

**MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA EMPRESA  
MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA**

**CINDY YOHANA BARAJAS ZÁRATE  
MARÍA ISABEL LOZANO GÓMEZ**



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

**2013**

**MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA EMPRESA  
MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA**

**CINDY YOHANA BARAJAS ZÁRATE  
MARÍA ISABEL LOZANO GÓMEZ**

**Trabajo de grado para optar el título de  
Ingeniero Industrial**

**Directora**

**ANA CARMENZA BUITRAGO SANABRIA**

**Ingeniera Industrial**

**Docente de Escuela Estudios Industriales y Empresariales**

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

**2013**

*A Dios Todopoderoso y a Nuestra Madre y Maestra María Santísima, que me han dado mucho amor y fortaleza para derribar obstáculos y convertirme en una gran persona.*

*A mi mami Dora por su inagotable amor, que con sus enseñanzas y con su apoyo incondicional, me ha ayudado a alcanzar mis metas y a no desfallecer en el primer intento.*

*A mi mamita Margarita, única, imborrable e irremplazable abuela.*

*A mis tíos, por su apoyo y enseñanzas dadas en mi carrera profesional.*

*A mis hermanos, Diana y Diego, por el buen ejemplo que me han dado y los ánimos que me brindan día a día. Y a mi hermosa sobrina Gabriela, una angelita que Dios me ha regalado para alegrar mi vida.*

*A mis dos amigas Lily y Sandra, que han vivido conmigo las experiencias buenas y malas que la universidad nos ha dado.*

**María Isabel Lozano Gómez**

*A Dios por darme la oportunidad de vivir y llenarme de fortaleza para continuar con mi camino.*

*A mis padres Julio y Rosalba, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.*

*A mi hermana Carol Andrea, por estar conmigo apoyarme siempre.*

*A mis sobrinas, Marggie Juliana y Nicol Sofía, para que por medio de este logro vean en mí un ejemplo a seguir.*

*A los demás familiares y amigos que estuvieron acompañándome y brindándome su apoyo en todo momento.*

**Cindy Yohana Barajas Zárate**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por ayudarnos a vencer todas las dificultades presentadas a lo largo de este camino, al Espíritu Santo por darnos el don del discernimiento y la sabiduría para tomar las mejores decisiones y a María Santísima que con su intercesión, amor y luz, nos llenó de tranquilidad en aquellos momentos de inquietud e impaciencia.

A nuestras familias por creer en nosotras, por apoyarnos y acompañarnos hasta el final del logro de nuestras metas.

Al equipo de trabajo de MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. de Bucaramanga, que nos brindaron las herramientas y espacios necesarios para recopilar la debida información que requería nuestro trabajo, y que nos permitieron conocer ampliamente la empresa, en especial a la Ingeniera Yurani Sandoval, gerente de la misma, que siempre estuvo disponible y exequible a nuestras peticiones. A los ingenieros Diana y Yerson Sandoval, por enseñarnos el mundo de la moda inspirada en la mujer moderna y elegante. A todos los operarios, que hicieron de nuestro proyecto una experiencia única y enriquecedora en todos los aspectos.

A nuestra directora de proyecto, la Ingeniera Ana Carmenza Buitrago, por sus indicaciones y colaboración permanente, por todas sus enseñanzas y consejos idóneos del cómo ser un muy buen Ingeniero Industrial.

A todos nuestros amigos y compañeros que compartieron con nosotras esta experiencia universitaria, e hicieron de ella la más agradable y especial de nuestras vidas.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	24
1. GENERALIDADES.....	26
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	26
1.1.1. Planteamiento del Problema.. .....	26
1.1.2. Justificación.....	26
1.1.3. Objetivos. ....	27
1.1.4. Resultados Esperados.. .....	28
1.1.5. Metodología.....	29
2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	31
2.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	31
2.1.1. Razón Social. ....	31
2.1.2. Objeto Social.. .....	31
2.1.3. Misión.....	31
2.1.4. Visión.....	31
2.1.5. Objetivo general de la empresa.....	31
2.1.6. Objetivos específicos de la empresa. ....	32
2.1.7. Reseña histórica.....	32
2.1.8. Organigrama.. .....	33
2.1.9. Mapa de procesos.....	34
2.1.10. Portafolio de productos.....	34
2.1.11. Materia prima e insumos.....	35
2.1.12. Dotación de los puestos de trabajo. ....	36

2.1.13. Maquinaria.....	37
2.1.14. Clientes.. .....	37
2.1.15. Proveedores.....	38
2.1.16 Ventas. ....	38
2.1.17 Competencia. ....	39
3. MARCO TEÓRICO.....	40
3.1. DIAGNÓSTICO .....	40
3.2. PROCESOS .....	42
3.3. ELABORACIÓN DE DIAGRAMAS .....	43
3.3.1. Diagrama de Flujo.. .....	43
3.3.2. Diagrama de recorrido.....	44
3.4. MEJORAMIENTO .....	45
3.5. ANÁLISIS DE LAS 5S´S .....	45
3.5.1. Necesidad de la aplicación de las 5S´S. ....	47
3.6. ANÁLISIS DE DESPILFARRO .....	48
3.7. ESTUDIO DE TIEMPOS .....	49
3.7.1. Técnicas para realizar el estudio de tiempos. ....	50
3.8. INDICADORES DE PRODUCCIÓN .....	53
4. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA EMPRESA .....	55
4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	55
4.1.1. Línea de Calzado.. .....	55
4.1.2. Línea de Bolsos.....	64
4.2. DIAGRAMA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN .....	69
4.3. DIAGRAMA DE RECORRIDO .....	72

4.4. DIAGRAMA DE FLUJO .....	72
4.5. CAPACIDAD ACTUAL DE PRODUCCIÓN .....	73
5. ANÁLISIS INTERNO DE LA EMPRESA .....	75
5.1. ANÁLISIS DE DESPILFARROS.....	75
5.1.1. Personas.....	76
5.1.2. Máquinas.....	76
5.1.3. Métodos.....	77
5.1.4. Calidad.....	78
5.2. DIAGNÓSTICO MEDIANTE LA METODOLOGÍA DE LAS 5S's.....	81
5.2.1. Diagrama de Red.....	82
5.3. ESTRUCTURA DE LA CALIDAD .....	87
5.4. ESTUDIO DE TIEMPOS .....	89
5.4.1. Selección de Líneas de Producto.....	90
5.4.2. Tamaño de la muestra.....	95
5.4.3. División de los ciclos en elementos.....	96
5.5. CAPACIDAD INSTALADA.....	99
6. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS .....	102
6.1. ANÁLISIS DE DESPILFARROS.....	102
6.1.1. Resultados obtenidos.....	106
6.1.2. Etapa de continuidad.....	107
6.2. METODOLOGÍA DE LAS 5S's .....	108
6.2.1. Etapa de continuidad.....	113
6.2.2. Diagrama de Red.....	115
6.3. PROPUESTA GENERAL DE CONTINUIDAD DE MEJORA.....	116

6.4. IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL MODELO DE CALIDAD..	116
6.5. IMPLEMENTACIÓN ESTUDIO TIEMPOS .....	119
6.6. CAPACIDAD INSTALADA.....	120
6.7. ORGANIGRAMA .....	122
6.8. MAPA DE PROCESOS .....	124
7. INDICADORES DE GESTIÓN .....	127
7.1 DISEÑO DE INDICADORES.....	127
CONCLUSIONES.....	141
RECOMENDACIONES .....	145
BIBLIOGRAFIA .....	147
ANEXOS .....	149

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Porcentaje de despilfarros en el período inicial .....	80
Tabla 2. Nivel de cumplimiento inicial determinado por la lista de chequeo 5S´s .	82
Tabla 3. Aportación dada en porcentaje de calzado .....	92
Tabla 4. Aportación dada en porcentaje de Bolsos .....	93
Tabla 5. Resultados obtenidos en la identificación de despilfarros .....	107
Tabla 6. Nivel de cumplimiento inicial y final según lista de chequeo 5S´s .....	115
Tabla 7. Unidades producidas con defecto en calzado diciembre 2011-junio 2012 .....	128
Tabla 8. Unidades producidas con defecto en bolsos diciembre 2011-junio 2012 .....	128
Tabla 9. Unidades producidas con defecto en calzado julio de 2012-enero 2013 .....	129
Tabla 10. Unidades producidas con defecto en bolsos julio 2012-enero de 2013 .....	129
Tabla 11. Porcentaje de eficiencia manejo M.O de calzado Diciembre 2011 - Junio 2012 .....	131
Tabla 12. Porcentaje de eficiencia manejo M.O de bolsos diciembre 2011 - junio 2012 .....	132
Tabla 13. Porcentaje de eficiencia manejo M.O de calzado julio 2012 - enero 2013 .....	132
Tabla 14. Porcentaje de Eficiencia manejo M.O de bolsos julio 2012 - enero 2013 .....	133
Tabla 15. Porcentaje de producto conforme de calzado diciembre 2011 - junio 2012 .....	135
Tabla 16. Porcentaje de producto conforme de bolsos diciembre 2011 - junio 2012 .....	135

Tabla 17. Porcentaje de producto conforme de calzado julio 2012 - enero de 2013 .....	136
Tabla 18. Porcentaje de producto conforme de bolsos julio 2012 - enero 2013..	136
Tabla 19. Porcentaje de entregas con retraso de calzado diciembre 2011 - junio 2012 .....	138
Tabla 20. Porcentaje de entregas con retraso de bolsos diciembre 2011 - junio 2012 .....	138
Tabla 21. Porcentaje de entregas con retraso de calzado Julio 2012 - Enero 2013 .....	139
Tabla 22. Porcentaje de entregas con retraso de bolsos Julio 2012 - Enero 2013 .....	139

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga.....	33
Figura 2. Mapa de procesos de Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga .	34
Figura 3. Flujograma del proceso de calzado.....	56
Figura 4. Proceso de Diseño .....	57
Figura 5. Proceso de Corte .....	58
Figura 6. Proceso de Desbaste .....	58
Figura 7. Proceso de Armado.....	59
Figura 8. Proceso de Costura.....	60
Figura 9. Proceso de Forro Tacones.....	61
Figura 10. Proceso Pintura de Suelas.....	61
Figura 11. Proceso de Soladura, montaje y terminado .....	62
Figura 12. Proceso de Emplantillado.....	63
Figura 13. Proceso de Empaque y despachos.....	63
Figura 14. Flujograma del proceso de bolsos.....	64
Figura 15. Proceso de Diseño .....	65
Figura 16. Proceso de Corte .....	65
Figura 17. Proceso de Desbaste .....	66
Figura 18. Proceso de Armado.....	67
Figura 19. Proceso de Costura.....	68
Figura 20. Proceso de Empaque y Despacho.....	68
Figura 21. Diagrama Proceso de Producción para el calzado.....	70
Figura 22. Diagrama Proceso de Producción para bolsos .....	71
Figura 23. Capacidad actual de producción para calzado.....	73
Figura 24. Capacidad actual de producción para Bolsos .....	74
Figura 25. Objetos innecesarios.....	83
Figura 26. Desorden de insumos y herramientas.....	84
Figura 27. Operarios sin dotación, retazos, sobrantes de cuero en el piso. ....	85

Figura 28. Desorden, basura, artículos innecesarios. ....	86
Figura 29. Desorden en mesas de trabajo, residuos y tareas en el piso. ....	87
Figura 30. Adaptación mesas de trabajo .....	103
Figura 31. Bodega ordenada, archivada y señalizada .....	104
Figura 32. Nuevo puesto de trabajo para pintura y costura.....	106
Figura 33. Mejora despeje de sitios de trabajo.....	110
Figura 34. Señalización áreas de la empresa .....	111
Figura 35. Jornada de Limpieza y porte de uniforme completo.....	112
Figura 36. Recolección basuras, revisión reglas de seguridad .....	112
Figura 37. Estructura del modelo de calidad .....	116
Figura 38. Capacidad real de producción para Calzado .....	121
Figura 39. Capacidad real de producción para Bolsos.....	122
Figura 40. Organigrama mejorado Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga .....	124
Figura 41. Mapa de Procesos Mejorado Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga.....	126

## LISTA DE GRÁFICOS

Grafico 1. Diagrama de despilfarro 5MQS en el periodo inicial .....	80
Grafico 2. Diagrama de cumplimiento para las 5S's en el período inicial .....	82
Grafico 3. Diagrama de Pareto Aportación dada en porcentaje de calzado .....	92
Grafico 4. Diagrama de Pareto Aportación dada en porcentaje de bolsos .....	94
Grafico 5. Diagrama de despilfarro 5MQS en el periodo inicial y final.....	108
Grafico 6. Cumplimiento de la estrategia 5S's; inicial y final .....	115
Grafico 7. Porcentaje de unidades producidas con defecto diciembre 2011 - enero 2013 .....	130
Grafico 8. Porcentaje de Eficiencia manejo M.O diciembre 2011 - enero 2013 ..	133
Grafico 9. Porcentaje de Producto conforme desde diciembre 2011 -enero 2013 .....	137
Grafico 10. Porcentaje entregas con retrasos desde diciembre 2011 -enero 2013 .....	140

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Materias Primas e insumos para calzado y bolsos .....	35
Cuadro 2. Dotación de los puestos de trabajo en el área de producción .....	36
Cuadro 3. Clientes.....	37
Cuadro 4. Proveedores .....	38
Cuadro 5. Valores de ventas de los tres últimos años .....	39
Cuadro 6. Principales competidores.....	39
Cuadro 7. Unidades vendidas de calzado julio - diciembre de 2012 .....	91
Cuadro 8. Unidades vendidas de bolsos julio - diciembre de 2012 .....	93
Cuadro 9. Datos resumen de las premuestras para calzado .....	96
Cuadro 10. Datos resumen de las premuestras para bolsos .....	96
Cuadro 11. Datos resumen tiempos ciclo para calzado .....	98
Cuadro 12. Datos resumen tiempos de ciclo para calzado .....	98
Cuadro 13. Datos resumen tiempos ciclo para bolso grande.....	99
Cuadro 14. Datos resumen tiempos ciclo bolso pequeño .....	99
Cuadro 15. Capacidad de fabricación plataforma cerrada y tacón cerrado.....	100
Cuadro 16. Capacidad de fabricación bolso grande y bolso pequeño .....	101

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. CATÁLOGO DE PRODUCTOS .....	149
ANEXO 2. FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA.....	152
ANEXO 3. ORDEN DE PRODUCCIÓN .....	156
ANEXO 4. DIAGRAMA DE RECORRIDO Primer Piso .....	157
ANEXO 5. DIAGRAMA DE FLUJO .....	158
ANEXO 6. LISTA DE CHEQUEO DE DESPILFARROS .....	164
ANEXO 7. LISTA CHEQUEO 5S's ANTES DE IMPLEMENTAR LA MEJORA ...	167
ANEXO 8. PREMUESTRAS PRODUCCION DE LA LINEA DE CALZADO.....	170
ANEXO 9. DIVISIÓN DE CICLOS POR ELEMENTOS DE CALZADO .....	174
ANEXO 10. MUESTRAS PARA LA FABRICACIÓN DE LÍNEA DE CALZADO ..	178
ANEXO 11. PREMUESTRAS PRODUCCIÓN BOLSOS GRANDES.....	221
ANEXO 12. DIVISIÓN DE CICLOS POR ELEMENTOS PARA LA LINEA DE BOLSOS.....	222
ANEXO 13. MUESTRAS PARA LA LINEA DE BOLSOS .....	224
ANEXO 14. DIAPOSITIVAS DE DESPILFARROS .....	247
ANEXO 15. FOLLETO DESPILFARRO .....	248
ANEXO 16. CONTROL DE ASISTENCIA DESPILFARRO 5MQS.....	249
ANEXO 17. REGISTRÓ CONTROL DE INVENTARIO.....	250
ANEXO 18. CONTROL DIARIO PRODUCCIÓN.....	251
ANEXO 19. CONTROL DIARIO DE PRODUCCIÓN PRODUCTO EN PROCESO .....	252
ANEXO 20. CONTROL DIARIO DE PRODUCCIÓN PRODUCTO TERMINADO .....	253
ANEXO 21. CONTROL DE DESPACHOS .....	254
ANEXO 22. CUADRO RESUMEN DESPILFARROS 5MQS.....	255
ANEXO 23. DIAPOSITIVAS METODOLOGÍA 5S's .....	258
ANEXO 24. FOLLETO METODOLOGÍA 5S's .....	259

ANEXO 25. CONTROL ASISTENCIA CAPACITACIÓN METODOLOGÍA 5S´s..	260
ANEXO 26. PLANILLA ASISTENCIA JORNADA DE LIMPIEZA.....	261
ANEXO 27. LISTA CHEQUEO 5S`s LUEGO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA .....	262
ANEXO 28. BITÁCORA DE SEGUIMIENTO.....	265
ANEXO 29. DIAPOSITIVAS ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS.....	266
ANEXO 30. FOLLETO ELEMENTOS DE MÉTODOS Y TIEMPOS .....	267
ANEXO 31. PLANILLA ASISTENCIA MÉTODOS Y TIEMPOS .....	268

## RESUMEN

**TITULO:** MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA EMPRESA MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA. \*

**AUTORAS:** BARAJAS ZÁRATE, Cindy Yohana  
LOZANO GÓMEZ, María Isabel \*\*

**PALABRAS CLAVES:** Mejoramiento, Proceso, Zapatos, Bolsos, Despilfarro, Metodología 5S´s, Métodos y Tiempos.

**DESCRIPCIÓN:** Este proyecto tiene como finalidad diseñar e implementar un plan de mejoramiento en el proceso productivo de la empresa MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. de Bucaramanga, tanto para la línea de calzado como para la de bolsos, con el fin de dar cumplimiento a los requerimientos del mercado, optimizando los procesos productivos y la calidad del producto terminado, logrando así la satisfacción total del cliente. Para la realización del proyecto se llevó a cabo un diagnóstico en el área de producción, donde se identificaron y analizaron los aspectos productivos en la empresa y las falencias a mejorar. Igualmente se hizo el diseño e implementación de propuestas de mejora, para incrementar la productividad y lograr la utilización adecuada de los recursos con temas como: eliminación de despilfarros, metodología de las 5S's, métodos y tiempos e indicadores de gestión, con el fin de valorar y darle un seguimiento a todas las mejoras implementadas.

En el trayecto de la práctica se realizaron capacitaciones al personal de la empresa, logrando la sensibilización sobre dichos temas, obteniendo centros de trabajos ordenados y limpios, mejorando así en gran medida las condiciones de trabajo de los operarios. De igual manera se consiguió que la gerencia de la empresa hiciera uso constante de los métodos allí enseñados y aplicado para el mejor aprovechamiento de los recursos existentes en la planta.

\*Proyecto de Grado

\*\*Facultad de Ingeniería Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Programa de Ingeniería Industrial. Directora: Buitrago Sanabria, Ana Carmenza.

## ABSTRACT

**TITLE:** IMPROVEMENT OF PRODUCTION PROCESSES IN BUSINESS MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA. \*

**AUTHORS:** BARAJAS ZÁRATE, Cindy Yohana  
LOZANO GÓMEZ, María Isabel \*\*

**KEY WORDS:** Improvement, Process, Shoes, Bags, Waste, 5S's Methodology, Methods and Times.

**DESCRIPTION:** This project aims design and implements a plan for improvement in the production process of the company MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. Bucaramanga, both line of footwear and handbags, in order to comply with market requirements, optimizing production processes and the quality of the finished product, thus achieving total customer satisfaction. For the realization of the project was carried out a diagnosis in the production area, which identified and analyzed in the business aspects of production and improve the weaknesses. Likewise did the design and implementation of proposed improvements to increase productivity and ensure the appropriate use of resources on topics such as: eliminating waste, 5S methodology, methods and timing and performance indicators in order to assess and follow up on all the improvements implemented.

In the course of the practice staff trainings were held company, achieving awareness of these issues, obtaining workplaces neat and clean, thus greatly improving the working conditions of the workers. Similarly, it is obtained that the management of the company made constant use of the methods taught there and applied for better utilization of existing resources in the plant.

\*Degree Project

\*\*Physical-Mechanical Engineering's Faculty. School of Industrial and Business Studies. Industrial Engineering Program. Director: Buitrago Sanabria, Ana Carmenza

## CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

OBJETIVOS	
<p><b>OBJETIVO GENERAL:</b> Diseñar e implementar mejoras a los procesos productivos en la empresa MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA.</p>	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CUMPLIMIENTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizar un diagnóstico a la empresa, en sus procesos productivos para conocer el estado en el que se encuentran estos mismos, reconociendo la actividad empresarial y utilizando como herramienta la recopilación de datos y políticas actuales de los procesos involucrados para definir los problemas que presenta la empresa.</li> </ul>	Capítulo 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizar un estudio de 5S's y un análisis de despilfarros para un mejor aprovechamiento de los recursos existentes.</li> </ul>	Capitulo 5
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizar un estudio de tiempos para mejorar la productividad de Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga.</li> </ul>	Capitulo 5
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Capacitar a los trabajadores para lograr la sensibilización al cambio, generando en ellos una mentalidad orientada hacia la mejora continua.</li> </ul>	Capitulo 6
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diseñar e implementar mejoras para los procesos productivos.</li> </ul>	Capitulo 6
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizar un análisis de la capacidad instalada con base en el estudio de tiempos.</li> </ul>	Capitulo 6
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elaborar e implementar la estructura del modelo de calidad.</li> </ul>	Capitulo 6
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evaluar el impacto de las mejoras implementadas en el proceso productivo a través de indicadores de desempeño.</li> </ul>	Capitulo 6

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las empresas de manufactura afrontan entornos cada vez más competitivos, a nivel nacional e internacional. Es por ello que las organizaciones se comprometen a implementar continuamente estrategias que generen ventajas competitivas, que sirvan de apoyo para su progreso, fortalecimiento y liderazgo en nuevos mercados.

