre paso | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | |
| Total y porcentaje de cumplimiento | 10/ 15 | | 10/ 15 | | 10/ 15 | | 11/ 15 | | 8/ 15 | | 10/ 15 | | |
| | 46,7% | | 46,7 | | 53,3% | | 40,0% | | 40,0% | | 46,7% | | 46% |
| SEITON (Organizar) | | | | | | | | | | | | | |
| Limitación de su espacio de trabajo | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 5 | 2 | |
| Hay objetos ajenos al proceso en su puesto de trabajo | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | |
| Las herramientas están organizadas y de fácil alcance | 2 | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | |
| Hay ruido que dispersé su atención | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | |
| Total y porcentaje de cumplimiento | 9/ 20 | | 12/2 | | 12/ 20 | | 12/ 20 | | 11/ 20 | | 15/20 | | |
| | 75% | | 75% | | 70% | | 75% | | 75% | | 75% | | 74% |
| SEISO (Limpieza) | | | | | | | | | | | | | |
| Hay desperdicios de materiales cerca de las máquinas | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | |
| Los pasillos y puestos de trabajo están aseados | 1 | 5 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 5 | 2 | 5 | |
| Existe elementos de limpieza | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | |

| Análisis de las 5`S – MILENA STYLOS | SECCIÓN | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|---|----------|---|------------|---|------------|---|-------------------|---|---------|---|-----|
| | Corte | | Desbaste | | Guarnición | | Sueleteado | | Emplantilla da | | Bodegas | | |
| Total y porcentaje de cumplimiento | 5/15 | | 5/15 | | 5/15 | | 10/15 | | 7/15 | | 4/15 | | |
| | 73% | | 60% | | 67% | | 67% | | 73% | | 67% | | 68% |
| SEIKETSU (Bienestar o estado de limpieza) | | | | | | | | | | | | | |
| Jornadas de aseo | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | |
| Hay luz solar que incomode el puesto de trabajo | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | |
| Dotación de la empresa | 3 | 5 | 2 | 5 | 2 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 5 | 5 | |
| Canecas suficientes para la basura | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | |
| Señalización | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | |
| Fugas, goteras | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Total y porcentaje de cumplimiento | 8/30 | | 7/30 | | 7/30 | | 8/30 | | 10/30 | | 12/30 | | |
| | 57% | | 57% | | 60% | | 60% | | 60% | | 60% | | 59% |
| SHITSUKE (Disciplina) | | | | | | | | | | | | | |
| Dotación de trabajo adecuado | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 5 | 4 | |
| Cumplimiento de horario | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | |
| Inspección del puesto de trabajo | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | |
| Se cumple las reglas del sitio de trabajo | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | |
| Protocolo de limpieza | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | |
| Total y porcentaje de cumplimiento | 22/25 | | 22/2 | | 22/25 | | 22/25 | | 22/25 | | 22/25 | | |
| | 88% | | 88% | | 88% | | 88% | | 88% | | 88% | | 88% |

ANEXO 14. DIAPOSITIVAS ESTUDIO DE TIEMPOS



Stylos MLENA

ESTUDIO DE TIEMPOS

Cristina Paola Cote Ramirez




ESTUDIO DE TIEMPOS

- Es una técnica que permite calcular el tiempo que gasta un operario en realizar una labor determinada, a partir de un número de observaciones hechas al operario.



Técnicas estudio de tiempos

-  **TIEMPOS POR CRONOMETRO:** Es la más utilizada y se realiza usando un cronómetro para establecer la duración de una operación.
-  **TIEMPOS PREDETERMINADOS:** Consiste en el uso de tiempos estandarizados organizados en tablas.
-  **MUESTREO DE TRABAJO:** Permite calcular los tiempos mediante registro de actividades realizadas por un operario seleccionado al azar en su jornada laboral.



Pasos a seguir en el estudio de tiempos por cronometro

- Seleccionar a un trabajador "promedio"
- Determinar ciclo de trabajo.
- Dividir el ciclo de trabajo en elementos. El ciclo se inicia en un instante de la tarea y continúa hasta el mismo punto en la siguiente repetición de la tarea; de esta forma comienza el siguiente ciclo y así sucesivamente.
- Determinar número de ciclos (observaciones) a registrarse.



Importancia estudio de tiempos

- Estimar el costo de los productos y la capacidad productiva de la empresa.
- Programar eficientemente la producción.
- Asignar trabajo a los operarios en forma correcta.
- Usar al máximo el tiempo del proceso.
- Minimizar costos.
- Realizar mejoras en el proceso productivo.

ANEXO 15. FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS

| Fecha | | | | | | | | | | | | | | | DESCRIPCION ELEMENTOS EXTRAÑOS | | | | |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------------------------------|--------|-----------|----------|-------|
| hoja | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Seccion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Referencia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | R | T | R | T | R | T | R | T | R | T | R | T | R | T | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | HABILIDAD | | | ESFUERZO | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | A1 | 0,15 | EXCELENTE | A1 | 13 |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | A | 0,14 | | A | 0,125 |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | A2 | 0,13 | | A2 | 0,12 |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | B1 | 0,11 | | B1 | 0,1 |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | B | 0,1 | | B | 0,09 |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | B2 | 0,08 | | B2 | 0,08 |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | C1 | 0,06 | BUENA | C1 | 0,05 |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | C | 0,045 | | C | 0,035 |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | C2 | 0,03 | | C2 | 0,02 |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | D | 0 | MEDIA | D | 0 |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | E1 | -0,05 | REGULAR | E1 | -0,04 |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | E | -0,075 | | E | -0,06 |
| Elemento | | | | | | | | | | | | | | | E2 | -0,1 | | E2 | -0,08 |
| T. tiempo | | | | | | | | | | | | | | | F1 | -0,16 | BAJA | F1 | -0,12 |
| No. Observ. | | | | | | | | | | | | | | | F | -0,19 | | F | -0,15 |
| Frec. Lógica | | | | | | | | | | | | | | | F2 | -0,22 | | F2 | -0,17 |
| T.base | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evaluación | | | | | | | | | | | | | | | Observaciones: | | | | |
| Coeficiente | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T.Normal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tolerancia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T.P.Par | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ANEXO 16. FORMULAS ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS

| Nombre | Abrev. | Operación | Unidad |
|-------------------------|---------------|---|---------------|
| Observaciones | O | Numero de observaciones que cumplen con el promedio | Unidad |
| Total tiempo | T | Suma del número de observaciones | Tiempo |
| Frecuencia lógica | FL | Numero de observaciones dividido en números pares | Unidad/par |
| Tiempo base | Tb | (Total del tiempo dividido en número de observaciones)*Frecuencia lógica | Tiempo |
| Evaluación | E | Criterio del empresario (Tabla predeterminada) Habilidad – Esfuerzo | Letras |
| Coeficiente | Co | $1 + H + E$ | Unidad |
| Tiempo normal | Tn | $Tb * Co$ | Tiempo |
| Tolerancia | Tol | Maquina 15% - Hombre 10% | Porcentaje |
| Tiempo estándar por par | Ts | $Tn + (Tn * Tol)$ | Tiempo |

ANEXO 17. TIEMPO ESTÁNDAR POR PROCESO

| CALZADO STYLOS MILENA CLOTHING | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| Familia: Sandalias | | Observado por: Cristina Cote |
| Referencia: Y60 | | Revisado por: Hernando Garcia |
| Fecha: 12 Septiembre de 2013 | | |
| OPERACIÓN | ELEMENTO | TIEMPO (Seg) |
| CORTE | Afilar cuchilla | 9,60 |
| | Cortar capellada | 24,47 |
| | Cortar talon | 62,72 |
| | Cortar anillo de capellada | 16,61 |
| | Cortar puntera | 16,14 |
| | Cortar tira de plantilla | 18,98 |
| | Cortar forro de tacón | 29,51 |
| | Afilar cuchilla | 6,60 |
| | Cortar forro de capellada | 23,05 |
| | Cortar forro de talón | 33,84 |
| | Cortar taco | 25,11 |
| | Cortar plantillas | 64,55 |
| | Empacar en bolsa | 7 |
| | Total Corte | 338,18 |
| | DESBASTE | Afilar cuchilla |
| Desbastar capellada | | 47,7 |
| Desbastar talón | | 63,83 |
| Desbastar anillo | | 2,52 |
| Desbastar tira de plantilla | | 19,57 |
| Empacar en bolsa | | 7 |
| Total Desbaste | | 153,62 |
| GUARNICION | Cerrar talones | 25,38 |
| | Aplicar caucho a capellada y talón | 12,47 |
| | Esperar que seque | 133,2 |