Con miras de garantizar aumentos constantes en los niveles de productividad en el sector del calzado en Santander, se deben orientar los objetivos y esfuerzos hacia la creación de ofertas exportables con identidad, con calidad en los productos, con innovación tecnológica, para lograr alcanzar un alto rango de competencia.

Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga, es una empresa del sector marroquinería y del calzado que se ha establecido en una línea comercial inspirada en la mujer moderna y elegante, que disfruta lucir accesorios de excelente calidad, hechos a mano con cueros genuinos y diseños vanguardistas. Consciente de la necesidad de implementar medidas estratégicas que permitan dar cumplimiento a los requerimientos del mercado, lo cual representa un reto para la empresa enfocado en la optimización de los procesos productivos y en la calidad del producto terminado, mediante el análisis y mejoramiento continuo de estos mismos, con el objetivo de mantener y superar los niveles competitivos de su entorno.

Para realizar el proyecto se llevó a cabo un diagnóstico en el que se identificaron y analizaron los aspectos productivos en la empresa; a su vez se implementó un plan de mejoramiento en los procesos productivos con el fin de contribuir a la reducción de las debilidades y afianzar las fortalezas de la misma, con lo que se pretende lograr altos índices de productividad, eficiencia y calidad.

Este diagnóstico permitió inicialmente detectar las áreas críticas con herramientas diseñadas para la mejora de los procesos involucrados en la fabricación de artículos de diferentes materiales como el cuero, fibras, textiles, fantasías, y demás insumos usados en la elaboración de la línea de bolsos y calzado que requieran de mayor atención.

Se utilizaron distintos indicadores, para luego poder dar a conocer los respectivos resultados y generar soluciones que permitirán cumplirle de forma eficiente al cliente, logrando una alta productividad en un mercado altamente competitivo.

## 1. GENERALIDADES

### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

**1.1.1. Planteamiento del Problema.** La empresa Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga, presenta la necesidad de estandarizar los métodos de trabajo con la finalidad de eliminar la generación de desperdicios relacionados con la fabricación de artículos de diferentes materiales como el cuero, fibras, textiles, fantasías, y demás insumos usados en la elaboración de bolsos y zapatos para mujer; comercializados con su propia marca “SIUK”; así mismo, minimizar tiempos de ciclos de producción, movimientos innecesarios y fomentar la capacitación al personal que labora en la empresa, teniendo como pilares fundamentales la continuidad en los procesos, reducción tanto en los costos asociados a los procesos productivos como en los inventarios para poder generar un ambiente organizado en las áreas de trabajo y de esta forma obtener productos terminados de buena calidad, que le permitan a la empresa mantener a sus clientes satisfechos y leales al producto.

**1.1.2. Justificación.** La importancia de llevar a cabo este trabajo se basa en generar en Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga, el crecimiento de su rentabilidad fortaleciendo sus procesos productivos, llevando a la empresa a un auge económico y social muy sobresaliente entre el mercado comercial, que le permita ser un ícono ejemplar de calidad, productividad y competitividad, contribuyendo así al mejoramiento de la calidad de vida.

Con el fin de desarrollar este Plan de Mejoramiento se aplicaron instrumentos de diagnóstico para identificar el estado real de la empresa en evaluación. Estos métodos consisten en el Análisis de Despilfarro y la metodología de las 5S's, herramientas trabajadas a nivel mundial y que fueron propuestas para ser

ampliadas y aplicadas en la empresa, ya que se consideran bastante completas y permiten profundizar en cada una de las áreas involucradas en el proceso productivo de la misma.

Dada la presencia de las PYMES dedicadas a la producción de calzado y algunos accesorios para la mujer, es indiscutible generar la necesidad de determinar, mediante la evaluación de la productividad, qué mejoras se pueden implementar en la empresa para que así cada nueva forma de avance continuo que se plasme en esta misma, contribuya al progreso de la región.

### **1.1.3. Objetivos.**

- **OBJETIVO GENERAL**

Diseñar e implementar mejoras a los procesos productivos en la empresa Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga.

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar un diagnóstico a la empresa, en sus procesos productivos para conocer el estado en el que se encuentran estos mismos, reconociendo la actividad empresarial y utilizando como herramienta la recopilación de datos y políticas actuales de los procesos involucrados para definir los problemas que presenta la empresa.
- Realizar un estudio de 5S's y un análisis de despilfarros para un mejor aprovechamiento de los recursos existentes.
- Realizar un estudio de tiempos para mejorar la productividad de Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga.

- Capacitar a los trabajadores para lograr la sensibilización al cambio, generando en ellos una mentalidad orientada hacia la mejora continua.
- Diseñar e implementar mejoras para los procesos productivos.
- Realizar un análisis de la capacidad instalada con base en el estudio de tiempos.
- Elaborar e implementar la estructura del modelo de calidad.
- Evaluar el impacto de las mejoras implementadas en el proceso productivo a través de indicadores de desempeño.

**1.1.4. Resultados Esperados.** Con la elaboración de éste proyecto se espera poder contribuir de manera significativa en el mejoramiento del sistema productivo de la empresa Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga, a partir de la identificación y el respectivo análisis de los procesos que se manejan en la fabricación de artículos para la línea de bolsos y calzado, identificando inconsistencias y oportunidades de mejora que permitan la implementación de las diferentes herramientas ofrecidas, logrando incrementar la productividad de la empresa.

Posteriormente, se realizará la entrega de la documentación correspondiente, donde se especifique la metodología hecha y sus respectivos resultados al finalizar el proyecto. A su vez se enlistará el informe del diagnóstico inicial, estudio de métodos y tiempos, propuestas de mejoras en la producción, plan de acción y su respectiva implementación, y se presentará un análisis de logros alcanzados con base en los indicadores de producción.

### **1.1.5. Metodología.**

- **ETAPA I: OBSERVACIÓN, RECONOCIMIENTO Y RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Realizar continuamente visitas a la empresa que permitan conocer todas las áreas que en ella participa para tener una idea clara y concisa de la misma, con el objetivo de poder detectar en qué lugar se presentan los inconvenientes que están afectando al producto terminado. Por otra parte, se llevará a cabo una recolección de información y la definición de las variables de control del producto, con el fin de tener las bases necesarias para la sustentación de las propuestas.

- **ETAPA II: DIAGNÓSTICO Y DOCUMENTACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

A partir de la información obtenida se realizó un diagnóstico de la situación real de la empresa para poder identificar las actividades críticas que se presentan en los procesos productivos. Para tal diagnóstico, se utilizaron herramientas que permitieron identificar las debilidades y consecuencias de una mala programación y ejecución de tareas. Esto se realizó por medio de un control estadístico de datos individuales sobre los indicadores manejados en los procesos productivos. De acuerdo a las características de las actividades se definirá el método más conveniente que permita establecer los estándares de tiempo. Con base en el diagnóstico elaborado, se realizó un análisis detallado mediante un estudio de tiempos, el método de las 5S's y el Análisis de Despilfarro, los cuales permitieron detectar los problemas e inconvenientes principales que afectan la productividad de la empresa y así dar a conocer posibles mejoras.

- **ETAPA III: PROPUESTAS DE MEJORA**

Se argumentaron las diferentes propuestas después de haber realizado el respectivo análisis de la empresa en su parte productiva. Se implementó la metodología de las 5S's logrando así la creación de áreas de trabajo más limpias

y ordenadas que permitieron a cada empleado realizar mejor su labor. También se diseñaron algunas estrategias que permitieron la disminución de todo tipo de despilfarro encontrado en cada área de producción. Y además de esto, por medio de la técnica de determinación de tiempos por cronómetro, se hallaron los tiempos de operación del proceso productivo de la empresa, permitiendo así conocer el tiempo que dura la elaboración de los productos y dar a conocer todo tipo de fallas que se presenten en su área de producción.

#### ▪ **ETAPA IV: IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS Y ESTANDARIZACIÓN**

Se implementaron aquellas propuestas que tuvieron mayor viabilidad y que la empresa creyó más convenientes, logrando con esto un programa de mejoramiento en el área de producción que permitió tener una base sólida a la hora de tomar decisiones, generándole mucha más productividad y valor a la empresa.

#### ▪ **ETAPA V: EVALUACIÓN Y CONTROL DE RESULTADOS**

En esta etapa se diseñó e implemento un sistema de control que permitió visualizar si la empresa estaba alcanzando los resultados deseados. Se evaluaron las metas a corto y mediano plazo para saber qué tanto desarrollo había alcanzado con respecto a la situación que se manejaba desde los inicios de la misma. Igualmente se estuvo observando si las decisiones que se tomaron iban por buen camino y los cambios que llego a sufrir la empresa, definían si el producto que se fabricando estaba siendo de excelente acogida por parte del mercado, de los clientes.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

### 2.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

**2.1.1. Razón Social.** La razón social de la empresa es “MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA”, con NIT. 900.066.856-6 y registrada ante la Cámara de Comercio como empresa unipersonal. En la actualidad se encuentra vinculada a agremiaciones tales como: Asociación Colombiana de Industriales del Cuero, el Calzado y sus Manufacturas (ACICAM) y Asociación de Industriales del calzado y Similares (ASOINDUCALS).

**2.1.2. Objeto Social.** Diseño, fabricación y comercialización de calzado y bolsos para mujer en diferentes materiales como el cuero, fibras, textiles, fantasías, y demás insumos usados en la elaboración de dichos artículos.

**2.1.3. Misión.** Ofrecer a la mujer contemporánea, elegante y dinámica accesorios en cuero fabricados con la más alta calidad desde su materia prima hasta sus acabados, dirigida por jóvenes emprendedores y con un talento humano comprometido con la satisfacción del cliente.

**2.1.4. Visión.** Ser una de las cinco empresas de marroquinería y calzado de segmento alto más reconocidas del departamento para el año 2012; siendo una empresa competitiva, productiva y exportadora; con una de las mejores marcas pioneras en el mercado objetivo por calidad, confort y diseño innovador.

**2.1.5. Objetivo general de la empresa.** Incrementar para el año 2013 la participación en el mercado colombiano y del exterior, a través de un incremento en ventas del 15% del total del año anterior en la línea de calzado y un 25% en la

línea de bolsos; lo cual permitirá que la marca SIUK obtenga un mayor reconocimiento a nivel nacional e internacional.

#### **2.1.6. Objetivos específicos de la empresa.**

- Incrementar en un 25% las unidades diarias producidas en la planta.
- Ser una empresa que continuamente maneje altos índices de productividad a través de la implementación y mantenimiento de teorías afines a la Ingeniería Industrial.
- Aumentar las ventas en un 10% anual para los próximos tres años.

**2.1.7. Reseña histórica.** Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga es una empresa productora de artículos de cuero para mujer: bolsos, billeteras, correas y zapatos; comercializados con su marca propia “SIUK”. Fundada el 27 de enero del 2006, ubicada en el área metropolitana de la ciudad de Bucaramanga, departamento de Santander.

Para la consecución de los primeros recursos, el espíritu de emprendimiento de sus fundadoras, les permitió ser partícipes del programa Fondo emprender del Gobierno Nacional, el cual provee capital semilla apostándole a jóvenes empresarios que desean aportar al crecimiento del país, la empresa ha recibido reconocimientos de emprendimiento a nivel regional y una mención de honor por encontrarse entre las mejores 20 empresas del Fondo Emprender a nivel nacional.

Con estrategias de mercadeo claras y definidas, SIUK ha logrado incursionar en el mercado objetivo a nivel nacional, vendiendo su producto en boutiques exclusivas en las ciudades principales e intermedias del país, ha participado en ferias de carácter internacional, como la Feria Internacional en México, Macro Rueda con Estados Unidos y Canadá, ha realizado una agenda comercial en

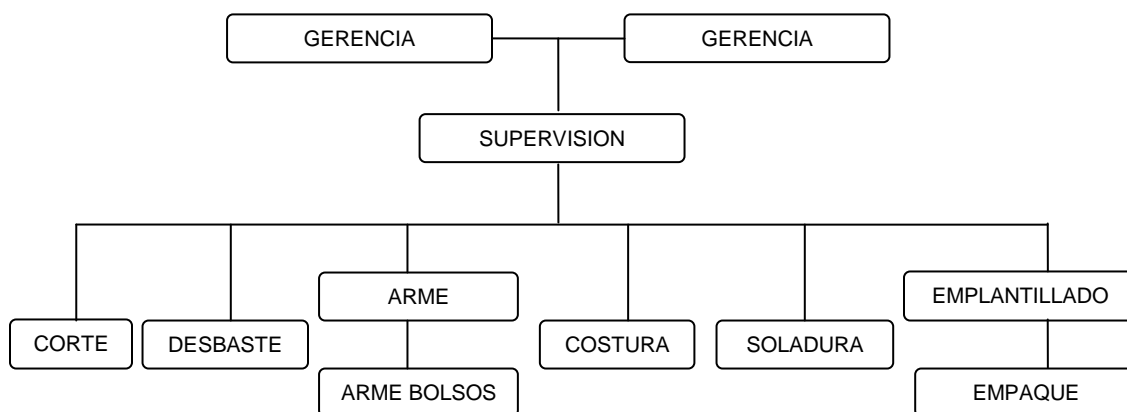
Panamá y ha realizado exportaciones a países como Francia, Venezuela, Ecuador, Estados Unidos, Holanda y Panamá.

Cuenta con un punto de venta directo en la ciudad de Bucaramanga y un punto de venta en Barrancabermeja.

Desde sus inicios la empresa ha estado en constante capacitación en temas como Gestión de la Producción, Gestión del Diseño, Comercio Exterior, entre otras, con entidades como ACICAM, Cámara de Comercio, Proexport, lo cual le ha permitido implementar mejoras continuas en todos sus procesos.

**2.1.8. Organigrama.** Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga presenta la figura 1 como el organigrama manejado desde su apertura en la industria del calzado, contando con un total de 27 empleados, 25 directos y 2 indirectos en temporada normal. Pero en temporada alta se contratan a otros 6 empleados directos. A continuación se mostrarán los cargos existentes en la empresa.

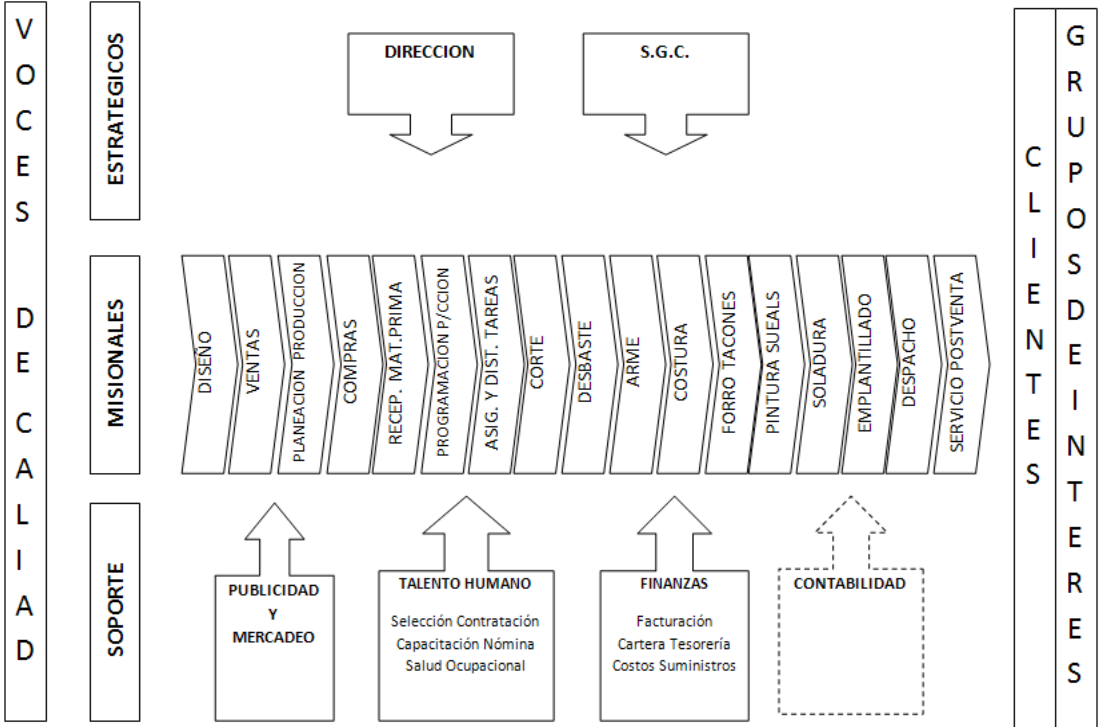
Figura 1. Organigrama de Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga



Fuente: Gerencia Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

**2.1.9. Mapa de procesos.** El mapa de procesos de Manufacturas Sandoval E.U de Bucaramanga, presenta de forma básica los procesos productivos y administrativos manejados por la empresa para mostrar una visión generalizada y de fácil comprensión de las características que interactúan en cada uno de estos procesos.

Figura 2. Mapa de procesos de Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga



Fuente: Gerencia Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

**2.1.10. Portafolio de productos.** Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga cuenta con un portafolio de productos tanto para la línea de bolsos como para la de calzado. Diseña una gran variedad de calzado, la cual se muestra agradable para los clientes como zapatos de tipo planta, sandalia plana, Kit 7 y medio, zapatilla destalonada, zapato cerrado, zapato de plataforma cerrado y valeta, en tallas de la 34 a la 40. Para la línea de bolsos los diseños pasan del tamaño XXL a bolsos medianos con estampados delicados, que hacen contraste con zapatos

del mismo estilo y color y al mismo tiempo resaltan la belleza y elegancia de la mujer. Su color y su estilo varían según el modelo del calzado que se fabrique. (Ver **ANEXO 1**)

**2.1.11. Materia prima e insumos.** Para la empresa, la materia prima más importante tanto para el calzado como para los bolsos es el cuero, dado que todos los productos son elaborados en este material. Las personas encargadas de corte eligen las mejores partes de la piel para asegurar la calidad de las partes primordiales de sus productos. En el cuadro 1 se darán a conocer las Materias primas e insumos utilizados para la elaboración de los diferentes tipos de calzado y bolsos que maneja Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga.

Cuadro 1. Materias Primas e insumos para calzado y bolsos

NOMBRE	CARACTERÍSTICAS	USO
Cuero	Vacuno, abatanado, texturizado.	Esencial en la fabricación del calzado y bolsos. Se utilizan únicamente cueros de tipo A, de diferentes colores y texturas
Forros	Sedas impermeables, resistentes al rasgado, en poliéster	Es utilizado para forrar la plantilla del zapato y la parte interna del bolso. Es un material suave antideslizante y anti sudoroso, por lo general sobre el forro se le hace una costura dependiendo el estilo del calzado y del bolso.
Folia	Planos, cristales, semibrillantes, dependiendo del color de los cueros.	Sirve para adornar la capellada, los cortes laterales y las correas de los zapatos
Suelas	TR, PVC, PU, Poliuretano	Pieza importante para el calzado
Odena	Láminas de Odena Vulcan, Láminas de Extraflex, Odena Tacón, Material Respirable	Es usada para montar el calzado. Es manejable en cualquier tipo de maquinado ya sea para coser, pegar, clavar, fresar y desbastar.
Produeva	Material suave	Es usado en la plantilla del calzado para ser abullonados.
Neolite	Láminas expandidas y sólidas, láminas pintadas en diversos tamaños, espesores (calibres) y durezas.	Se utiliza en la suela del calzado, sobre ella se repuja o estampa el número, la referencia, logo de la empresa y talla.

Cuadro 1. (Continuación)

Hebillas	Hebillas para bolsos y calzado, desde formas lisas tradicionales, hasta modelos labrados con esmaltes. En Zamac, o níquel con diferentes terminaciones	Son usadas para asegurar las correas de las sandalias y los bolsos, indicadas para mostrar el logo de la empresa.
Sesgo	Varios estilos entre ellos el satinado	Sirve para adornar la capellada, cortes o correas, se cose en la unión de dos cortes.
Hiladillo	Tiras delgadas blancas en tela	Brinda resistencia y son insertadas en las esquinas del corte aplicándoles pegante, al final de la tarea no se ven.
Cordón Elástico	Bandas elásticas de diferente diámetro y color.	El cordón se inserta entre la capellada y el forro interior, brindando confort y ayudando a que el pie se ajuste al calzado.
Hilos	Diferentes colores y grosores	Se utilizan para la unión de los cortes y para los diseños especiales de las plantillas.
Pegantes	Amarillo, blanco y de caucho. Hechos a base de policloropenos y solvente Alifáticos – Aromáticos	Usados en armados, acabados y terminados, es un adhesivo de contacto.
Apliche Lateral	PVC	Marquilla que tiene el logo de la empresa y se inserta en los laterales de los bolsos y el calzado.

Fuente: Gerencia Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

**2.1.12. Dotación de los puestos de trabajo.** En el cuadro 2 se relaciona las dotaciones, equipos y herramientas suministrados a los operarios para sus respectivos puestos de trabajo.

Cuadro 2. Dotación de los puestos de trabajo en el área de producción

<b>PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>ELEMENTOS DE PRODUCCIÓN UTILIZADOS</b>
Corte	Mesas de corte, cuchillas de corte, lijas, reglas metálicas.
Desbaste	Máquina desbastadora, cuchilla de corte, tijeras, lijas, tapabocas
Arme	Mesas de arme, motor para pulir, lijas, máquina repujadora, máquina remachadora, frascos para pegantes, aplicadores de pegante, cuchilla de corte, tijeras, martillos, base para perforar, perforadores, Máquina dobladora de tiras.

Cuadro 2. (Continuación)

Costura	Máquinas de coser, tijeras,
Forro tacones	Pulidora, aplicadores de pegante, tapabocas.
Soldadura	Máquina terminadora, Máquina pegadora, Compresor.
Emplantillado	Alcohol, cuchillas, tijeras, tapabocas

Fuente: Gerencia Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

**2.1.13. Maquinaria.** Para dar a conocer detalladamente las máquinas utilizadas en el área de producción de la empresa, se realizaron fichas técnicas donde se describe el tipo, referencia, función, y periodicidad para el mantenimiento de las mismas. (Ver **Anexo 2**)

**2.1.14. Clientes.** Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga, cuenta con clientes dedicados a satisfacer a la mujer sofisticada, elegante, estilizada y vanguardista, que día a día exige variedad en diseños. Sus clientes son las boutiques quienes a su vez venden al consumidor final que son quienes compran en las mismas. En el cuadro 3 se da a conocer la lista de los principales clientes y su ubicación.

Cuadro 3. Clientes

CLIENTES	UBICACIÓN
BON-BONITE	MEDELLÍN
BUONAVITA	PEREIRA
MORATA	PALMIRA
PRESTIGIO SHOES	IBAGUÉ
KERLY LLERENA	ECUADOR
EXCEPCION'S BOUTIQUE	SINCELEJO
CALZADO FANTINI	MEDELLÍN
CALZADO DANNY	CALI

Fuente: Gerencia Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

**2.1.15. Proveedores.** Los principales proveedores con los que trabaja la empresa para el suministro de la gran variedad de materia prima e insumos utilizados en la misma se muestran en el cuadro 4.

Cuadro 4. Proveedores

PRINCIPALES PROVEEDORES	PRODUCTO
ABC	Suelas
ALBANIA	Suelas
EXPOLEATHER	Forros
CELIS SERRANO	Produeva, hilos pegantes tachuelas
LA CASA DEL CUERO	Cuero
PELETERIA SAN MIGUEL	Forros, suelas, PVC, pegantes
TERPIELES	Cuero
TOPCUEROS	Cuero
MANUFACTURAS DE HORMAS Ltda	Hormas

Fuente: Gerencia Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

**2.1.16 Ventas.** Las ventas de la empresa se realizan mediante la elaboración de colecciones, las cuales se presentan en los meses de febrero y agosto en la ciudad de Bogotá, bajo un espacio en el que los fabricantes exponen sus novedades a los compradores llamado show room.

Los clientes los visitan, toman pedidos, y sobre esos pedidos la empresa fabrica todo el semestre. Una vez elaborado el producto, se despacha por la empresa transportadora Coordinadora, que recoge diariamente los pedidos y los entrega a su destino final a nivel nacional.

El cuadro 5 muestra las ventas del área de producción de la empresa en los últimos tres años.

Cuadro 5. Valores de ventas de los tres últimos años

MES \ AÑO	2010 \$	2011 \$	2012 \$
ENERO	59'653,020	0	48'631,590
FEBRERO	89'038,840	23'929,660	78'265,490
MARZO	164'472,810	108'221,776	155'071,810
ABRIL	248'180,660	173'053,476	231'367,280
MAYO	318'079,580	254'378,716	359.991,840
JUNIO	368'321,150	282'596,176	442'476,520
JULIO	417'411,150	336'203,716	515'429,490
AGOSTO	455'173,920	391'269,396	646'912,810
SEPTIEMBRE	534'329,759	440'787,913	759'272,120
OCTUBRE	597'054,689	586'567,913	922'409,239
NOVIEMBRE	720'926,573	714'592,293	1,057'735,499
DICIEMBRE	870'335,912	839'845,533	1,215'455,399

Fuente. Gerencia Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga.

**2.1.17 Competencia.** Los principales competidores de Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga a nivel nacional se observan en el cuadro 6:

Cuadro 6. Principales competidores

PRINCIPALES COMPETIDORES	LOCALIZACIÓN
Marsupial	Bucaramanga
Calzado Danny	Cali
OQ Shoes	Cali
San Ángel	Medellín
Claudia Liévano	Bucaramanga

Fuente: Gerencia Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

### 3. MARCO TEÓRICO

A continuación se muestran los recursos teóricos que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de este proyecto.

#### 3.1. DIAGNÓSTICO

El Diagnóstico Empresarial constituye una herramienta sencilla y de gran utilidad a los fines de conocer la situación actual de una organización y los problemas que impiden su crecimiento, sobrevivencia o desarrollo. Gracias a este tipo de diagnóstico se pueden detectar las causas principales de los problemas "raíces", de manera de poder enfocar los esfuerzos futuros en buscar las medidas más efectivas y evitar el desperdicio de energías.

Existe una gran diversidad de metodologías y tipologías para realizar estudios diagnósticos en empresas, y cada una de ellas se enfoca en algún aspecto particular de la vida empresarial. Algunos hacen énfasis en los procesos productivos, otros en aspectos relativos al mercado y los consumidores. Permite concluir cual es la causa exacta de esas disfunciones. Al finalizar el diagnóstico se presenta un informe a la empresa con las mejoras potenciales y su prioridad en la implantación.

Para llevar a cabo esto previamente se realizará el diagnóstico en diferentes fases:

- **Preparación:** Preparar la información preliminar que servirá como base. Describir las actividades que se requieren para realizar el estudio. Programar reuniones con las personas que puedan colaborar.

- **Análisis:** Realizar un análisis de todas y cada una de las áreas que constituye la base primordial del diagnóstico para localizar los puntos débiles y fuertes de cada área.
- **Definición del Problema:** Ejecutar una lista de orden de importancia de las fallas principales de cada área, para establecer el problema fundamental y las ramificaciones que se presentan en los puntos fundamentales de la empresa.
- **Plan de Acción:** Formular pautas de comportamiento y criterios sobre la forma de darle solución al problema o problemas, en un determinado tiempo.
- **Informe del Diagnóstico:** Es posible clasificar los diagnósticos empresariales en dos grandes tipos: los "integrales" y los "específicos".

Los diagnósticos "**integrales**" se caracterizan por la visualización de una amplia gama de variables o aspectos empresarios. Como un buen exponente de esta categoría, puede mencionarse al "Diagnóstico de Competitividad", la metodología utilizada se basa en un estudio de Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas, trabajando con una amplia gama de variables de diversas categorías que reciben un puntaje por parte del consultor a cargo del trabajo.

En tanto, los diagnósticos "**específicos**" hacen énfasis en los procesos productivos, financieros, de gestión, y otros en aspectos relativos al mercado y los consumidores.

Además de esto existen algunas pautas para realizar un diagnóstico eficaz:

- Establecer el parámetro de evaluación. Para ello se debe prestar atención a los mercados o clientes que resultan de interés para los responsables de la empresa.
- Obtener una visión clara y detallada sobre el estado actual del sistema de producción de la empresa. Para lograr esto, se utilizan recursos

como las entrevistas con registro (escrito o grabaciones), fotografías, filmaciones, observación directa, etc.

- Determinar el grado de alcance del parámetro establecido, y, si es posible, establecer un porcentaje de alcance.
- Realizarse una pregunta clave: ¿Por qué no se pueden alcanzar los parámetros de referencia establecidos en la empresa? En muchos casos las causas (respuestas) a esta pregunta se encuentran alejadas en el espacio o en el tiempo.”<sup>1</sup>

### **3.2. PROCESOS**

Un proceso es definido como el conjunto de pasos que se realizan en forma sucesiva en distintas dependencias, con el objeto de transformar una serie de entradas en unas salidas (bienes o servicios) deseadas, añadiendo valor.

Igualmente, un proceso es una secuencia de actividades interrelacionadas que convierten entradas de proveedores, entradas, resultado final y clientes. Las entradas pueden incluir gente, material, equipo, métodos y medidas. Unas entradas están constituidas por herramientas y otras son materia prima que será convertida por esas herramientas en producción final. Los proveedores y las entradas deben ser identificados cuando se describe un proceso, ya que los problemas de calidad pueden comenzar con ellos.<sup>2</sup>

Es cualquier combinación determinada de máquinas, herramientas, métodos, materiales y personal empleado para lograr determinadas cualidades en un producto o servicio. Un cambio en cualquiera de esos componentes produce un

---

<sup>1</sup>MANCILLA LOPEZ, Oscar. Diagnóstico Empresarial Integrador en el centro Ecoturístico Naha, Chiapas. Trabajo de Grado. Página 10.









<sup>2</sup>HARRINGTON, James. Mejoramiento de los procesos de la empresa. Primera Edición, San José, California. Mc Graw-Hill. Páginas 23-25

nuevo proceso. Estas cualidades (una dimensión, propiedad del material, una apariencia, etc.) serán llamadas “Características de la Calidad” para evitar cualquier confusión con los niveles de calidad. Algunos procesos son procesos de fabricación; otros son procesos de servicio; otros más son operaciones auxiliares comunes, tanto en las empresas de fabricación como en las de servicio.<sup>3</sup>

### 3.3. ELABORACIÓN DE DIAGRAMAS

Elaborar diagramas ayuda a representar gráficamente las operaciones propendiendo por la eliminación de tareas que no agreguen valor al producto, como también brinda a los operarios una concepción más clara de las actividades que se realizan en la empresa. El proceso productivo se debe documentar paso a paso y debe ir acompañado de diagramas de análisis general, los cuales muestren cada uno de los procesos y operaciones que se lleven a cabo.

**3.3.1. Diagrama de Flujo.** Indica las etapas de un proceso que son necesarias para la fabricación de un producto, utiliza símbolos correspondientes a una actividad específica, o dos en el caso de los símbolos combinados.

<u>SÍMBOLOS BÁSICOS</u>		<u>SÍMBOLOS COMBINADOS</u>	
	OPERACION		OPERACIÓN-INSPECCION
	INSPECCION		OPERACIÓN-TRANSPORTE
	TRANSPORTE		INSPECCIÓN-TRANSPORTE
	DEMORA O ESPERA		
	ALMACENAMIENTO		

- Operación: “Una operación se define como aquella actividad en la cual se hacen cualquiera de las siguientes acciones”:
  - Transformación física o química de un material

<sup>3</sup> JURAN, J.M. y GRZYNA Frank M. Manual de Control de Calidad. Cuarta Edición. Vol. II Mc Graw-Hill. Página 24 ss.

- Ensamble y desmonte de partes
  - 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.

Todos los anteriores símbolos van conectados por medio de flechas para indicar operación. Además, estos diagramas deben contener en el encabezado información como: nombre del proceso, sección, fecha de elaboración, número del diagrama, método utilizado, nombre del analista, total por cada una de las actividades, entre otros.

**3.3.2. Diagrama de recorrido:** El diagrama de recorrido 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 del producto 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. Es recomendable que el diagrama contenga encabezado, distancia recorrida, espacio ocupado, tiempo total de producción y costo de producción.<sup>4</sup>

### **3.4. MEJORAMIENTO**

Un mejoramiento de procesos es una intervención sobre los factores que afectan la elaboración de un producto. Para realizar esta intervención se requiere de un instrumento que logre sistematizar y estandarizar el análisis de un proceso con el objetivo de hacer recomendaciones de cambios y de optimizar el funcionamiento del proceso.

Como objetivo de este mejoramiento se tiene:

- a) Mejorar la eficiencia en la prestación de servicios, a sus usuarios.
- b) Contribuir a mejorar el clima laboral al interior de las empresas.
- c) Lograr flujo de producción continuo y ordenado.

Por lo tanto, el objetivo central del análisis de procesos es proporcionar una descripción gráfica (diagrama) de los procesos y procedimientos utilizados. Una vez hecha esta descripción o diagnóstico de los procesos se estará en condiciones de hacer las recomendaciones pertinentes para su mejoramiento.<sup>5</sup>

### **3.5. ANÁLISIS DE LAS 5S's**

El movimiento de las 5S's se originó en el Japón con una orientación hacia la calidad total de W. E. Deming hace más de 50 años y que está incluida dentro de

---

<sup>4</sup>ORTIZ PIMIENTO, Néstor Raúl. Análisis y Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, 1999.

<sup>5</sup> HARRINGTON, James. Mejoramiento de los procesos de la empresa. Primera Edición, San José, California. Mc Graw-Hill. pág.25

lo que se conoce como mejoramiento continuo o Gemba Kaizen.

Surgió a partir de la segunda guerra mundial, sugerida por la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros como parte de un movimiento de mejora de la calidad y sus objetivos principales eran eliminar obstáculos que impidan una producción eficiente, lo que trajo también aparejado una mejor sustantiva de la higiene y seguridad durante los procesos productivos. Su rango de aplicación abarca desde un puesto ubicado en una línea de montaje de automóviles hasta el escritorio de una secretaría administrativa.<sup>6</sup>

“Una empresa desorganizada indica deficiencia, despilfarros, baja moral, poca autodisciplina, poco ánimo, mala calidad, altos costos e incapacidad para cumplir plazos de entrega; por ésta razón es recomendable e indispensable aplicar las 5S's en las empresas”.<sup>7</sup>

Para implementar estos cinco principios, es necesario planear siempre considerando a la gente, desarrollar las acciones pertinentes, checar paso a paso las actividades comprendidas y comprometerse con el mejoramiento continuo. La estrategia de las 5S's es un concepto sencillo que a menudo las personas no le dan la suficiente importancia, sin embargo, una fábrica limpia y segura permite orientar la empresa hacia las siguientes metas:

- Dar respuesta a la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, eliminación de despilfarros producidos por el desorden, falta de aseo, fugas, contaminación, etc. Facilitar crear las condiciones para aumentar la vida útil de los equipos, gracias a la inspección permanente por parte de la persona quien opera la maquinaria.

---

<sup>6</sup>GARCIA CRIOLLO, Roberto. Estudio del Trabajo. Ingeniería de Métodos. Editorial Mc Graw-Hill. pág.24

<sup>7</sup>ORTIZ PIMIENTO, Néstor Raúl. Análisis y Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, 1999.

- Mejorar la estandarización y la disciplina en el cumplimiento de los estándares al tener el personal la posibilidad de participar en la elaboración de procedimientos de limpieza.
- Hacer uso de elementos de control visual como tarjetas y tableros para mantener ordenados todos los elementos y herramientas que intervienen en el proceso productivo.

**3.5.1. Necesidad de la aplicación de las 5S's.** La estrategia de las 5S's es un concepto sencillo que mediante su aplicación en una fábrica permite orientar la empresa y los talleres de trabajo hacia las siguientes metas:

- Dar respuesta a la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, eliminación de despilfarros producidos por el desorden, falta de aseo, fugas, contaminación, etc.
- Buscar la reducción de pérdidas por la calidad, tiempo de respuesta y costes con la intervención del personal en el cuidado del sitio de trabajo e incremento de la moral por el trabajo.
- Hacer uso de elementos de control visual como tarjetas y tableros para mantener ordenados todos los elementos y herramientas que intervienen en el proceso productivo.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup>ORTIZ PIMIENTO, Néstor Raúl. Análisis y Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, 1999.

### 3.6. ANÁLISIS DE DESPILFARRO

En las instalaciones de producción y servicios pueden llegar a presentarse despilfarros, “que es todo lo que sea distinto de la cantidad mínima necesaria de equipos, materiales máquinas, piezas y tiempo laboral absolutamente esenciales para la producción o prestación del servicio”.<sup>9</sup>

Cualquier cosa que no es útil, que no genere rentabilidad ni agregue valor al producto o servicio, se considera un despilfarro. Utilizando la clasificación de los tipos de despilfarro 5MQS, se pueden tener los siguientes:

- **Man (Hombre):** Tiempo laboral del empleado dedicado a actividades que no agregan valor.
- **Material (Materiales):** Exceso de Materia Prima, insumos, inventarios que no genere valor al cliente.
- **Machine (Máquinas):** Subutilización o sobredimensionamiento.
- **Method (Método):** Procedimientos no efectivos, transporte, inventarios.
- **Management (Dirección):** Reuniones que no generan decisiones, falta de planeación.
- **Quality (Calidad):** Producción defectuosa, inspección, verificación de estándares.
- **Security (Seguridad):** Accidentes de trabajo, daños causados por equipos o máquinas

Se entiende como despilfarro todo aquello que sea distinto de la calidad mínima de equipo, materiales, piezas y tiempo laboral absolutamente esenciales para la producción.

---

<sup>9</sup> *Ibíd.*,p. 23.

La anterior definición, aclara que una empresa debe obtener un producto o servicio, con el mínimo de recursos pero satisfaciendo al cliente. Aquellas cosas o acciones que sean adicionales e improductivas y que no sean requeridas por el cliente son despilfarro. La acción en la que las organizaciones deben encaminarse es en agregar valor al producto; esto significa hacer lo realmente importante para el cliente, lo demás carecerá de valor; de tal forma, que en vez de agregar valor se estará agregando costo y eso equivale a generar despilfarro.

Idealmente en un proceso productivo es esto lo que debería ocurrir, sin embargo, muchas veces es imposible lograrlo debido a que algunas actividades que no agregan valor son absolutamente necesarias por las mismas características del proceso. Lo importante será entonces, minimizar el impacto de aquellas actividades que no agregan valor. La reducción de costos a menudo es compleja técnicamente o requiere decisiones y cambios de cierta importancia y queda, por tanto, fuera del propósito de este análisis tratar sobre ello. Se hará énfasis en aspectos, que no requieren cambios organizativos o grandes decisiones y sobre los cuales se pueda actuar directamente, que son los DESPILFARROS.

### **3.7. ESTUDIO DE TIEMPOS**

El estudio de tiempos juega un papel importante en la calidad y la productividad de cualquier empresa de productos o servicios. Con éste se pueden determinar los estándares de tiempo para la planeación, calcular costos, programar, contratar, evaluar la productividad, establecer planes de pago, entre otras actividades por lo que, cualquier empresa que busque un alto nivel competitivo debe centrar su atención en las técnicas de estudio de tiempos, y tener la capacidad de seleccionar la técnica adecuada para analizar la actividad seleccionada.

Esta técnica de Organización sirve para calcular el tiempo que necesita un operario calificado para realizar una tarea determinada siguiendo un método preestablecido. El conocimiento del tiempo que se necesita para la ejecución de un trabajo para ser productiva, necesita conocer los tiempos que permitan resolver problemas relacionados con los procesos de fabricación.

- **Estudio de tiempos:** Es el establecimiento de tiempos de trabajo, la mejora de los métodos, la formación de los operarios e incluso para la determinación de las fases de trabajo para la planificación de la producción.<sup>10</sup>

**3.7.1. Técnicas para realizar el estudio de tiempos.** Para llevar a cabo el estudio de tiempos, los expertos disponen de un conjunto de técnicas tales como:

- Registros tomados en el pasado para crear la tarea: En la práctica común, el trabajador marca una tarjeta en un reloj marcador cada vez que inicia un trabajo y repite la operación al terminarlo. Esto registra el tiempo que el trabajador empleó en ejecutar ese trabajo, pero no en qué tiempo debía haberlo efectuado.
- Estimaciones de tiempo realizadas: El cálculo de tiempos tipo por este procedimiento es totalmente subjetivo. Sólo puede aplicarse en aquellos casos en los que el error de la medición tiene pequeñas repercusiones económicas, como ocurre al tener que establecer tiempos de trabajo para pocas piezas.

---

<sup>10</sup>NIEBEL, Benjamín. "Ingeniería Industrial, Estudio de Métodos, tiempos y movimientos". Esp.: Alfaomega; 1990, Páginas 317-323.

- Tiempos predeterminados: Los sistemas de medición de tiempos tipo, según valores predeterminados, se basan en analizar los movimientos elementales que constituyen el ciclo a medir, cuyos valores tipo aparecen en tablas, en función de su nivel de actuación. Son una reunión de tiempos estándares válidos asignados a movimientos fundamentales y grupos de movimientos que no pueden ser evaluados de forma precisa con los procedimientos ordinarios para estudio de tiempos con cronómetro.
  
- Estudio de tiempos con cronómetro que es la técnica utilizada con mayor frecuencia: Niebel afirma que el equipo mínimo requerido para llevar a cabo un estudio de tiempos comprende básicamente un cronómetro, un tablero y una calculadora. Además se utilizan dos mecanismos para la toma de tiempos:
  - Modo de vuelta a cero: El reloj muestra el tiempo de cada elemento y automáticamente vuelve a cero para el inicio de cada elemento.
  
  - Modo acumulativo (modo continuo): El reloj muestra el tiempo total transcurrido desde el inicio del primer elemento hasta el último.
  