| | | |
|---------|---------------------------------------|----------------|
| | Poner hiladillo a capellada | 121,23 |
| | Poner hiladillo a talón | 66,48 |
| | Doblar capellada | 107,45 |
| | Doblar talón | 62,21 |
| | Hacer pegue forro sintético del talón | 47,47 |
| | Armar forro del talón | 46,11 |
| | Coser forro del talón | 107,74 |
| | Aplicar pegante a anillo | 6,92 |
| | Doblar anillo | 27,14 |
| | Cortar anillo a la medida | 10,48 |
| | Desbastar puntas del anillo | 7,84 |
| | Aplicar caucho forro capellada | 24,67 |
| | Aplicar caucho forro del talón | 17,37 |
| | Perforar hebillero | 2,45 |
| | Poner hebilla | 7,84 |
| | Aplicar caucho a anillo del hebillero | 16,13 |
| | Esperar que seque | 122,71 |
| | Forrar capellada | 79,01 |
| | Forrar talón | 70,48 |
| | Coser capellada | 132,48 |
| | Coser talón | 84,84 |
| | Montado | 113,04 |
| | Recortar capellada | 22,63 |
| | Recortar talón | 45,97 |
| | Armar anillo a capellada | 115,63 |
| | Limpiar piezas | 319,12 |
| | Empacar en bolsa | 7 |
| | Total Armado | 1122,78 |
| | Total Costura | 840,71 |
| | Total Guarnición | 1963,49 |
| MONTADO | Aplicar pegante a la plantilla | 45,69 |

| | | |
|------------|--|----------------|
| | Aplicar pegante a la proheva | 10,25 |
| | Esperar que seque | 136,54 |
| | Pegar proheva a la plantilla | 20,52 |
| | Marcar base de tacón | 26,86 |
| | Pulir plantilla | 81,32 |
| | Aplicar pegante a tira de plantilla | 21,09 |
| | Aplicar pegante a puntera | 13,58 |
| | Esperar que seque | 98,54 |
| | Pegar tira de plantilla | 58,52 |
| | Pegar puntera | 74,61 |
| | Buscar horma | 15,59 |
| | Pegar plantilla a la horma | 25,77 |
| | Recortar orillos de forro a capellada | 27,43 |
| | Recortar orillos de forro a talón | 21,2 |
| | Recortar contrafuerte | 50,69 |
| | Engrudar | 28,02 |
| | Aplicar pegante a orillos de capellada y talón | 16,28 |
| | Aplicar pegante a plantilla | 32,26 |
| | Esperar que seque | 136,25 |
| | Montar capellada | 175,49 |
| | Montar talón | 146,21 |
| | Roñar corte | 128,45 |
| | Total Montado | 1391,16 |
| SUELETEADO | Fresar suela | 50,38 |
| | Desbastar suela | 15,94 |
| | Repujar huella | 24,98 |
| | Repujar logo | 23,83 |
| | Total arreglo de suela | 115,13 |
| TERMINADO | Marcar suela con la mina | 54,55 |
| | Desbastar corte | 73,66 |
| | Arreglar suela | 89,49 |

| | | |
|---------------|--------------------------------|-----------------|
| | Repujar referencia | 83,44 |
| | Repujar talla | 26,86 |
| | Entintar suela | 67,95 |
| | Aplicar pegante a la plantilla | 89,7 |
| | Aplicar pegante a tacón | 58,45 |
| | Aplicar pegante a suela | 45,28 |
| | Esperar que seque | 158,2 |
| | Parar tacón | 30,25 |
| | Ensuelar | 103,12 |
| | Sacar horma | 16,54 |
| | Clavetear zapato | 67,4 |
| | Total Terminado | 964,89 |
| EMPLANTILLADO | Buscar plantillas | 124,74 |
| | Sellar plantillas | 40,82 |
| | Buscar cuchilla y afilar | 356,4 |
| | Recortar | 58,31 |
| | Esperar que seque | 172,56 |
| | Aplicar pegante a zapato | 29,26 |
| | Aplicar pegante a plantilla | 30,03 |
| | Esperar que seque | 123,05 |
| | Recortar espuma | 16,16 |
| | Pegar espuma y plantilla | 59,14 |
| | Quemar hilos | 67,16 |
| | Marcar caja | 6,72 |
| | Armar caja | 5,093 |
| | Empacar zapato en bolsa | 17,09 |
| | Empacar zapato en caja | 6,82 |
| | Total Emplantillado | 1113,353 |
| | TOTAL T. P. PAR (seg) | 6039,82 |
| | TOTAL T. P. PAR (min) | 100,66 |
| | TOTAL T. P. PAR (horas) | 1,678 |

ANEXO 18. Diapositivas de control de inventarios

Stylas m.l.e.n.a

INVENTARIOS

Cristina Paola Cote Ramirez

INVENTARIOS

- Los inventarios son los materiales e insumos que las empresas tienen para facilitar la continuidad del proceso productivo.
- Se clasifican en:
 - materias primas
 - producto en proceso
 - producto terminado

CLASIFICACIÓN

MATERIAS PRIMAS: Son los materiales utilizados en el proceso de manufactura, son aquellos que son transformados.