- Aprendizaje del trabajo: El periodo de aprendizaje suele ser muy corto para aquellas operaciones sencillas, ampliándose su duración, con la necesidad de aplicar conocimientos y destreza manual. Estos períodos se calculan en la industria de forma experimental. Las razones apuntadas justifican el que no se deban establecer tiempos de trabajo hasta que no haya transcurrido el período de aprendizaje.

El procedimiento técnico empleado para calcular los tiempos de trabajo consiste en determinar el denominado tiempo tipo o tiempo Estándar, entendiendo como tal, el que necesita un trabajador cualificado para ejecutar la tarea a medir, según

un método definido. A continuación se especificarán algunos de estos conceptos básicos:

- El tiempo de reloj (TR)

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

- El tiempo normal (TX).

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

Su valor se determina al multiplicar TR por FR:

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

Y debe ser constante, por ser independiente del ritmo de trabajo que se ha empleado en su ejecución.

- Los suplementos de trabajo (K).

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

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

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

- El tiempo tipo (Tp).

Según la definición anteriormente establecida, el tiempo tipo está formado por dos sumandos: el tiempo normal y los suplementos. Es decir, es el tiempo necesario para que un trabajador capacitado y conocedor de la tarea, la realice a ritmo normal más los suplementos de interrupción necesarios, para que el citado operario descanse de la fatiga producida por el propio trabajo y pueda atender sus necesidades personales.

Para determinar el número de operarios necesarios, establecer planes de trabajo, determinar y controlar los costes de mano de obra, como base de los incentivos directos, como base de los incentivos indirectos, etc.<sup>11</sup>

### **3.8. INDICADORES DE PRODUCCIÓN**

“Los indicadores de producción expresan el trabajo realizado con los recursos asignados. Miden la cantidad de servicios provistos. Es igual a horas hombre\ unidades finales de la actividad. Los indicadores de producción son instrumentos que sirven para mostrarnos los resultados del esfuerzo productivo, nos ayudan a establecer comparaciones en el tiempo, medir costos o gastos y presentar el aporte de cada elemento dentro de la estructura productiva. Hay una serie de indicadores relacionados a la producción que tienen que ver con las

---

<sup>11</sup>RICO Lázaro, MALDONADO, Aidé y ESCOBEDO, María Teresa. Técnicas para realizar el estudio de tiempos: Un Análisis comparativo. Instituto Tecnológico de Cd. Juárez. CULCyT//Noviembre–Diciembre, 2005. Páginas 9-10.

remuneraciones, productos, existencias, activo fijo, ventas, compras de materias primas, precios, etc.”<sup>12</sup>

“Los indicadores de gestión son medidas utilizadas para determinar el éxito de un proyecto o una organización. Los indicadores de gestión suelen establecerse por los líderes del proyecto u organización, y son posteriormente utilizados continuamente a lo largo del ciclo de vida, para evaluar el desempeño y los resultados. Los indicadores de gestión suelen estar ligados con resultados cuantificables, como ventas anuales o reducción de costos en manufactura”.<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup>MONTGOMERY, Douglas C. Diseño y Análisis de experimentos. Editorial Limusa Willey. 2002.

<sup>13</sup>CHASE, Richard B. JACOBS Robert. AQUILANO Nicholas. Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva. Editorial Mc Graw-Hill. Décima Edición.

## 4. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA EMPRESA

Esta fase del proyecto está compuesta por una descripción detallada de la planta junto con los procesos productivos elaborados por la empresa, esto con el fin de dar a conocer las debilidades y fortalezas de la misma. Para llevar a cabo esta descripción se hicieron visitas a los centros de trabajo, donde se tomaron fotos, se tuvo charlas con los empleados y se tomaron las respectivas anotaciones.

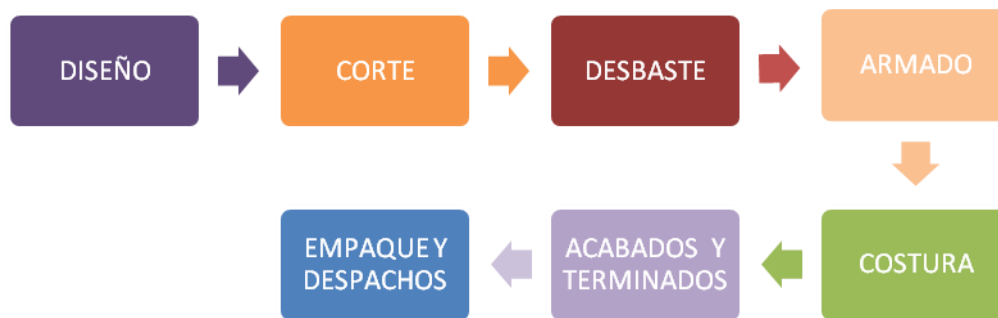
### 4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

Actualmente la empresa cuenta con dos grandes líneas de producción, la de calzado y la de bolsos, las cuales tienen sus respectivos procesos productivos que serán nombrados por etapas en cada una de sus líneas, esto con el fin de dar a conocer la actividad productiva que se está presentando en la empresa. Además de esto, se mostrarán las áreas de trabajo en forma detallada y la maquinaria empleada en cada una de ellas.

**4.1.1. Línea de Calzado.** Esta línea es muy importante para la empresa, puesto que en ella se invierte gran parte del tiempo disponible de la misma.

Allí se elabora todo tipo de calzado con los mejores terminados, atendiendo los requerimientos del cliente. El proceso para la elaboración de calzado se representa gráficamente en la figura 3.

Figura 3. Flujograma del proceso de calzado



Fuente. Planta de producción Empresa Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

A continuación se hará una descripción de cada una de las etapas que intervienen en el proceso de fabricación del calzado.

#### ➤ **Primera etapa: DISEÑO**

Esta etapa consiste en elaborar los bosquejos de los productos de calzado en papel; y en elegir materiales de distintos colores teniendo en cuenta las tendencias y estilos del momento. Para esto la encargada suele asistir a ferias de calzado, observa lo que está a la moda para la mujer y saca sus propias colecciones.

Además de crear los diseños también desarrolla los moldes de los modelos a elaborar utilizando cartón cartulina como material. Posteriormente dichos moldes se desarrollan por tallas, y se producen en láminas de aluminio para mayor resistencia. Una vez terminados los moldes se guardan en carpetas según su modelo.

El proceso de diseño se muestra a continuación en la figura 4.

Figura 4. Proceso de Diseño



Fuente. Área de Diseño Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

➤ **Segunda etapa: CORTE**

La administradora reparte al encargado de corte un formato con órdenes de producción (Ver **ANEXO 3**), especificando la cantidad de zapatos a cortar, el color, el modelo, la numeración de los mismos, la cantidad de cuero a utilizar, el costo de esta determinada tarea, el nombre de las personas que la realizarán y el nombre del cliente.

Dependiendo de esto, el encargado de corte trae el cuero de la bodega y busca dentro de las carpetas el número de la orden con los moldes, empieza a organizarlos e inicia el corte en orden de numeración de mayor a menor. Al final, con un lapicero marca las piezas en un extremo poco visible y las introduce en una bolsa plástica junto con la orden de producción. Dicha orden cuenta con una tirilla que cada empleado va recortando a medida que se va trabajando la orden, la cual especifica cuánto gana cada empleado por la operación realizada, y dado el caso se genere algún desperfecto del producto en proceso o producto terminado, se pueda saber el nombre del responsable de esta tarea y saber las posibles causas del desperfecto. Se utiliza una mesa y herramientas como cuchilla, una piedra

para sacar filo, una lima y un lapicero. En la figura 5 se visualiza el debido proceso que se realiza en corte.

Figura 5. Proceso de Corte



Fuente: Área de Corte Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

➤ **Tercera etapa: DESBASTE**

La encargada revisa las piezas para ver qué necesita desbaste y que no. Rebana con la máquina los bordes y en ocasiones el pedazo de cuero completo, esto con el fin de facilitar el pegue de bordes y el armado. Una vez termina pasa las piezas y la orden en la bolsa plástica a la siguiente etapa. Las herramientas utilizadas son: tijeras, una lija circular y tapabocas. La máquina utilizada recibe el nombre de Máquina Desbastadora. El proceso de desbaste se da a conocer en la figura 6.

Figura 6. Proceso de Desbaste



Fuente: Área de Desbaste Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

➤ **Cuarta Etapa: ARMADO**

Las encargadas sacan de la bolsa plástica las partes a trabajar con la orden, y la organizan por orden de dificultad. Desbastan con una cuchilla los orillos de las piezas para que a la hora de armarlas no sean incómodas, luego se le echa pegante a las piezas para ponerles un forro, sólo si éstas lo necesitan, después se

le aplica pegante de nuevo para ponerles el hiladillo, que es una tirilla que también debe llevar del mismo pegante para que sea efectivo y hacer más resistente la pieza, se procede a hacerles los dobleces a las piezas con un martillo y luego se le pasa un rodillo que permite hacer más fácil la costura de las mismas.

Algunas piezas necesitan ir a corte y a costura dependiendo el modelo, y luego regresan para continuar con el arme, otras simplemente quedan listas para ir a acabados y terminados, que es donde se completa la tarea del calzado.

La finalidad principal de esta etapa es ensamblar las piezas definiendo la forma del zapato y dependiendo el modelo se le agregarán los adornos correspondientes (hebillas, taches, cintas, etc.), como se muestra en la figura 7.

Cada tarea puede durar de uno a dos días dependiendo el número de pares por modelo. Se cuenta con cuatro armadoras, las cuales no tienen un método estandarizado ya que aunque trabajen la misma tarea todas la realizan de manera diferente. Las herramientas utilizadas son: Martillo, tijeras, rodillo, tabla, pincel, cinceles de diferentes tamaños y cuchilla.

Figura 7. Proceso de Armado



Fuente: Área de Armado Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

➤ **Quinta Etapa: COSTURA**

A medida que las encargadas del armado van necesitando del servicio de costura van pasando las piezas para que se les realice la tarea y vuelvan otra vez a armado o prosigan a la siguiente etapa. Al mismo tiempo, el encargado de costura va realizando otras tareas encargadas por la administradora, que han sido almacenadas días anteriores. En la figura 8 muestra el área de costura y el desarrollo de su proceso. La herramienta utilizada es la tijera. Las máquinas utilizadas son: máquinas de coser planas o de poste.

Figura 8. Proceso de Costura



Fuente: Área de Costura Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

➤ **Sexta Etapa: ACABADOS Y TERMINADOS**

Esta etapa se encarga de terminar el calzado y darle la forma que exige el modelo, verificando que todo lo realizado cumpla con la expectativa del cliente. A su vez está compuesta por sub etapas que se describirán a continuación:

**FORRO TACONES:** Los tacones son muy importantes en el proceso de elaboración y monte del calzado. La empresa tiene un proveedor que le vende todo tipo de tacones y suelas. Una vez recibida la tarea que va por tallas, el encargado lija pieza por pieza para facilitar el pegado del forro, luego se le aplica bóxer y se deja secar un poco, mientras tanto se le aplica también bóxer al forro, el cual se utilizará dependiendo del modelo y el color del cuero, esperando de 15 a 30 minutos antes de pegar.

Una vez pegado el forro a los tacones, la tarea pasa a la máquina pulidora, que es la que le da el brillo a los tacones, así como se muestra en la figura 9. Las herramientas utilizadas son: lija, cepillo o brocha, tijeras. La máquina utilizada es la pulidora.

Figura 9. Proceso de Forro Tacones



Fuente: Área de Forro Tacones Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

**PINTURA SUELAS:** Una vez se recibe la tarea, el encargado coloca las suelas en el horno y las pinta, este horno cuenta con un extractor, con el fin de que los olores no se queden en el ambiente de trabajo y puedan causar daños a los empleados. Después se ponen las suelas a secar en un estante para luego llevarlas a la máquina terminadora que le da brillo y un terminado final en las mismas. (Figura 10) Ya terminada la tarea se pasa a realizar el montaje del calzado. Las herramientas utilizadas son: tapabocas y brochas. Las máquinas utilizadas son: el horno, y la máquina terminadora.

Figura 10. Proceso Pintura de Suelas



Fuente: Área de Pintura Suelas Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

**SOLADURA MONTAJE Y TERMINADO:** Al llegar las tareas de forro tacones y de armado, se monta la capellada en la horma, donde es asegurada a la odena o plantilla con clavos y pegante. Una vez toma forma la pieza montada, los clavos se retiran, luego se raspa en la máquina terminadora; esto con el fin de mejorar el pegue del calzado. Después se le aplica pegante blanco a las piezas y a las suelas, ensamblándolas e introduciéndolas en un horno donde se activará el pegante.

Al salir del horno la horma entra a la máquina pegadora para lograr el pegue definitivo. Por último se le retira la horma al zapato y se pasa a emplantillado. Las herramientas utilizadas son: llaves, pinzas, martillo, perforador, clavos. Las máquinas utilizadas son: horno, máquina terminadora, máquina pegadora, compresor. A continuación se podrá ver en la figura 11 el determinado proceso de Soladura, montaje y terminado.

Figura 11. Proceso de Soladura, montaje y terminado



Fuente: Área de Soladura, montaje y terminado Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

**EMPLANTILLADO:** Cuando llega el calzado de soladura montaje y terminado, se organiza por modelos y por numeración. Se les pone la plantilla abullonada y luego la plantilla que lleva el nombre de la marca de la

empresa “SIUK”. Se pinta donde sea necesario y se le ponen los adornos según el modelo. Por último se limpian, se mira que calcen bien y se van organizando en los estantes esperando el control de calidad. Para una mejor representación ver figura 12. Las herramientas utilizadas son: pintura de todos los colores, pinceles, tijeras, alcohol industrial, lijas, bayetillas, cepillo y mechera.

Figura 12. Proceso de Emplantillado



Fuente: Área de Emplantillado Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

#### ➤ Séptima Etapa: **EMPAQUE Y DESPACHOS**

Una vez se le han dado los últimos retoques al calzado, se continúa con el control de calidad que es hecho por la gerencia, ellos son los que le dan el visto bueno al producto final. Si está en buen estado, se empaca el calzado en cajas, marcándolas por referencia, talla y color, luego se almacenan, esperando el momento adecuado para despacharlo al cliente, Como se muestra en la figura 13. Si el calzado presenta algún inconveniente, se observa en donde fue la falla y se devuelve al área correspondiente para su corrección.

Figura 13. Proceso de Empaque y despachos



Fuente: Área de Empaque y despachos Manufactura Sandoval E.U. de Bucaramanga



Figura 15. Proceso de Diseño



Fuente: Área de Diseño Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

➤ **Segunda Etapa: CORTE**

En esta etapa, al igual que en corte de calzado la administradora reparte un formato con órdenes de producción, especificando la cantidad de bolsos, el color, el modelo y los tipos de cuero a utilizar, el costo de hacer esa determinada tarea, el nombre de las personas que la realizarán y el nombre del cliente, dependiendo de esto el encargado trae el cuero y busca dentro de las carpetas el número de la orden con los moldes y los organiza por su forma y tamaño, Tal como se muestra en la figura 16.

Al final, con un lapicero marca las piezas a un extremo poco visible y las introduce en una bolsa plástica junto con la orden de producción, pasándola a la zona de desbaste. Sus herramientas de trabajo son: una mesa, cuchilla, una piedra para sacar filo, una lima y un lapicero.

Figura 16. Proceso de Corte



Fuente: Área de Corte Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

➤ **Tercera Etapa: DESBASTE**

La encargada revisa las piezas que le llegan de corte para ver qué necesita desbaste y que no, rebana con la máquina las orillas del cuero verificando la perfección de cada pieza para facilitar el pegue de bordes y el armado. Terminada la tarea la introduce en una bolsa plástica junto con la orden y la lleva a la siguiente etapa. Este procedimiento se visualiza en la figura 17. Las herramientas utilizadas son: tijeras, una lija circular y tapabocas. La máquina utilizada recibe el nombre de Máquina Desbastadora.

Figura 17. Proceso de Desbaste



Fuente: Área de Desbaste Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

➤ **Cuarta Etapa: ARMADO**

Las encargadas sacan la tarea de la bolsa, la organizan por tamaños y juntan las partes delanteras con las traseras. Para esto se le aplica pegante a las piezas y se les pone un forro, sólo si estas lo necesitan, después se le aplica pegante de nuevo para ponerles el hiladillo que también debe llevar del mismo pegante para que sea efectivo, esto con el fin de hacer más resistente la pieza.

Luego, se procede a hacerles los dobleces a las piezas con un martillo y a pasarles un rodillo con el fin de hacer más fácil la costura de las mismas. Se les realiza corte y costura a las piezas que lo necesiten para luego continuar con el arme. En esta línea, a diferencia de la de calzado, las armadoras terminan los bolsos y los dejan listos para que se les haga control de calidad. (Ver Figura 18)

Las piezas se ensamblan definiendo la forma del bolso y se le agregan los adornos según las necesidades del modelo. Las herramientas utilizadas son:

martillo, tijeras, rodillo, cartón, tabla, pincel, cinceles de todos los tamaños y cuchilla.

Figura 18. Proceso de Armado



Fuente: Área de Armado Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

#### ➤ Quinta Etapa: COSTURA

En esta etapa, el encargado realiza al mismo tiempo la tarea de la línea de calzado y la de bolsos, a medida que las encargadas del armado van necesitando del servicio de costura van pasando las piezas para que se les realice la tarea y vuelvan otra vez a armado o prosigan a la siguiente etapa. Igualmente, el encargado de costura va realizando otras tareas encargadas por la administradora, que han sido almacenadas días anteriores.

Las herramientas utilizadas son: tijeras. Las máquinas utilizadas son: máquinas de coser planas o de poste.

Para su comprensión se da a conocer el proceso de esta etapa en la figura 19.

Figura 19. Proceso de Costura



Fuente: Área de Costura Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

➤ **Sexta Etapa: EMPAQUE Y DESPACHOS**

En esta etapa, una vez las armadoras le han dado los últimos retoques a los bolsos, se prosigue a hacerle el control de calidad, que es hecho por gerencia, quienes son los que le dan el visto bueno a la producción.

Si está en buen estado, se empacan los bolsos en bolsas plásticas con las especificaciones del cliente adentro, luego se almacenan, esperando el momento adecuado para despacharlo al cliente, como se denota en la figura 20. Pero cuando se identifica alguna falla, se envía de nuevo a la tarea en donde fue afectado el bolso para darle solución.

Figura 20. Proceso de Empaque y Despacho



Fuente: Área de Empaque y Despacho Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

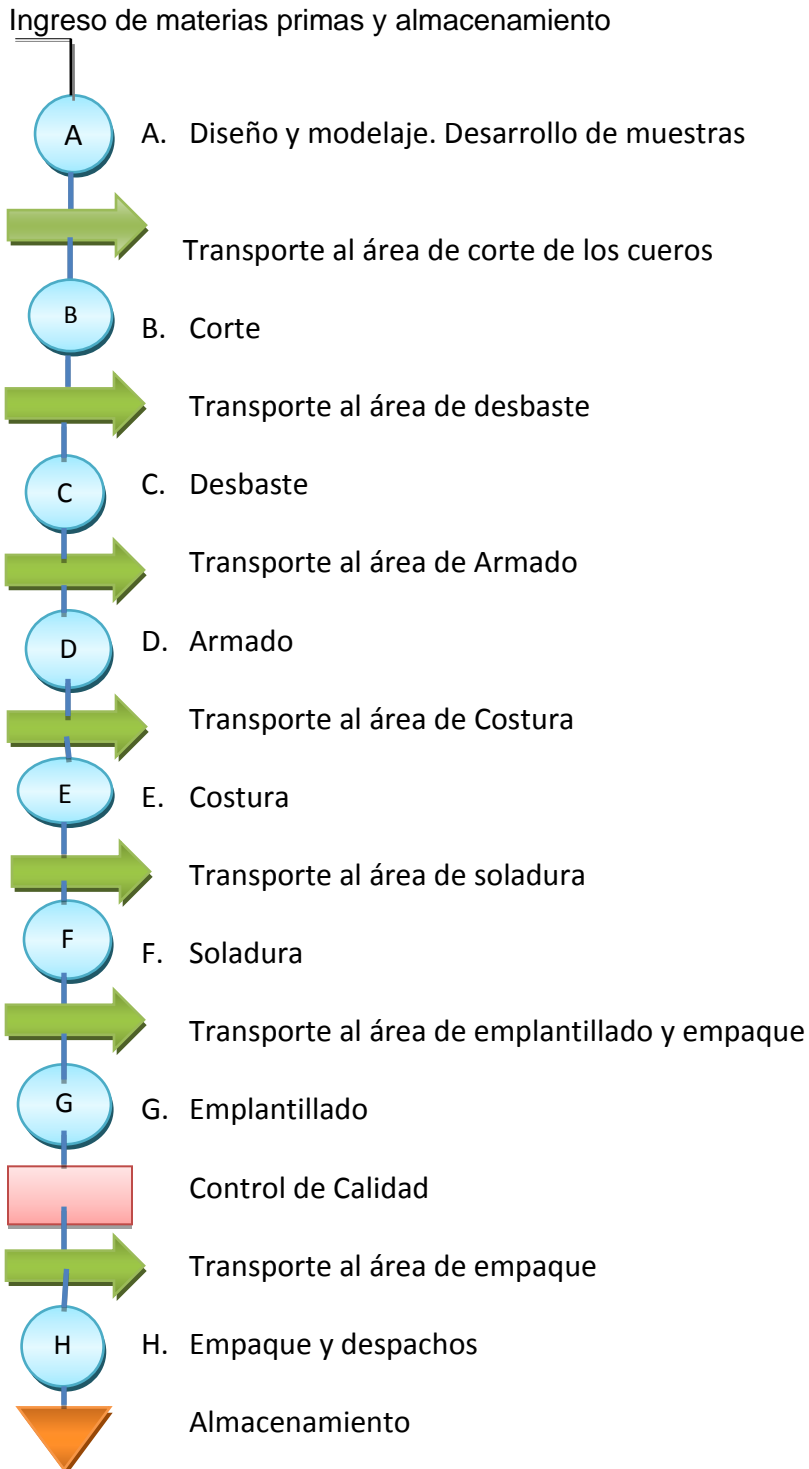
## 4.2. DIAGRAMA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

Para una mejor comprensión de lo expuesto, se representará el proceso de producción para la línea de calzado y bolsos mediante las herramientas de diagramación y así tener claridad sobre el desarrollo de cada una de las etapas influyentes en la fabricación de los productos de Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga.

Por medio de estos diagramas se puede ver la secuencia de operaciones para la elaboración del producto, tanto de calzado como de bolsos, mostrando los puntos de entrada de materiales, materias primas y almacenamiento de los mismos. Estos diagramas utilizan dos símbolos básicos operación y transporte.

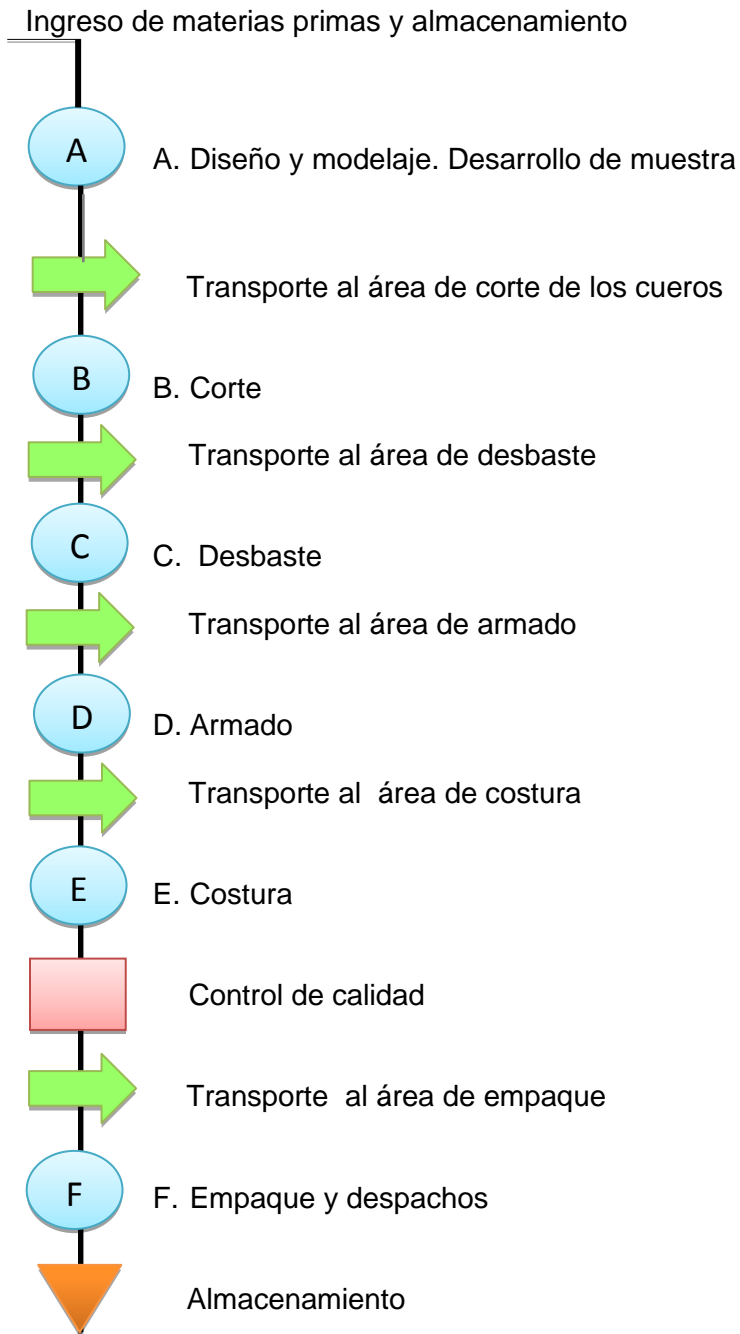
En el diagrama de operaciones se observa que cada vez que se termina una operación no se realiza ninguna inspección a los productos, sino que se realiza el transporte debido al siguiente puesto de trabajo; lo anterior manifiesta la falta de control del producto para asegurar su calidad.

Figura 21. Diagrama Proceso de Producción para el calzado



Fuente: Gerencia Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

Figura 22. Diagrama Proceso de Producción para bolsos



Fuente: Gerencia Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

### **4.3. DIAGRAMA DE RECORRIDO**

Este diagrama fue elaborado con el fin de facilitar a la empresa la visualización del movimiento que hacen los productos de calzado y bolsos desde que se encuentra como materia prima hasta que se obtiene el producto terminado. Como la planta no cuenta con un diagrama de recorrido desde sus inicios, está presentando fallas en el uso eficiente de sus recursos, debido a que no tiene total certeza de la ubicación y el proceso que esté llevando determinado producto, generando así demora en la entrega de los pedidos.

El diagrama de recorrido se diseña teniendo en cuenta un plano a escala de la planta de producción, en donde se puede observar toda la maquinaria, puestos de trabajo y todas las demás instalaciones pertenecientes a la misma. En el esquema se da a conocer la forma en que las ordenes de producción, los operarios y toda clase de insumos van pasando por cada una de las secciones de la empresa.

Igualmente se observa que en la distribución de la planta la ordenación de espacios necesarios para la ubicación de pedidos listos para despachos, el movimiento de material y su almacenamiento no está situado correctamente en bodega y se hace necesario el uso de los pasillos para su acomodamiento, afectando de forma importante al proceso productivo, ya que genera transportes excesivos de los operarios para traer y llevar material a su sitio de trabajo, presentando desorganización a la hora de la elaboración del producto. (Ver **ANEXO 4**)

### **4.4. DIAGRAMA DE FLUJO**

El diagrama de flujo muestra detalladamente la secuencia de las actividades que se realizan en el proceso productivo de Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga.

Como la empresa maneja gran variedad de referencias tanto en la línea de calzado como en la de bolsos, y teniendo en cuenta el nivel de complejidad a la hora de producir cada una de estas en todos los sitios de trabajo, la cantidad de cortes realizados por referencia, los modelos producidos actualmente y por sugerencia del gerente de la empresa, se hace necesario clasificarlas en tres familias para calzado, Zapato plano, Tacones, Plataformas, y dos para bolsos, Pequeños y Grandes.

La familia más representativa en la fabricación de calzado es la de Plataformas, y en la elaboración de bolsos sobresale la familia de los Grandes.

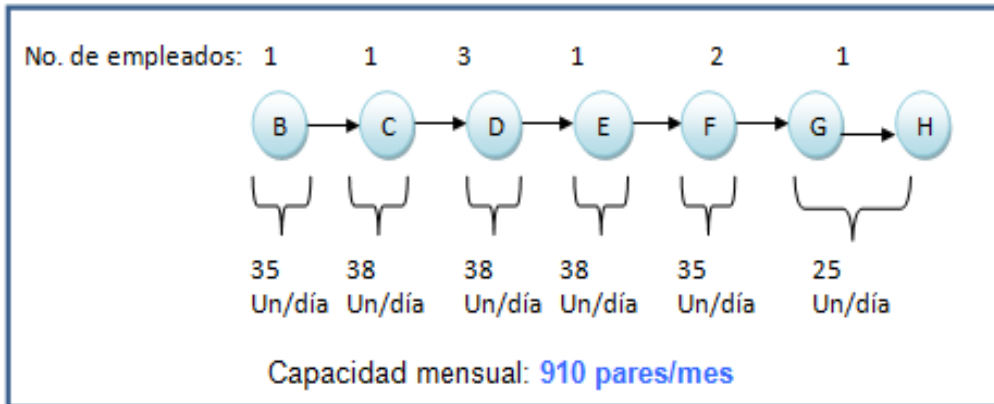
Se realizan dos diagramas, uno para la línea de calzado y otra para la línea de bolsos, pero cada uno de ellos reúne el proceso productivo de todas las referencias (Ver **ANEXO 5**)

#### **4.5. CAPACIDAD ACTUAL DE PRODUCCIÓN**

De acuerdo a sus registros históricos, la empresa Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga, ha estimado su capacidad productiva tanto en la línea de calzado como en la de bolsos por etapas, como se muestra en las figuras 23 y 24. Sin embargo, la empresa ha solicitado un análisis de la misma con el fin de precisar su capacidad real.

Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga hace su fabricación sobre pedido. La producción tanto de la línea de calzado como la de bolsos se realiza todo el año; empieza a principios de enero y termina a finales de diciembre.

Figura 23. Capacidad actual de producción para calzado



Fuente: Gerencia Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

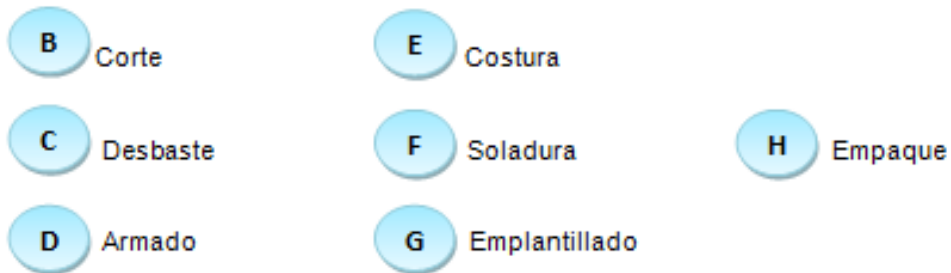
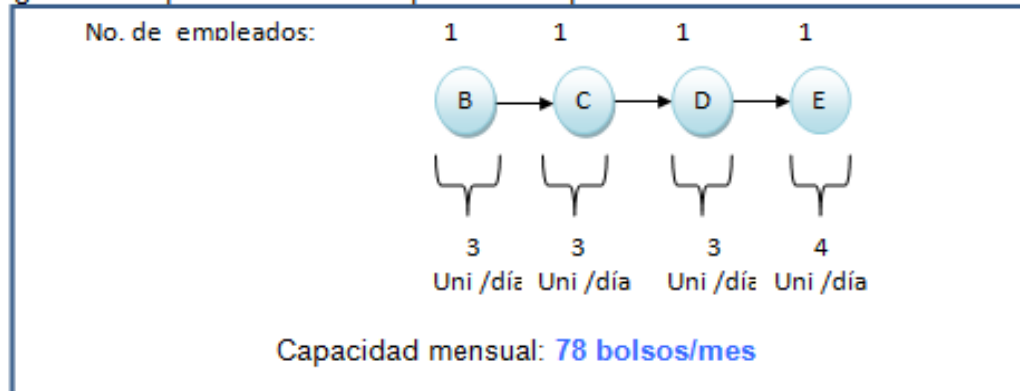


Figura 24. Capacidad actual de producción para Bolsos



Fuente: Gerencia Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga



## **5. ANÁLISIS INTERNO DE LA EMPRESA**

Después de realizar la descripción detallada de los procesos productivos elaborados por la empresa, para poder visualizar claramente la situación en la que se encuentra, se procedió a efectuar un análisis interno donde se utilizaron algunas herramientas de estudio, que permiten identificar los puntos débiles que están afectando la producción, los cuales están evitando alcanzar las metas en su totalidad. Estas herramientas son:

### **5.1. ANÁLISIS DE DESPILFARROS**

En la empresa Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga se hallaron despilfarros de diferentes tipos causados por variedad de factores que le están generando a la empresa costos innecesarios y poco controlables.

Para este caso la herramienta empleada por las autoras es el Análisis de Despilfarros 5MQS, nombre que surge por la forma en que son estudiadas cada causa del despilfarro.

Una vez llevada a cabo la inspección, conversaciones e informes recibidos por parte de la gerencia, administrador y operarios, y la aplicación de la técnica de las 5MQS para la clasificación de despilfarros presentes en la empresa Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga, se procede a diseñar una lista de chequeo, la cual contiene una serie de preguntas relacionadas con el tipo de actividades que se realizan en el área de producción de la empresa.

Cada pregunta puede tener una calificación de 1 a 5 (números enteros), donde 5 es el puntaje máximo de desfavorabilidad y 1 es el menor valor que puede tomar,

como apreciación favorable. Todo esto con el fin de poder cuantificar los puntos críticos de la empresa en su área productiva. (Ver **ANEXO 6**)

Los resultados de la lista de chequeo muestran que en Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga se encuentran presentes cuatro tipos de despilfarro, los cuales son:

**5.1.1. Personas.** Los operarios usualmente no tienen cerca los materiales y herramientas que les permita tener un ritmo continuo para alcanzar un nivel de eficiencia óptimo, pues algunos de los puestos de trabajo carecen de espacio adecuado para la ubicación de los implementos y esto hace que el operario tenga que suspender sus tareas por momentos para ir a la bodega en busca de ellos.

**Consecuencias:**

- Se acumulan en el puesto de trabajo tareas que ocasionan demoras en la búsqueda y acomodación de las piezas que están siendo procesadas, afectando la producción, disminuyendo espacio y dificultando el desarrollo del trabajo.
- Como los operarios no cuentan con muebles y equipos con las condiciones para albergar el material y las herramientas de trabajo de una jornada normal, tienen que desplazarse en varios momentos a traer cosas de la bodega, ocasionando pérdidas de tiempo y retrasos en la entrega del pedido al cliente.

**5.1.2. Máquinas.** Las máquinas en el área de producción presentan fallas, en especial la de desbaste, ya que está presentando desgaste y una hendidura en la cuchilla, ocasionando que las partes salgan con defectos, lo cual produce pérdidas de tiempo y dinero en los reprocesos. Como la revisión de éstas, se realiza cada seis meses, no se ha presentado alguna reacción inmediata por parte de gerencia

para tomar cualquier decisión al respecto. También está la máquina dobladora de tiras que no se utiliza con frecuencia, ya que los operarios prefieren hacer la tarea manual por la experiencia que ya tienen, o algunos de ellos no han sido capacitados para utilizarla. La inactividad de la máquina está generando daño en la misma, desperfectos en las tareas y ocupación inoficiosa de espacio.

### **Consecuencias:**

- Aumento en el tiempo de ciclo de producción.
- Algunas veces se originan daños y retrasos en la producción.
- Detener la tarea que se está haciendo en el puesto anterior para volver a marcar la pieza defectuosa y generar una nueva.
- La no utilización de la máquina genera capacidad ociosa en ella y hace que ésta se dañe y luego se tenga que desechar, mientras que las tareas hay que realizarlas de forma manual y más lenta.

**5.1.3. Métodos.** La costura y pintura de las piezas que se están procesando no son realizadas dentro del área de producción de la empresa, sino que son llevadas fuera para que sean realizadas en otros talleres, debido a que la gerencia no ha tomado la decisión de adaptar un puesto de trabajo para esta clase de tareas por falta de coordinación y programación, generando demoras en la entrega de los pedidos a los clientes.

Además, el exceso de inventario de producto en proceso de tareas atrasadas es crítico, se acumulan considerablemente y no son guardadas en un lugar debido; se encuentran ubicadas en los pasillos o al lado del sitio de trabajo de los operarios. Esto implica gastos de mantenimiento y un capital que se invierte sin llegar a tener ninguna rentabilidad. Las bodegas donde se encuentran los materiales no están señalizadas, por ende la demora de los empleados buscando materiales e insumos es considerable.

De igual forma no se cuenta con un mecanismo de control sobre el manejo de insumos del proceso tales como hilos, cintas, pegantes, cordón elástico, odena folia, cuero, pinturas y esto hace que los trabajadores tomen cantidades consideradas por ellos más no en la medida suficiente. Esto impide tener normas de abastecimiento eficiente que de aviso de que material es utilizado, subutilizado, mal gastado y hasta extraviado.

**Consecuencias:**

- No terminación de la tarea a tiempo.
- No entrega del pedido a tiempo.
- Acumulación de tareas.
- Demora en la realización de las tareas y búsqueda de material
- Incertidumbre sobre porcentaje de agotamiento de la materia prima

**5.1.4. Calidad.** En la empresa no se maneja el justo a tiempo, ya que por parte de la gerencia los pedidos no se hacen en el periodo programado, retrasando las actividades del proceso de producción y por su parte, el proveedor no cumple con las entregas de material en la cantidad y fechas pactadas. La detección de materia prima agotada se determina sobre el tiempo de entrega de pedidos al cliente y por ende se debe parar la producción mientras llega el material y empezar o continuar con otras tareas pendientes.

Se presentan también los productos defectuosos en especial con el calzado, puesto que los operarios manejan con cierta brusquedad los materiales y algunas de las máquinas tienen irregularidades en sus piezas.

Igualmente no hay control con las existencias del inventario, ya que en ocasiones se han quedado sin materiales siendo necesario detener las actividades de un determinado pedido y comenzar con otro, y una vez la mercancía faltante llegue a

la empresa, se retoma la labor anterior. Esto genera despilfarro de tiempo y de dinero.

**Consecuencias:**

- La demora en pedir la mercancía al proveedor y la entrega de éste en el período indicado, hace que la empresa en su área productiva pierda tiempo y continuidad en la cadena de producción, ocasionando tardíos en el despacho de encargos a los clientes.
  
- Las tareas dañadas por mal manejo de los operarios son desechadas y hacen que se vuelvan a realizar, provocando interrupción en las otras tareas que ya se comenzaron.

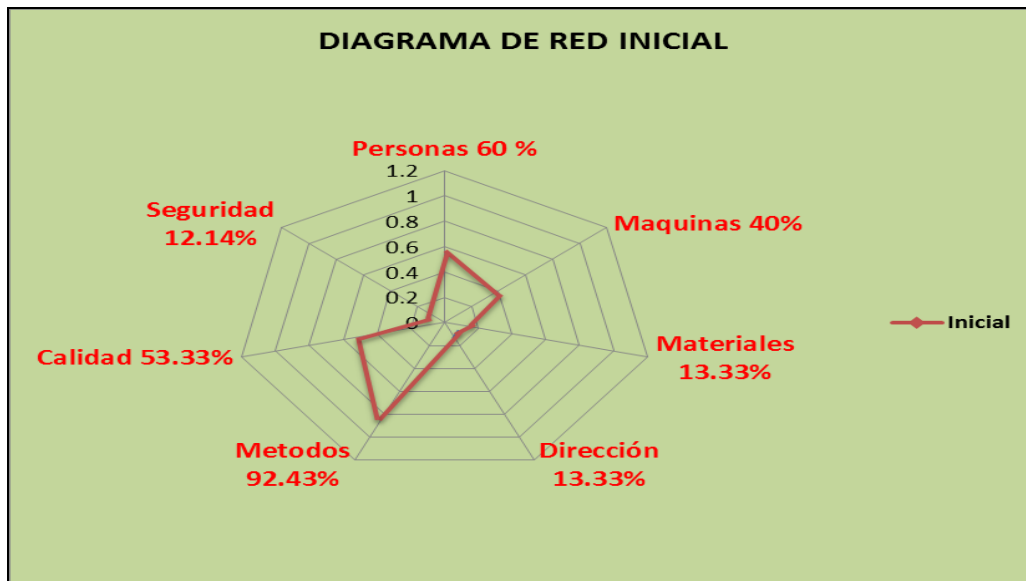
Para tener una visualización más compacta de la anterior información, se plantearon los resultados obtenidos en forma de porcentajes para demostrar la extensión de cada clase de despilfarros encontrados en la empresa (Ver tabla 1), los cuales fueron hallados de la siguiente manera:

Como la puntuación máxima que se puede obtener en cada fuente de despilfarro es de 25, ya que son cinco ítems con los que cuenta esta herramienta y son equivalentes al 100%, se realiza una regla de tres con los datos arrojados por la aplicación de la lista de chequeo de 5MQS dando como resultado el porcentaje de despilfarro en el período inicial.

Tabla 1. Porcentaje de despilfarros en el período inicial

TIPO DE DESPILFARRO	MAGNITUD	%
Personas	60%	100%
Máquinas	40%	100%
Materiales	13.33%	100%
Dirección	13.33%	100%
Métodos	92.43%	100%
Calidad	53.33%	100%
Seguridad	12.14%	100%

Grafico 1. Diagrama de despilfarros 5MQS en el período inicial



Teniendo en cuenta los porcentajes obtenidos en la evaluación desarrollada, se puede ultimar que los tipos de despilfarro que más aquejan a la empresa son Personas y Métodos.