PRODUCTOS EN PROCESO: Son inventarios que se encuentran a lo largo del proceso del producto.

Producto terminado: Son los productos que están listos para ser entregados a los clientes.

OBJETIVOS DE TENER INVENTARIOS

- Cubrir las variaciones en la demanda
- Permitir flexibilidad en la cantidad a producir.
- Permitir descuentos por cantidad
- Obtener menores costos de pedido

COSTOS DE INVENTARIOS

- Costos de pedido:** Son los costos administrativos por preparar la orden de producción.
- Costos de almacenamiento:** Son los costos de las instalaciones de almacenamiento, desperdicios, daños, obsolescencia, entre otros.
- Costos por faltantes:** Son los que se producen por falta de existencias y no se puede seguir con el proceso productivo

MODELOS DE INVENTARIOS

- Modelos deterministas:** Toman como punto de referencia los datos que supone cada inventario para su pedido, estableciendo así factores como demanda, plazo de entrega, precios, costos de almacenamiento, períodos de los pedidos, y todo lo demás referente a la características de cada producto.
- Modelos probabilísticos:** Similar al modelo determinista, con la diferencia de que, basándose en datos tales como la distribución de los productos en su entorno determinado, hace PROBABLES ciertos hechos como variación en la demanda y el mercado, stock de seguridad, entre otros.

ANEXO 19. FORMATO CONTROL ENTRADA DE CUEROS

| STYLOS MILENA CLOTHING | | | | | | |
|----------------------------------|--------------------|-----------------|-------------------------------|---------------------|-------------------|------------------|
| CONTROL ENTRADA DE CUEROS | | | | | | |
| FECHA | DESCRIPCION | No. FACT | CONSUMO EN FACTURA | CONSUMO REAL | DIFERENCIA | COSTO /DM |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

ANEXO 21. INVENTARIO MATERIAS PRIMAS

| INVENTARIO STYLOS MILENA CLOTHING | | |
|--|----------|---|
| MATERIA PRIMA | | |
| PLANTILLAS | PARES | 0 |
| PUNTILLAS | CAJAS | 0 |
| HILADILLO | CONOS | 0 |
| GRASA | CAJAS | 0 |
| PEGANTE URANO | FRASCO | 0 |
| CINTA SELLOS | ROLLOS | 0 |
| VAR SOL | GARRAFAS | 0 |
| PUÑO DE MADERA | LAMINAS | 0 |
| LAMINAS DE NEOLITE | LAMINAS | 0 |
| DALAS | METROS | 0 |
| SEDA | METROS | 0 |
| VINILOS | TARROS | 0 |
| TACHUELAS 1 Y 1 1/2 | CAJAS | 0 |
| TACHUELAS 2 1/2 | CJAS | 0 |
| ELASTICO | CONOS | 0 |
| TINTAS UNICUR | BOTELLAS | 0 |
| STARLUX | TARROS | 0 |
| LIJA 24 | METROS | 0 |
| LIJA 80 | METROS | 0 |
| TACONES | DOCENAS | 0 |
| SEDA | METROS | 0 |
| PLASTICO | METROS | 0 |
| BAHANA ROJA | PIES | 0 |
| BAHANA BLANCA | PIES | 0 |
| BAHANA CAFÉ | PIES | 0 |
| BOLSAS | PAQUETES | 0 |
| CAJAS BLANCAS | UNIDADES | 0 |
| CAJAS MILENA | UNIDADES | 0 |
| CAJAS PARA EMPACAR ZAPATO | UNIDADES | 0 |
| ADHESIVO | METROS | 0 |
| PROHEVA | METROS | 0 |
| LAMINAS DE CONTRAFUERTE | UNIDADES | 0 |
| MATERIAL DE PUNTERAS | LAMINAS | 0 |
| DISOLVENTE | PIMPINAS | 0 |
| RESPONSABLE | | |

ANEXO 23. INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO

| STYLOS MILENA CLOTHING | | | | | |
|--------------------------------------|---------|--------------|-----|-------|-----------------|
| CONTROL DE PRODUCTO TERMINADO | | | | | |
| FECHA | CLIENTE | ORDEN PCC | REF | COLOR | No. DE PARES |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

ANEXO 24. DIAPOSITIVAS CONTROL DE DESPILFARROS


Stylos MLENa

DESPILFARROS

Cristina Paola Cote Ramírez

DESPILFARROS

La eliminación de despilfarros es una de las técnicas que nos ayuda a aumentar la productividad, dado que con su implementación se minimiza el impacto de las actividades que no generan valor.