## 5.2. DIAGNÓSTICO MEDIANTE LA METODOLOGÍA DE LAS 5S's

En la empresa se observa claramente la gran cantidad de desechos y residuos en el piso, la falta de señalización, el desorden, la identificación de objetos innecesarios en los puestos de trabajo y la mala ubicación de las herramientas empleadas en el proceso productivo, generando gran dificultad a la hora de realizar la labores. Es por esto que se hace necesario identificar los aspectos críticos en el área productiva para implementar planes de mejora, con el fin de eliminar o disminuir en lo posible estas falencias del proceso, que limitan a la empresa a tener un máximo rendimiento.

Como primera medida se realizó un recorrido por las instalaciones de la empresa observando cada puesto de trabajo reconociendo los puntos de desorden y suciedad claramente visibles. Como evidencia y soporte que justifique la implementación de la metodología de la 5S's, se tomaron fotografías y videos que corroboraran esta situación.

Igualmente se aplicó una lista de chequeo que permitió verificar el grado de cumplimiento de la metodología de las 5S's para resaltar las etapas del proceso productivo que actualmente sean las más afectadas. Esta lista se califica en una escala de puntuación que va de uno (1) a cinco (5) el nivel de cumplimiento que alcanza la empresa en cada uno de los elementos que componen la metodología de las 5S's, con respecto al estado ideal. (Ver **ANEXO 7**).

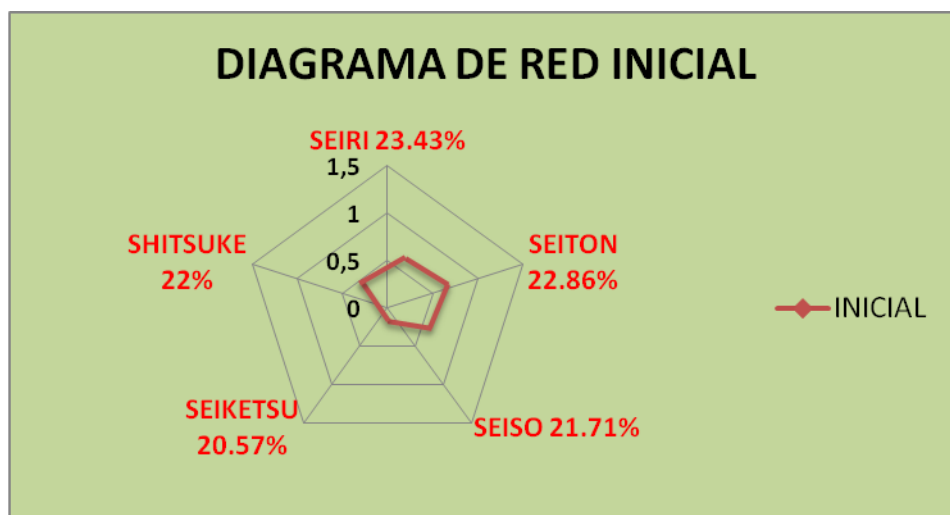
En la tabla 2 se demuestra el nivel de cumplimiento de Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga en la metodología de las 5S's:

Tabla 2. Nivel de cumplimiento inicial determinado por la lista de chequeo 5S's

5S's	CUMPLIMIENTO INICIAL
SEIRI	23.43%
SEITON	22.86%
SEISO	21.71%
SEIKETSU	20.57%
SHITSUKE	22%

**5.2.1. Diagrama de Red.** Los porcentajes de cumplimiento para SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU y SHITSUKE son presentados en una gráfica de radar o diagrama de red, como se denota a continuación:

Grafico 2. Diagrama de cumplimiento para las 5S's en el período inicial



De acuerdo con esta gráfica se puede detallar el porcentaje de cumplimiento que presenta cada S, y se puede deducir que SEIRI y SEITON son las más afectadas teniendo un porcentaje del 23.43% y 22.86% respectivamente.

A continuación se analizará cada una de las estrategias.

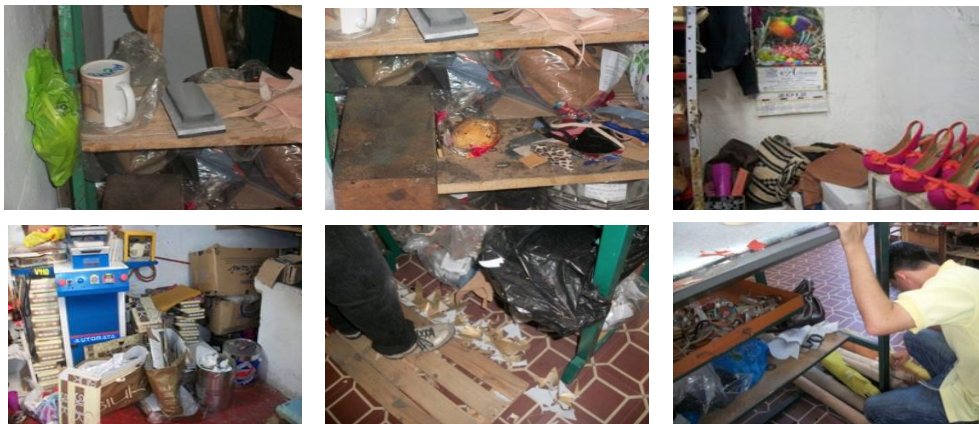
➤ **SEIRI (Clasificar)**

Problemas detectados:

- En las áreas de trabajo se encuentran objetos innecesarios como: vasos, ropa, celulares, revistas, comida.
- El piso se encuentra con frecuencia saturado de herramientas, residuos y materiales.
- No hay control de la cantidad de artículos en el área de trabajo.

Debido a lo anterior se ocasiona un tiempo considerable en búsquedas innecesarias obstaculizando el control visual del trabajo, dificultando la circulación por las áreas de trabajo, induciendo a cometer errores en el manejo de materias primas y son causales de riesgos de accidentes en el trabajo. En la figura 25 se muestran ejemplos claros sobre esto.

Figura 25. Objetos innecesarios



Fuente: Áreas de trabajo Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

➤ **SEITON (Ordenar)**

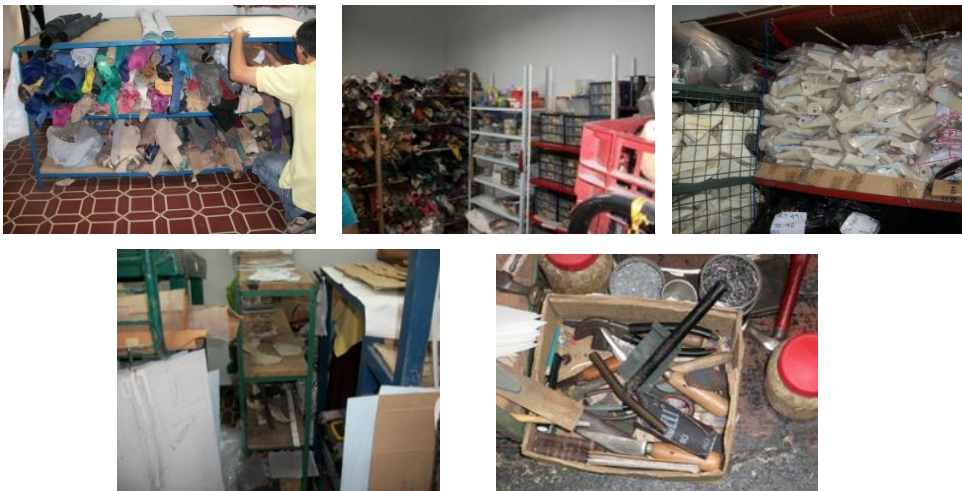
Problemas detectados:

- Existe dificultad para encontrar las herramientas y útiles necesarios.
- Los equipos, herramientas, puertas, estantes y áreas de trabajo no se encuentran rotulados.

A raíz de lo anterior, se ocasionan demoras en la ejecución de las tareas y acumulación de inventario en proceso. Los operarios pierden tiempo buscando los elementos o materiales que necesitan para realizar un trabajo, ya que no saben en donde se encuentran.

Además no hay señalización, para facilitar la ubicación de dichos materiales o elementos y la persona que conoce su ubicación no está siempre disponible para guiarlos y encontrar los objetos de trabajo. La figura 26 permite evidenciar el desorden presente en la empresa.

Figura 26. Desorden de insumos y herramientas



Fuente: Áreas de trabajo Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

### ➤ **SEISO (Limpieza)**

Problemas detectados:

- Falta de limpieza en las mesas de trabajo y el piso.
- Ausencia de elementos de protección de la mayoría de los empleados como tapabocas, guantes, delantal, ya que los empleados no los usan con frecuencia.
- Ausencia de inspección para la limpieza en las áreas de trabajo.

Debido a esto hay incomodidad y desconcentración de los operarios por la suciedad y el polvo acumulado en el lugar de trabajo, como se muestra en la figura 27.

Figura 27. Operarios sin dotación, retazos, sobrantes de cuero en el piso.



Fuente: Áreas de trabajo

Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

### ➤ **SEIKETSU (Mantenimiento)**

Problemas detectados:

- Las zonas de trabajo no están delimitadas apropiadamente.
- No hay señales de seguridad en la planta.
- Falta conciencia de los operarios respecto a los beneficios en el uso de los elementos de protección.
- No existen reglas establecidas para eliminar artículos innecesarios.

Debido a lo anterior, se generan accidentes o riesgos laborales innecesarios, el personal no puede asumir mayores responsabilidades en la gestión del puesto de trabajo. A continuación se presenta en la figura 28, ejemplos de estos problemas.

Figura 28. Desorden, basura, artículos innecesarios.



Fuente: Bodegas Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

#### ➤ **SHITSUKE (Disciplina)**

Problemas detectados:

- Los operarios no tienen por costumbre realizar limpieza, solo la realizan cuando se lo solicitan.
- Los operarios no están preparados para una situación de emergencia.
- Los operarios realizan sus tareas sin tener en cuenta las normas básicas de seguridad.

Los anteriores problemas detectados son provocados por los incorrectos procedimientos de limpieza y mantenimiento, convirtiéndose en un hábito el no ser cuidadosos y seguir al pie de la letra las normas de seguridad y prevención, tal como se puede observar en la figura 29.

Figura 29. Desorden en mesas de trabajo, residuos y tareas en el piso.



Fuente: Áreas de trabajo Manufacturas Sandoval E.U de Bucaramanga

### 5.3. ESTRUCTURA DE LA CALIDAD

Cuando una empresa esta funcionando y decide implantar un modelo de calidad, es señal de que la empresa tiene el propósito de permanecer y crecer en el mercado, ser competitiva, proteger los intereses de los accionistas, cuidar la fuente de trabajo y mejorar la calidad de vida de su personal.

Para Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga su mayor preocupación siempre ha sido el constante desarrollo de sus productos, la obtención de bienes y servicios de mejor calidad y el cumplimiento con las necesidades y deseos de los clientes. Es por esto que la empresa debe contar con el apoyo y el esfuerzo de cada área, en una sinergia de resultados hacia la competitividad y la calidad de clase mundial, que logre alcanzar procesos y procedimientos ágiles y comprensibles para todos los involucrados, pasando por las etapas de diseño, materias primas, fabricación, distribución, entrega y satisfacción del cliente.

Todo esto se hace mucho más necesario implementarlo cuando los problemas de calidad se manifiestan en la fabricación de sus productos, puesto que:

- En la empresa no está establecida una cultura de calidad donde se reúna todas las actividades y funciones que en ella se desarrollen, ni quien las controle de un modo formal y sistemático.
- No hay una persona responsable de crear constancia y perseverancia en los empleados con el propósito de mejorar la fabricación de los productos e incentivar el sentido de pertenencia con la empresa.
- La gerencia no tiene total comprensión de la necesidad de establecer que los procesos, los métodos y sistemas deben estar sujetos a ciclos de mejora continua.
- La empresa está poco comprometida con el bienestar de la sociedad y con la conservación de un entorno laboral más agradable.
- En su área productiva no se cuenta con un control de calidad completo en cuanto al producto en proceso.
- Falta liderazgo en la designación de responsables de procesos de apoyo que requiera el personal de la planta, como buzón de sugerencias, capacitaciones, jornadas preventivas de riesgos profesionales.
- No se determinan ni documentan los requerimientos de los procesos.
- Se presentan pocas reuniones con los clientes para fijar los detalles de las entregas de pedidos y con los proveedores para los insumos.
- No se cuenta con un supervisor o auditor que vigile el proceso productivo establecido conforme a normas técnicas para llevar a cabo una producción.

En base a lo anteriormente expuesto, se concluye que Manufacturas Sandoval E.U de Bucaramanga no cuenta con una estructura de calidad práctica que les permita cumplir satisfactoriamente con sus necesidades internas y con las que el cliente le exija, y requiere de manera especial una pronta implementación de la misma para mejorar considerablemente su estructura funcional y llegar a tener control de los métodos operativos manejados en la planta.

De la misma manera, se pretende que los directivos y operarios, responsables de implantar la estructura de calidad, comprendan que la empresa se forma por un conjunto de elementos interdependientes e interconectados que buscan un mismo objetivo. Es importante que la planta se pueda ver como un ente dinámico que se retroalimenta del interior y del exterior y que tiene total conectividad con los diferentes actores relacionados con la empresa (proveedores, instituciones de crédito, clientes, personal, etc.).

#### **5.4. ESTUDIO DE TIEMPOS**

El conocer y analizar los tiempos de fabricación en un proceso productivo es muy importante para una empresa, ya que esto permite examinar la capacidad productiva realizada por los operarios para llevar a cabo las tareas y de esta forma, emprender acciones para reducir los tiempos de producción, cumpliendo con las entregas de pedidos a los clientes en las fechas acordadas, y así lograr la disminución de los costos de producción, aumento en la productividad y competitividad de la empresa.

En Manufactura Sandoval E.U. de Bucaramanga no se ha realizado un estudio de tiempos en su sistema productivo, que indique la duración real de un ciclo de producción, que permita eliminar la duda que prevalece sobre el tiempo de fabricación de un producto y determine su capacidad de producción.

La forma en que actualmente manejan los tiempos de procesos con los que programan las tareas, se basa en la experiencia de la gerencia y el jefe de producción, lo que afecta indiscutiblemente a la empresa, ya que este no es un buen método para evitar las demoras en las entregas al cliente del producto terminado, provocando que el nombre de la empresa pierda credibilidad y fidelidad a la marca.

Como no se cuenta con un plan de trabajo específico, debido a que no se conocen los tiempos exactos para evaluar y controlar el desempeño de los empleados ni el de las máquinas, la gran parte de los pedidos tienen retrasos en la entrega de 2 a 13 días a la fecha establecida con el cliente, indicando perfectamente la falta de un plan de trabajo y la dependencia a la experiencia de la gerencia para llevar a cabo la producción, son los factores principales que están afectando la efectividad y productividad de la empresa. Por ende se realiza un estudio de tiempos para establecer los tiempos tipo que causa la fabricación de los productos y luego poder calcular la capacidad de la planta.

El objetivo de realizar este estudio, es el de establecer los tiempos de operación ya que nunca se ha tomado el tiempo requerido para fabricar el calzado y los bolsos. Para ello se utilizó la técnica de determinación de tiempos por cronómetro.

**5.4.1. Selección de Líneas de Producto.** Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga, opera con 3 familias de productos para calzado con sus respectivas referencias, estas son:

Zapato plano: Baleta y Sandalia plana.

Tacones: Kit Siete y medio, destalonado y cerrado.

Plataformas: Cerrada, Planta destalonado, Playa

Igualmente en bolsos se cuenta con dos familias que son:

Pequeños: Ref.: B204, B222, B234

Grandes: Ref.: B148, B207, B226

Para llevar a cabo el estudio, se escogieron las referencias de producto más reveladoras en ventas, teniendo en cuenta las órdenes de producción desde julio a diciembre de 2012, con el fin de lograr determinar la demanda de cada familia.

Ya visualizada la información de los productos, se graficó un Diagrama de Pareto, que es una herramienta que ayuda a identificar y enfocar los pocos factores vitales diferenciándolos de los muchos factores útiles,<sup>14</sup> que se presentan en la planta para escoger los productos que serán objeto de estudio de tiempos tanto para calzado como para bolsos.

Los datos relacionados en el cuadro 7 pertenecen a las unidades vendidas de calzado entre julio- diciembre de 2012.

Cuadro 7. Unidades vendidas de calzado julio - diciembre de 2012

Producto \ Mes	Mes						Total
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
a. Baleta	36	60	50	81	149	198	574
b. Sandalia Plana	0	29	48	0	21	33	131
c. Kit Siete y medio	20	0	36	44	35	93	228
d. Destalonado	0	0	12	103	292	218	625
e. Tacón Cerrado	122	300	172	201	369	303	1467
f. Playa	34	0	0	46	50	50	180
g. Planta destalonado	115	85	31	0	0	110	341
h. Plataf. cerrada	53	311	168	481	844	1051	2908

Fuente: Gerencia Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

En la tabla 3 se dará a conocer la participación porcentual de la línea de calzado, que facilita aún más la escogencia de los productos a estudiar.

<sup>14</sup> HOYOS TORRES, William. Un libro de Calidad. La Ingeniería Industrial aplicada a la Calidad. Primera Edición. pág. 90

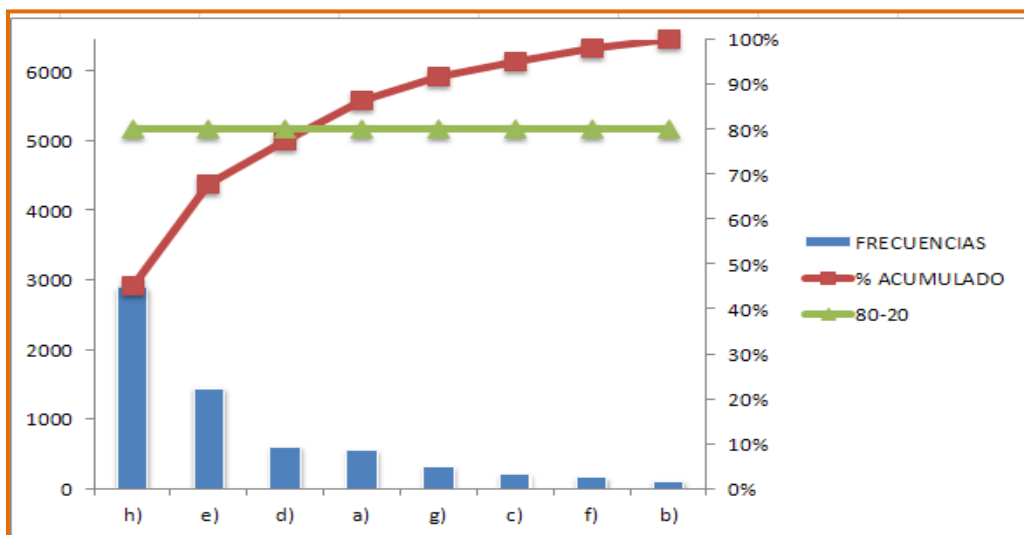
Tabla 3. Aportación dada en porcentaje de calzado

PRODUCTO	FRECUENCIA	%	% ACUMULADO
h)	2908	45.06	45.06
e)	1467	22.73	67.79
d)	625	9.68	77.47
a)	574	8.89	86.36
g)	341	5.28	91.64
c)	228	3.53	95.17
f)	180	2.79	97.96
b)	131	2.01	99.97
<b>TOTAL</b>	<b>6454</b>		

Se puede observar en el gráfico 3 que para hacer el estudio de tiempos, el 20% de las referencias de calzado que constituyen el 80% en las ventas señaladas como los pocos vitales conciernen a:

- Tacón Cerrado de la familia de los tacones.
- Plataforma Cerrada de la familia de las plataformas.

Gráfico 3. Diagrama de Pareto aportación dada en porcentaje de calzado



El estudio de tiempos se le realizó al proceso de fabricación de la Plataforma Cerrada Anaconda Arena y al Tacón cerrado Matrix Aguamarina. Es importante mencionar que las características que diferencian a estos productos no afectan elocuentemente los tiempos de elaboración; se seleccionaron porque tienen el mayor número de unidades vendidas al final del periodo establecido.

En el cuadro 8 se relacionarán los datos pertenecientes a las unidades vendidas de bolsos entre julio- diciembre de 2012.

Cuadro 8. Unidades vendidas de bolsos julio - diciembre de 2012

Mes Producto	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
REF: B204	10	10	21	11	44	18	114
REF: B222	11	6	0	0	4	0	21
REF: B234	15	12	8	4	12	11	62
REF: B239	0	2	1	1	2	25	31
REF: B148	13	23	24	30	40	15	145
REF: B207	26	6	15	28	12	8	95
REF: B226	0	0	0	5	1	5	11
REF: B231	11	4	10	1	15	3	44

Fuente: Gerencia Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

La participación porcentual de la línea de bolsos se da a conocer en la tabla 4.

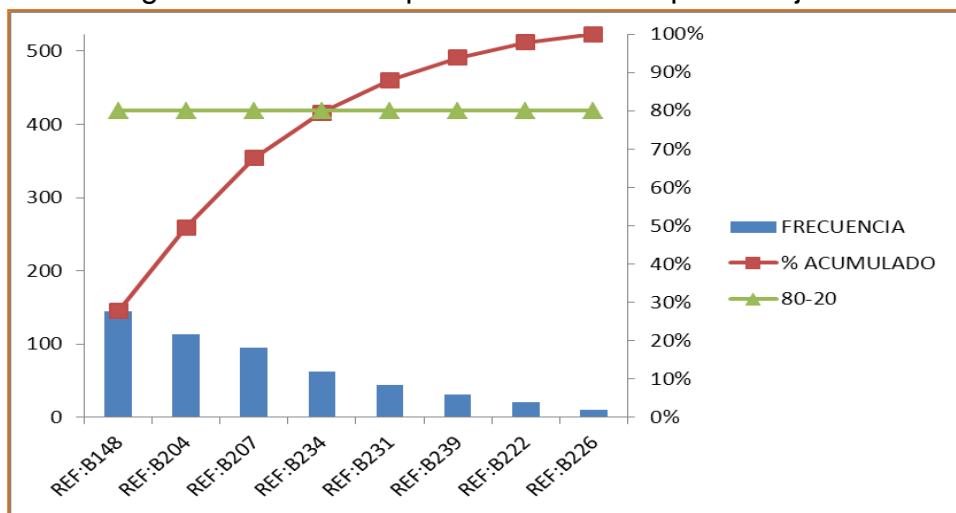
Tabla 4. Aportación dada en porcentaje de Bolsos

PRODUCTO	FRECUENCIA	%	% ACUMULADO
REF: B148	145	27.72	27.72
REF:B204	114	21.80	49.52
REF:B207	95	18.16	67.68
REF:B234	62	11.85	79.53
REF:B231	44	8.41	87.94
REF:B239	31	5.93	93.87
REF:B222	21	4.02	97.89
REF:B226	11	2.10	99.99
<b>TOTAL</b>	<b>523</b>		

Se puede observar en el gráfico 4 que para hacer el estudio de tiempos, el 20% de las referencias de bolsos que constituyen el 80% en las ventas señaladas como los pocos vitales tiene que ver con:

- REF: B204 de la familia de los Bolsos Pequeños.
- REF: B148 de la familia de los Bolsos Grandes.

Gráfico 4. Diagrama de Pareto aportación dada en porcentaje de bolsos



El estudio de tiempos se le realizó al proceso de fabricación del bolso pequeño Lagarto REF: B204 y bolso grande Anaconda REF: B148. Es importante mencionar, que las características que diferencian a un producto de otro no afecta de manera importante los tiempos de fabricación, solo se escogieron por registrar mayores ventas al final del periodo establecido.

**5.4.2. Tamaño de la muestra.** Como tamaño de la muestra para el estudio de tiempos, se tomaron como premuestras 10 ciclos en cada fase del proceso de las dos referencias seleccionadas de calzado y bolsos que se fabrican en la empresa, comenzando por calzado Plataforma Cerrada (Ver **ANEXO 8**), empleando las siguientes fórmulas estadísticas con un 95% de nivel de confianza:

$$E = Z \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Siendo

E= Error de estimación dado en segundos (s)

Z= Constante de Confiabilidad  $\cong 1.96$

$\sigma$  : Desviación Estándar de los promedios dado en segundos (s)

n: Número de ciclos

$$N = \frac{(S \times t_{\alpha/2^{n-1}})^2}{E^2}$$

Siendo:

N: Tamaño de la muestra

S: Desviación estándar de los promedios

Nivel de Confianza:  $t_{\alpha/2^{n-1}} = 95\% = 0.95 \cong 2.262$

E: Error estimado dado en segundos (s)

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de las premuestras para la referencia escogida de calzado.

Cuadro 9. Datos resumen de las premuestras para calzado

PRODUCTO	PROCESO	Media (s)	Desviación (s)	Error (s)	N
<b>Plataforma Cerrada Anaconda Arena</b>	CORTAR	16.18	1.68906	1.047	13
	DESBASTAR	9.93	1.90803	1.183	13
	ARMAR	139.96	8.08815	7	7
	COSER	95.9	1.70065	2	4
	PINTAR SUELAS	11.49	0.4944	1	2
	FORRAR TACONES	290.224	9.07262	8	7
	SOLDAR, MONTAR Y TERMINAR	411.63	5.05418	4	8
	EMPLANTILLAR	131.93	2.6169	2	9

Para la referencia escogida de bolsos, a continuación se presenta un resumen de las premuestras en la cuadro 10.

Cuadro 10. Datos resumen de las premuestras para bolsos

PRODUCTO	PROCESO	Media (s)	Desviación (s)	Error (s)	N
<b>REF: B148 Anaconda Arena</b>	CORTAR	27.53	0.801	0.5	13
	DESBASTAR	13.3	1.0674	0.66	12
	ARMAR	107.37	3.0389	2	11
	COSER	45.52	0.9635	1	5

**5.4.3. División de los ciclos en elementos.** Las etapas de proceso de fabricación de las referencias seleccionadas del calzado, se dividieron en elementos igualmente diseñados para las respectivas áreas de producción (Ver **ANEXO 9**)

La referencia de la familia de las plataformas escogida para llevar a cabo el estudio, posee más componentes que la familia de tacones, se utiliza dos materiales más para su decoración, dependiendo del diseño del zapato, como corbatines o hebillas, pero en ambos procedimientos, aunque de forma distinta, se siguen los mismos pasos elementales: selección de los cueros o materiales, corte, desbaste, armado, costura, soldadura, emplantillado y empaque.

Con un cronómetro de vuelta a cero se tomaron los tiempos, registrándolos en formatos (Ver **ANEXO 10**), se les fijó una valoración para hallar el tiempo normalizado, de acuerdo al ritmo de trabajo del empleado, igual que los suplementos por necesidades personales, condiciones físicas, atmosféricas para obtener el tiempo asignado de cada proceso con un 5% de contingencias se estipuló el tiempo tipo.

El mismo proceso de tabulación se indicó y se realizó para las referencias seleccionadas de bolsos, con sus respectivas premuestras (Ver **ANEXO 11**), división de elementos (Ver **ANEXO 12**) y el registro de datos para toma de la muestra en el debido formato. (Ver **ANEXO 13**)

La referencia de la familia de los bolsos grandes escogida para llevar a cabo el estudio, posee más componentes que la familia de bolsos pequeños, se utiliza mayor número de materiales para su decoración, dependiendo del diseño del bolso, como cremalleras, forros, hebillas pero en ambos procedimientos, aunque de forma distinta, se siguen los mismos pasos elementales para su respectiva fabricación.

Los cuadros 11 y 12 muestran un resumen de los tiempos de ciclo realizados a las referencias de calzado seleccionadas.

Cuadro 11. Datos resumen tiempos ciclo para calzado

PRODUCTO	PROCESO	TIEMPO TIPO/UNIDAD (s)	Nº DE ELEMENTOS POR PRODUCTO	TIEMPO TIPO/UNIDAD PRODUCTO (s)
<b>Plataforma Cerrada Anaconda Arena</b>	Cortar	20.65	6	123.92
	Desbastar	13.9	3	41.7
	Armar	171.9	7	1203.3
	Coser	120.02	2	240.04
	Pintar Suelas	14.22	2	28.44
	Forrar Tacones	347.74	5	1738.7
	Soldar, Montar Y Terminar	462.31	6	2773.86
	Emplantillar	162.73	4	650.92

Cuadro 12. Datos resumen tiempos de ciclo para calzado

PRODUCTO	PROCESO	Tiempo tipo/unid (s)	Nº DE ELEMENTOS POR PRODUCTO	TIEMPO TIPO/UNID PRODUCTO (s)
<b>Tacón Cerrado Matrix Aguamarina</b>	CORTAR	19.23	6	115.38
	DESBASTAR	13.14	3	39.42
	ARMAR	171.21	7	1198.47
	COSER	118.78	2	237.56
	PINTAR SUELAS	11.99	2	23.98
	FORRAR TACONES	341.64	5	1708.2
	SOLDAR, MONTAR Y TERMINAR	461.2	6	2767.2
	EMPLANTILLAR	152.55	4	610.2

De igual manera se elaboran los cuadros 13 y 14 para dar a conocer un resumen de los tiempos de ciclo realizados a las referencias de bolsos seleccionadas.

Cuadro 13. Datos resumen tiempos ciclo para bolso grande

PRODUCTO	PROCESO	TIEMPO TIPO/UNIDAD (s)	Nº DE COMPONENTES POR PRODUCTO	TIEMPO TIPO/UNIDAD DE PRODUCTO (s)
<b>Anaconda Ref. B148</b>	Corte	35.17	6	211.02
	Desbaste	16.31	3	48.93
	Armado	131.58	7	921.06
	Costura	55.33	2	110.66

Cuadro 14. Datos resumen tiempos ciclo bolso pequeño

Componente	Proceso	Tiempo tipo/unidad (s)	Nº de componentes por producto	Tiempo tipo/unidad de producto (s)
<b>Lagarto Ref. B204</b>	Corte	32.84	6	197.04
	Desbaste	15.1	3	45.3
	Armado	127.03	7	889.21
	Costura	53	2	106

## 5.5. CAPACIDAD INSTALADA

Con el cálculo de la capacidad de cada área de trabajo se halla la capacidad real de la empresa. Con base en la jornada laboral de los empleados se realizó el análisis del trabajo desarrollado en el área productiva; partiendo del punto en que el horario de estos es de 9.5 horas de lunes a viernes y los sábados 4.5 horas, empiezan en la mañana a las 7:30 am hasta las 12:00 md y en la tarde de 1:00 pm a 6:00 pm, el programa del sábado comienza a las 7:30 am y termina a las 12:00 md. A su vez los operarios toman descansos de 15 minutos segmentados a las

9:00 am y a las 3:00 pm, y toman 15 minutos antes de comenzar la jornada para preparar sus tareas a realizar y ubicándose en su puesto de trabajo y 10 minutos terminando el día laboral para dejar todo en orden, en su debido lugar y limpio; completando así 570 minutos laborales diarios.

La capacidad instalada se halla tomando como referencia los tiempos tipo/unidad de producto del estudio de tiempos en minutos. (Ver cuadro15)

Cuadro 15. Capacidad de fabricación plataforma cerrada y tacón cerrado

Producto	Proceso	Tiempo Tipo/Unidad Producto (min/)	Nº Operarios	Capacidad Diaria Disponible (Min)	Capacidad (Pares/día)
<b>Plataforma Cerrada Anaconda Arena</b>	Cortar	2.07	2	1140	550.72
	Desbastar	0.70	1	570	814.29
	Armar	20.06	6	3420	170.49
	Coser	4.00	3	1710	427.5
	Pintar Suelas	0.47	1	570	1212.8
	Forrar Tacones	10.25	2	1140	111.23
	Soldar, Montar Y Terminar	42.38	8	4560	107.6
	Emplantillar	10.85	3	1710	157.6
<b>Tacón Cerrado Matrix Agua marina</b>	Cortar	1.92	2	1140	593.75
	Desbastar	0.67	1	570	850.75
	Armar	19.97	6	3420	171.26
	Coser	3.96	3	1710	431.82
	Pintar Suelas	0.40	1	570	1425
	Forrar Tacones	10.20	2	1140	111.76
	Soldar, Montar Y Terminar	46.12	8	4560	98.87
	Emplantillar	10.17	3	1710	168.14

El resultado obtenido muestra que la etapa cuello de botella en la fabricación del calzado Plataforma Cerrada Anaconda Arena es Soldar, Montar y Terminar, con una capacidad de 108 pares diarios en un tiempo promedio de 42.38 min y con una capacidad de 99 pares diarios y un tiempo promedio de 46.12 min, la restricción para la elaboración del Tacón Cerrado Matrix Aguamarina es igualmente la etapa de Soldar, Montar y Terminar.

A continuación en el cuadro 16, se dará a conocer la capacidad de fabricación hallada para las referencias escogidas de la línea de bolsos.

Cuadro 16. Capacidad de fabricación bolso grande y bolso pequeño

Componente	Proceso	Tiempo tipo/unidad de producto (min/unid)	Nº de operarios	Capacidad diaria disponible (min)	Capacidad (unid)
<b>Bolso Grande Anaconda Ref. B148</b>	Corte	3.52	1	570	161.93
	Desbaste	0.82	1	570	695.12
	Armado	15.35	3	1710	111.40
	Costura	1.84	2	1140	619.57
<b>Bolso Pequeño Lagarto Ref. B204</b>	Corte	3.28	1	570	173.78
	Desbaste	0.76	1	570	750
	Armado	14.82	3	1710	115.38
	Costura	1.77	2	1140	644.07

Con respecto a la fabricación de bolsos se evidenció que el proceso restrictivo en la elaboración de bolso grande Anaconda Ref. B148 es Armado, con una capacidad de 111 unidades con un tiempo promedio de 15.35 min y para la fabricación bolso pequeño Lagarto Ref. B204 también se presenta la restricción en el proceso de Armado con una capacidad de 115 unidades con un tiempo promedio de 14.82 min.

## 6. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS

### 6.1. ANÁLISIS DE DESPILFARROS

A continuación se presentan las actividades implementadas y desarrolladas para cada situación hallada en el análisis, por cada uno de los diferentes tipos de despilfarros.

**Propuesta.** Capacitación a operarios sobre despilfarros.

**Objetivo:** Dar a conocer la metodología de identificación de despilfarros de tal forma que las personas de la empresa contribuyan al mejoramiento de la misma.

**Actividad desarrollada.** Se realizó una jornada de capacitación a los operarios suministrándoles toda la información necesaria sobre qué es un despilfarro, tipos de despilfarro, cómo se identifican y qué hacer para eliminarlos, reducirlos o controlarlos con ejemplos prácticos que se presentan en la labor diaria, el día sábado 16 de febrero de 2013 de 9:00 a 9:30 am, mediante una presentación de diapositivas (Ver **ANEXO 14**). Se generó un espacio de preguntas por parte de los trabajadores para despejar cualquier duda existente y en el momento se les repartió un folleto del tema expuesto (Ver **ANEXO 15**) y se tomó control de asistencia a esta actividad de capacitación e inducción. (Ver **ANEXO 16**)

**Propuesta.** Mesas de trabajo para los operarios con repisas y cubículos.

**Objetivo:** Poner a disposición de los empleados las herramientas y el material necesario para el desarrollo de su labor.

**Actividad desarrollada:** Con la gerencia se llevó a cabo la adaptación de mesas de trabajo con repisas y cubículos para los operarios para ubicar las herramientas de trabajo. Con esta adecuación se logró dar comodidad, agilidad e independencia en cada puesto de trabajo, como se observa en la figura 30.

Figura 30. Adaptación mesas de trabajo



Fuente: Áreas de Producción Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

**Propuesta.** Jornada de orden, archivo y señalización de la bodega.

**Objetivo:** Mejorar la organización, limpieza y organización de la bodega que permita un funcionamiento más eficiente y facilite el acceso factible de los empleados a los materiales.

**Actividad desarrollada:** Se dispuso al personal administrativo y al operativo de la empresa a realizar una jornada de orden, archivo y señalización de la bodega, logrando obtener espacio suficiente en la bodega con estantes óptimos de almacenamiento evitando el deterioro de la materia prima por el contacto directo con el piso.

Se llevó a cabo un conteo físico con los directivos y la administradora de la empresa para conocer la cantidad de insumos encontrados en bodega, registrando esta información en una planilla registro control de inventario, diseñada por las autoras, logrando un mejor control y manejo de los inventarios existentes en Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga (Ver **ANEXO 17**). Así como se conoció la cantidad de materiales almacenados y obsoletos evitando adquirir referidas existentes en la empresa. Se le sugirió a la gerencia realizar una colección corta con esta mercancía a un precio más económico, con el fin de recuperar espacio en la bodega y de conseguir algo de rentabilidad.

A continuación en la figura 31 se observa la bodega una vez ordenada y señalizada

Figura 31. Bodega ordenada, archivada y señalizada



Fuente. Bodegas Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

**Propuesta.** Diseño e implementación de registros diarios.

**Objetivo:** Tener control diario de producción, del producto en proceso, terminado en todas las áreas de la empresa y su debido despacho

**Actividad desarrollada:** Se diseñaron e implementaron registros diarios (Ver **ANEXO 18, 19, 20, 21**), que contribuyeron a disminuir las sobrecargas de trabajo y tenerles seguimiento a las órdenes de producción, ofreciendo detalle de la manufactura inmediata a los directivos de la empresa y más seguridad de cumplimiento con los clientes.

**Propuesta.** Implementación de mejora sobre el montaje de algunas operaciones en la empresa.

**Objetivo:** Facilitar y agilizar la terminación del producto a tiempo.

**Actividad desarrollada:** Por decisión de la gerencia, se realizó una mejora que consiste en hacer el montaje de operaciones de pintura y costura en la empresa para disminuir el transporte y los tiempos de espera, ya que este sitio de trabajo se logró ubicar con buena acogida, cerca al área de armado, contando con buena ventilación e iluminación para tener mejores resultados de calidad y adaptación de las determinadas piezas al resto de la tarea.

En seguida en la figura 32 se muestra el nuevo puesto de trabajo para el proceso de pintura y de costura.

Figura 32. Nuevo puesto de trabajo para pintura y costura



Fuente: Área de Armado Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

**6.1.1. Resultados obtenidos.** Teniendo como base la lista de chequeo de identificación de despilfarros que se diseñó en el capítulo anterior, la cual ayudó a descubrir los tipos de despilfarro, lo que los causaba y dar a conocer un posible plan de mejoras, se presenta un resumen de los despilfarros hallados contigo con la estrategia diseñada para poder eliminarlos y/o disminuirlos. (Ver **ANEXO 22**)

El balance obtenido después de la implementación del Análisis de Despilfarros 5MQS fue:

- Reducción de tiempos de búsqueda de insumos y materiales en bodega.
- Se fortalecieron los planes de mantenimiento preventivo para la maquinaria de la empresa en términos de periodo, pasando de un año a seis meses en visita técnica y contando con personal más capacitado para desarrollar esta labor.
- Se eliminaron los desplazamientos y transportes innecesarios de tareas a lugares fuera de la empresa.

- Se refuerza la disciplina y concientización a los operarios de protegerse contra agentes nocivos usando el tapabocas en el manejo de pegantes y delantal en todo momento de labor en el área productiva
- La notable disminución de inventario obsoleto pasándolo a producto terminado para una nueva colección a bajo costo, recuperación de espacio suficiente en bodega.
- Mayor control de flujo de producto en proceso y terminado junto con su debido despacho.

**6.1.2. Etapa de continuidad.** Su objetivo es implantar y mantener los avances ya hechos con las mejoras para la eliminación de despilfarros, de tal modo que todos los empleados se habitúen a todas las actividades realizadas, esto con el fin de eliminar las sobreproducciones, los tiempos de espera, los transportes y movimientos excesivos e innecesarios, los excesos de almacén y los productos defectuosos. Logrando así motivar a los operarios para que estos logren su máximo rendimiento.

A continuación en la tabla 5 se darán a conocer las mejoras obtenidas en el área de producción de la empresa después de la aplicación del Análisis de despilfarros 5MQS en forma de porcentajes:

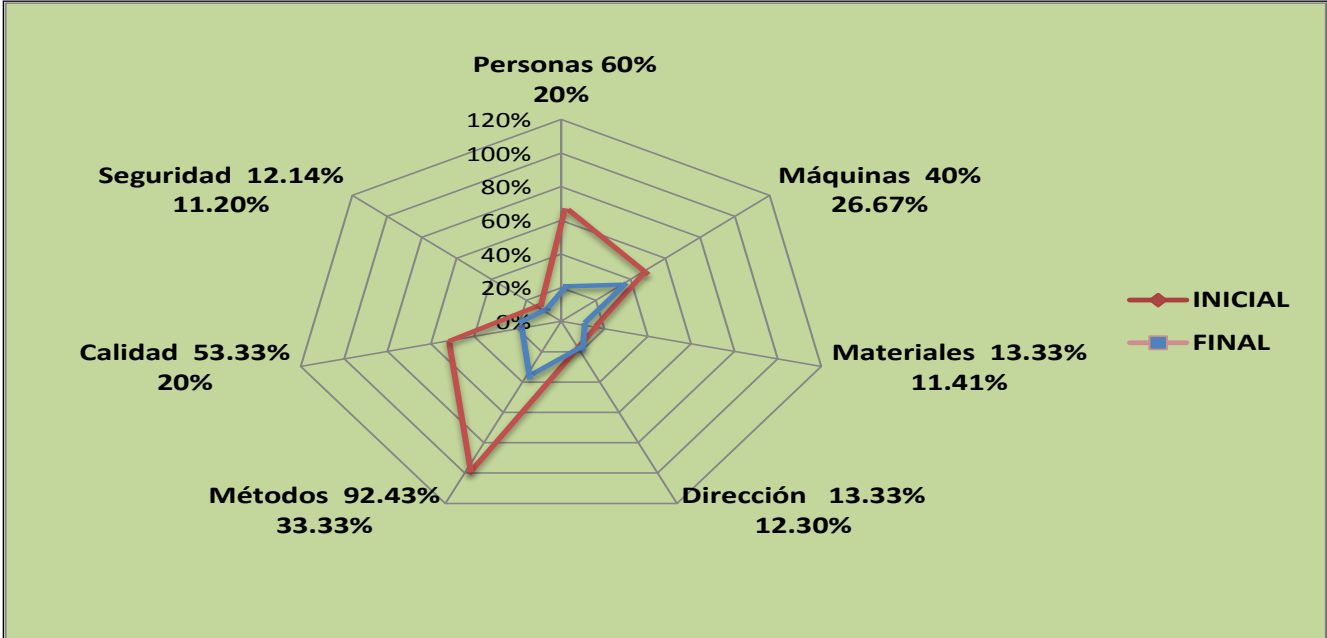
Tabla 5. Resultados obtenidos en la identificación de despilfarros

TIPO DE DESPILFARRO	PUNTAJE INICIAL	PUNTAJE FINAL	DISMINUCIÓN
Personas	60%	20%	40%
Máquinas	40%	26.67%	13.33%
Materiales	13.33%	11.41%	1.92%
Dirección	13.33%	12.30%	1.03%
Métodos	92.43%	33.33%	59.1%
Calidad	53.33%	20%	33.33%
Seguridad	12.14%	11.20%	0.94%

Teniendo en cuenta los porcentajes obtenidos en la evaluación desarrollada, se puede ultimar que los tipos de despilfarro que más aquejaban a la empresa, como lo eran Personas y Métodos, disminuyeron de manera importante su nivel de presencia y afectación en el área productiva de la misma.