TIPOS DE DESPILFARRO

Técnica 5MQS

- ◆ relacionados con personas
- ◆ Relacionados con máquinas
- ◆ Relacionado con materiales
- ◆ Relacionados con dirección
- ◆ Relacionado con métodos
- ◆ Relacionado con calidad
- ◆ Relacionado con seguridad

Ejemplo de despilfarros

- Buscar herramientas de trabajo
- Maquinas poco o no utilizadas
- Pérdida de tiempos en los puestos de trabajo por falta de material
- Daños de materiales obsoletos o desorganizados

Ventajas de la eliminación de despilfarros

- Reducción de costos
- Mejora la calidad de los productos
- Reducción en los tiempos de fabricación
- Aumento en el nivel de la productividad

ANEXO 25. LISTA DE CHEQUEO DE DESPILFARROS

| LISTA DE CHEQUEO PARA IDENTIFICACIÓN DE DESPILFARROS | | | |
|--|---------------|--------------|----------------|
| Por favor asignar una calificación a cada pregunta siendo: | | | |
| 1=bajo; 2=medio; 3=medio alto; 4=alto | | | |
| PREGUNTAS | EXISTE | Antes | Despues |
| PERSONAS | | | |
| Los operarios buscan herramientas en el puesto de trabajo? | SI | 3 | 1 |
| Existen desplazamientos constantes a otro lugar en búsqueda de herramientas? | SI | 3 | 2 |
| Existen pérdidas de tiempo en las tareas por demoras en los procesos anteriores? | SI | 4 | 2 |
| MÁQUINAS | | | |
| Existen máquinas que no se utilizan hace mucho tiempo? | SI | 1 | 1 |
| Las máquinas tienen un inadecuado programa de mantenimiento? | SI | 4 | 2 |
| Existen máquinas en mal estado? | SI | 1 | 1 |
| Las máquinas no son apagadas una vez son utilizadas? | SI | 1 | 1 |
| La ubicación de las máquinas dificulta el flujo de recorrido de los productos? | SI | 3 | 3 |
| MATERIALES | | | |
| Existen materiales costosos que pueden ser reemplazados por otros? | NO | 1 | 1 |
| Los materiales se dañan por no estar correctamente almacenados? | SI | 2 | 2 |
| Hay inventario de materia prima en exceso? | NO | 4 | 1 |
| Se encuentran sobrantes o residuos de materia prima? | NO | 2 | 1 |
| MÉTODOS | | | |
| Se pierde tiempo esperando que lleguen materiales o insumos? | NO | 4 | 1 |
| Existe inventarios de materias primas obsoletas? | SI | 3 | 3 |
| Existe inventario de producto en proceso en exceso? | SI | 3 | 3 |
| Existe inventario de producto terminado en exceso? | NO | 1 | 1 |
| Existen muchos desplazamientos del producto hasta llegar al cliente final? | SI | 4 | 4 |

| LISTA DE CHEQUEO PARA IDENTIFICACIÓN DE DESPILFARROS | | | |
|---|---------------|--------------|----------------|
| Por favor asignar una calificación a cada pregunta siendo: | | | |
| 1=bajo; 2=medio; 3=medio alto; 4=alto | | | |
| PREGUNTAS | EXISTE | Antes | Despues |
| CALIDAD | | | |
| Hay constante producción de defectuosos? | NO | 1 | 1 |
| Se utilizan materiales o insumos de mala calidad? | NO | 1 | 1 |
| Se rehacen productos con frecuencia? | NO | 1 | 1 |
| Se realiza inspecciones en los puestos de trabajo? | SI | 3 | 2 |
| SEGURIDAD | | | |
| Las condiciones de iluminación, físicas y ambientales de la planta son inadecuadas? | SI | 3 | 2 |
| El uso de implementos de seguridad por parte de los operarios es inadecuado? | SI | 3 | 1 |
| La planta no cuenta con salidas de emergencia? | SI | 4 | 4 |
| No hay extintores en la planta? | NO | 4 | 1 |