En el gráfico 5 se muestran los resultados obtenidos por la aplicación de la lista de identificación de despilfarros final para la implementación de la mejora.

Grafico 5. Diagrama de despilfarro 5MQS en el periodo inicial y final



**6.2. METODOLOGÍA DE LAS 5S's**

En seguida se describe la implementación de propuestas de mejora realizadas en Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga, mediante la metodología de las 5S's.

**Propuesta.** Capacitación a operarios sobre la metodología de las 5S's.

**Objetivo:** Exponer la metodología de las 5S's de manera que el personal de la planta aporte al mejoramiento integral de la misma.

**Actividad desarrollada:** Se llevó a cabo una capacitación al personal operativo acerca del tema de la metodología de las 5S's, su definición, clasificación y los beneficios que conlleva su desarrollo. La capacitación se realizó el día sábado 16 de febrero de 2013 de 9:30 a 10:00 am, mediante una presentación de diapositivas (Ver **ANEXO 23**), enseñadas de forma sencilla para mayor comprensión. Este material hizo énfasis en explicar la importancia que tiene el interés que manifieste cada uno de los trabajadores en el desarrollo de las actividades. Se generó un espacio de preguntas por parte de los trabajadores para ser apartada cualquier duda existente y en el momento se les repartió un folleto del tema expuesto (Ver **ANEXO 24**), y se tomó control de asistencia a esta actividad de capacitación e inducción. (Ver **ANEXO 25**)

**Propuesta.** Crear espacios de trabajos confortables y seguros para el buen desempeño de las personas.

**Objetivo:** Conservar los puestos de trabajo ordenados, archivados y aseados para que los operarios realicen las tareas en un entorno seguro e higiénico.

**Actividad a desarrollar:** Se realizó una jornada de limpieza con todo el personal de la empresa para poner en práctica lo aprendido en la conferencia y generar arreglos necesarios en cada sitio de trabajo, llenando planilla presencial. (Ver **ANEXO 27**).

A continuación se analizará la mejora implementada en cada una de las estrategias 5S's:

➤ **SEIRI (Clasificar)**

Mejoras: En las áreas de trabajo se realizó despeje de objetos innecesarios ubicándolos ya sea en el casillero respectivo del personal o en la basura, las herramientas tienen un lugar óptimo en la mesa de trabajo y se diseñaron planillas de control de material e insumos en cada área de trabajo.

La figura 33 muestra la mejora realizada en cuanto al despeje del sitio de trabajo para la comodidad del operario.

Figura 33. Mejora despeje de sitios de trabajo



Fuente: Área de Producción Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

➤ **SEITON (Ordenar)**

Mejoras: Se diseñaron rótulos con los nombres de los equipos, herramientas, puertas, estantes y áreas de trabajo para ordenar la bodega y disminuir y/o eliminar las demoras en la ejecución de las tareas y acumulación de inventario en proceso.

La figura 34 ilustra algunas áreas de la empresa con su respectiva señalización.

Figura 34. Señalización áreas de la empresa



Fuente: Área de Producción Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

➤ **SEISO (Limpieza)**

Mejoras: Jornada de limpieza programada dos veces al mes tanto al puesto de trabajo como a la empresa en general, se le exigirá a los empleados a la entrada de la empresa el llevar consigo el tapabocas, los guantes y delantal para su uso permanente y la administradora se encargará de hacer revisión de limpieza periódica con el fin de recordarles que de un sitio de trabajo libre de polvo y suciedad dependerá y garantizará la calidad de fabricación de los productos de la empresa.

A continuación en la figura 35 se evidencia la jornada de limpieza y el porte completo de uniformes por parte del personal de la empresa.

Figura 35. Jornada de Limpieza y porte de uniforme completo



Fuente: Área de Producción Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

### ➤ SEIKETSU (Mantenimiento)

Mejoras: Dar a conocer a los operarios la importancia de seguir las reglas de seguridad establecidas en la empresa y el sacar debidamente los residuos hallados en la zona laboral y depositarlos en bolsas grandes para ser desechadas cada semana por el carro de la basura. (Ver figura 36)

Figura 36. Recolección basuras, revisión reglas de seguridad



Fuente: Área de Producción Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga

➤ **SHITSUKE (Disciplina)**

Mejoras: Para crear una verdadera cultura de 5S's es necesario convertirla en una obligación y responsabilidad de cada uno de los operarios.

Para esto se le sugiere a la gerencia y a la administradora como mejora, tomar control de 10 minutos antes de que inicie la jornada a cada lugar de trabajo con el fin de revisar que solo se encuentren los elementos necesarios para el ejercicio y en su lugar, todos los días, y que antes de finalizar la jornada, se dediquen igualmente, 10 minutos a ordenar el puesto de trabajo, vaciar las canecas de basura en su debido lugar y dejar luces apagadas.

Al tener esta cultura, se están previniendo accidentes, los procedimientos de limpieza y mantenimiento se hacen correctamente, las normas de seguridad son acatadas a cabalidad y al ambiente laboral se hace mucho más ameno y confiable.

**6.2.1. Etapa de continuidad.** Esta etapa tiene como objetivo establecer y mantener algunas tácticas que permitan que las actividades ya hechas se conviertan en un hábito para los empleados, con el fin de que los lugares de trabajo se mantengan higiénicos y seguros, de manera que se logre una alta motivación y se genere sentido de pertenencia por la empresa. Algunas de las estrategias ejecutadas en Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga se presentan a continuación:

- Se motivó al personal de la empresa a mantener el centro de trabajo limpio y ordenado, con un concurso el cual consistía en esporádicamente pasar por los puestos de trabajo y tomar una foto verificando el orden de las herramientas y la clasificación de los materiales, estas fotos las revisaba el

gerente el cual escogía el operario que trabaja con mayor higiene y seguridad y se le entregaba un premio en dinero (\$10000) algunas veces, o en especie un par de zapatos de las colecciones pasadas si el operario escogido fuese mujer.

- Se inició con las jornadas de aseo, llegándose a un acuerdo donde los operarios harían el aseo de sus centros de trabajo dos sábados al mes; para los estantes, las mesas, maquinaria, baños, pasillos y demás zonas. Se acordó en dividir responsabilidades en cuanto a los baños, donde uno solo quedaría para las mujeres y el otro para los hombres.
- Se siguió con la retroalimentación de las actividades con el fin de conocer nuevas ideas por parte de los operarios.

Los beneficios logrados con la implementación de la metodología de las 5S's fueron: lugares de trabajos limpios y ordenados; la disminución de los tiempos de búsqueda de las herramientas, los insumos y la materia prima empleada en el proceso productivo de la elaboración de sus productos. Así mismo los empleados incrementaron el sentido de pertenencia para con la empresa y se logró crear un ambiente de trabajo entusiasta.

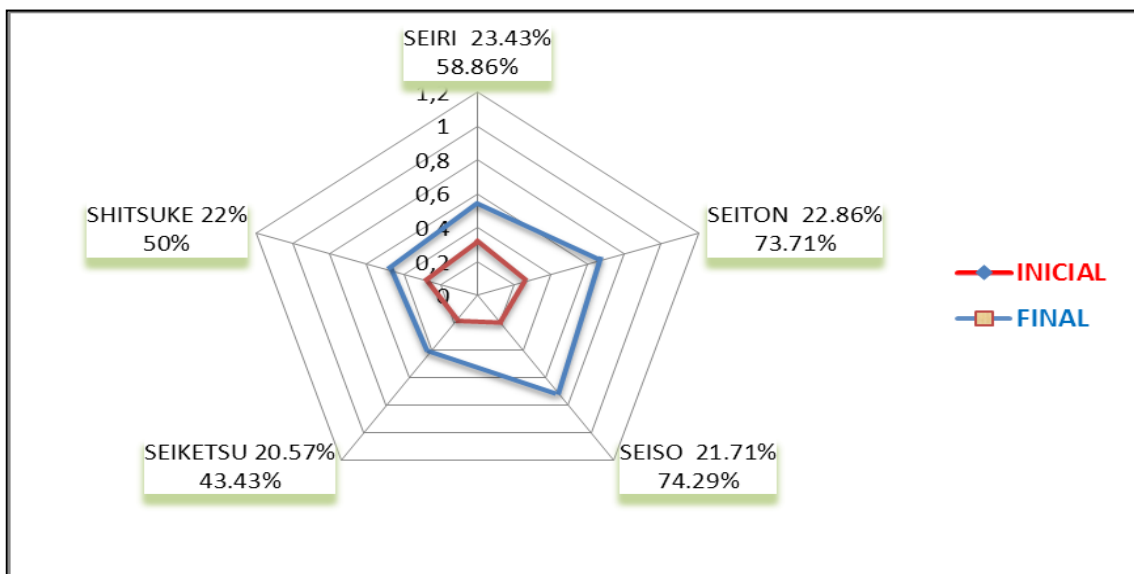
Para verificar el grado de cumplimiento de la estrategia de las 5S's en Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga, luego de aplicar nuevamente la lista de chequeo vista en el capítulo anterior, se genera una tabla con el detalle del nivel de cumplimiento inicial y final que alcanza la empresa en cada uno de los elementos que componen la estrategia de las 5S's, con respecto al estado ideal. (Ver tabla 6)

Tabla 6. Nivel de cumplimiento inicial y final según lista de chequeo 5S's

5S's	PUNTAJE INICIAL	PUNTAJE FINAL	CUMPLIMIENTO-INCREMENTO
SEIRI	23.43%	58.86%	35.43%
SEITON	22.86%	73.71%	50.85%
SEISO	21.71%	74.29%	52.58%
SEIKETSU	20.57%	43.43%	22.86%
SHITSUKE	22%	50%	28%

**6.2.2. Diagrama de Red.** Los porcentajes de cumplimiento final para SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU y SHITSUKE son presentados en un diagrama de red, como la que se enseña en el gráfico 6.

Grafico 6. Cumplimiento de la estrategia 5S's; inicial y final



De acuerdo a lo observado en la gráfica se puede deducir que hubo un incremento en el cumplimiento de cada una de las S, teniendo en primer lugar a SEISO con un porcentaje de 74.29% y a SEITON con 73.71%.

### **6.3. PROPUESTA GENERAL DE CONTINUIDAD DE MEJORA**

De acuerdo al diagnóstico realizado en el capítulo 4 y a los óptimos resultados obtenidos de las herramientas implementadas de 5S's y despilfarros al proceso general de producción de calzado y bolsos, y como parte del interés mostrado por gerencia hacia la exitosa mejoría del ambiente de trabajo, la reducción de pérdidas por calidad, cuidado del sitio de operación e incremento del sentido de pertenencia a la labor, se organizó un grupo de cuatro personas encargadas de realizar un seguimiento periódico al desarrollo de cada una de las metodologías en el área de producción de la empresa, teniendo como objetivo el de establecer y mantener estrategias que permitan que aquellas actividades que ya han sido implementadas se conviertan en hábito para los operarios, con el fin de crear y mantener centros de trabajo higiénicos y seguros.

El líder de este ejercicio será el jefe de producción, quien hará uso de un formato bitácora donde tomará nota de las eventualidades que se presenten en el área de producción de la empresa y así poder generarles una pronta y positiva solución. (Ver **ANEXO 28**)

### **6.4. IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL MODELO DE CALIDAD**

**Propuesta.** Instaurar una estructura de calidad que consista en reunir las actividades y funciones de la empresa, para llevar a cabo una planeación, control y ejecución de las mismas, de un modo formal y sistemático, y que ninguna de ellas esté sometida a las otras.

**Objetivo:** Crear una cultura de calidad para que la mejora se vuelva automáticamente continua.

**Actividades a desarrollar:** Se diseñó una estructura modelo de calidad que da a conocer las funciones de coordinación y comunicación a los responsables de todo el proceso productivo de la empresa, que fueron asignados previamente por gerencia para la revisión oportuna del cumplimiento de estas funciones.

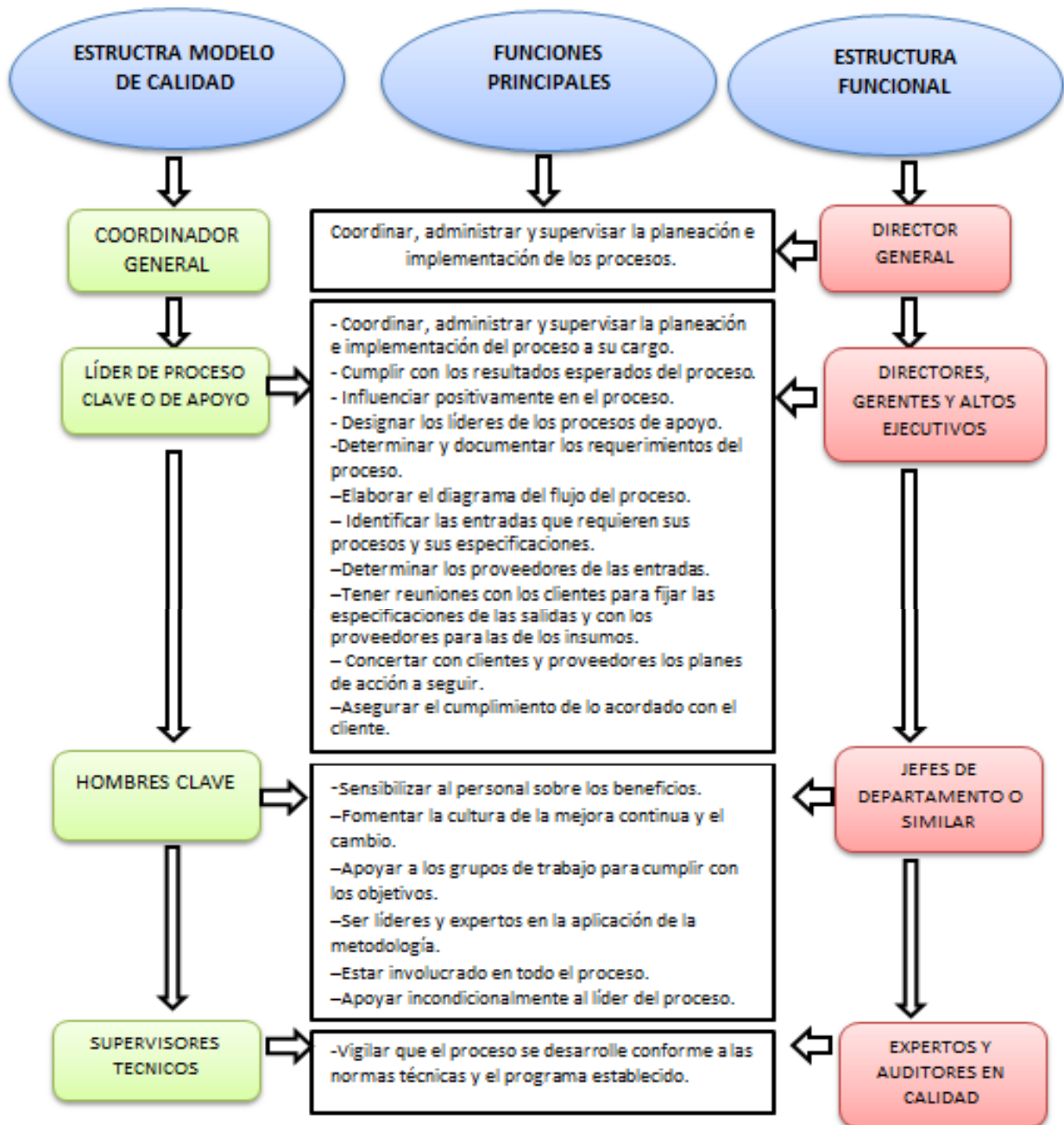
Con estos operarios se formó un comité de administración de la calidad, quienes desempeñarán las labores de control, información y organización de las acciones ejecutadas en el área productiva y administrativa de la planta, reconociendo rápidamente cualquier falla que se presente para ser solucionada de la mejor manera posible.

El comité tendrá como manual de funciones el dar a conocer los objetivos y la política de calidad apropiada para la empresa. La organización del modelo, tendrá la responsabilidad y jerarquía de cada puesto y persona, nombrará los líderes de los procesos, hombres clave, supervisores y técnicos, diseñará el programa de trabajo general de todos los involucrados, e implementará y hará seguimiento del modelo de calidad, logrando la gestión de los recursos necesarios.

Para desarrollar esta estructura de calidad, la gerencia junto con el jefe de producción, manifiestan que la pondrán en marcha en enero de 2014, debido a la gran agenda de trabajo que presentan en el momento, y que con seguridad no se le dará la disposición real que se merece, consiguiendo un mala aplicación de la misma y no logrando lo que en verdad se desea, el obtener permanentemente procesos de mejora continua disminuyendo los niveles de productividad.

Para una mayor comprensión de la estructura de la calidad que se desea llevar a cabo en la empresa, en la figura 37 se plasman las funciones principales de los involucrados en la implantación de este modelo de calidad.

Figura 37. Estructura modelo de calidad



## 6.5. IMPLEMENTACIÓN ESTUDIO TIEMPOS

Para el estudio de tiempos se dará a conocer el detalle de la implementación de mejoras que se llevaron a cabo.

**Propuesta.** Capacitación a operarios referente a tiempos.

**Objetivo:** Dar a conocer a los trabajadores la información pertinente de tiempos explicando en detalle su aplicación, requiriendo su participación continua y dar una debida respuesta a sus diferentes inquietudes.

**Actividad desarrollada.** Se dio a conocer a los trabajadores toda la información pertinente sobre el Estudio de Tiempos, lo importante que es para la empresa conocer los tiempos de fabricación de sus productos junto con los beneficios que esto conlleva, y explicar detalladamente las actividades a realizar, por medio de una capacitación que tuvo fecha de sábado 16 de febrero de 2013 de 10:00 am a 10:30 am, mediante una presentación de diapositivas (Ver **ANEXO 29**), enseñadas de forma sencilla para mayor comprensión. En la terminación de la misma se hizo entrega de un folleto informativo (Ver **ANEXO 30**), tomando asistencia de la participación al evento. (Ver **ANEXO 31**)

**Propuesta:** Ejecución del estudio tiempos en la empresa.

**Objetivo:** Analizar los procesos que se manejan en el área de producción de la empresa para que sean estudiados y mostrados en detalle con su funcionalidad y participación en la fabricación de los productos.

**Actividad desarrollada:** Se realizó la actividad de ejecución de la implementación comenzando con el registro de datos en planillas de apoyo utilizando el cronómetro, para captar la duración de las tareas en las dos líneas de producción

que maneja la empresa como lo son calzados y bolsos, teniendo así una práctica aplicación e importante nivel de precisión en los datos.

Además se contó con la autorización de gerencia para seleccionar a los operarios que darán continuidad a este estudio de registros de tiempo de forma periódica, teniendo en cuenta que para la realización de esto deben ser puntuales en el trabajo, manteniéndose concentrados durante la toma de tiempos, con el fin de obtener datos confiables que permitan conocer la situación real en que se encuentre la empresa para tomar las respectivas decisiones que den solución a las fallas encontradas.

Al cumplir con el registro de tiempos se llevó a cabo una retroalimentación con la gerencia y el jefe de producción para darles a conocer los resultados obtenidos de la técnica aplicada, señalando que los tiempos empíricos son equívocos e inexactos, lo que genera el incumplimiento con los clientes en las fechas establecidas oportunamente para la entrega de pedidos. Los tiempos reales de elaboración de las referencias escogidas para el estudio, instauraron los puntos clave para mejorar el suministro de materias primas e insumos en el área productiva, impidiendo los desperfectos en tareas y desperdicio de material y logrando la fidelidad de los clientes.

## **6.6. CAPACIDAD INSTALADA**

A continuación se mostrará la capacidad real de producción total que se obtuvo, tanto para calzado como para bolsos, luego de la implementación de las mejoras con las diferentes herramientas estudiadas y desarrolladas.

En la figura 38 se puede observar un incremento significativo en la productividad de la empresa para la línea de calzado comparado con el que presentaba

inicialmente. Entre diciembre de 2011 a junio de 2012 producía de 35 a 38 unidades al día alcanzando una capacidad mensual solo de 910 pares, mientras que en el período de julio de 2012 a enero de 2013 refleja un aumento de 45 unidades/día con una capacidad de 1352 pares/mes.

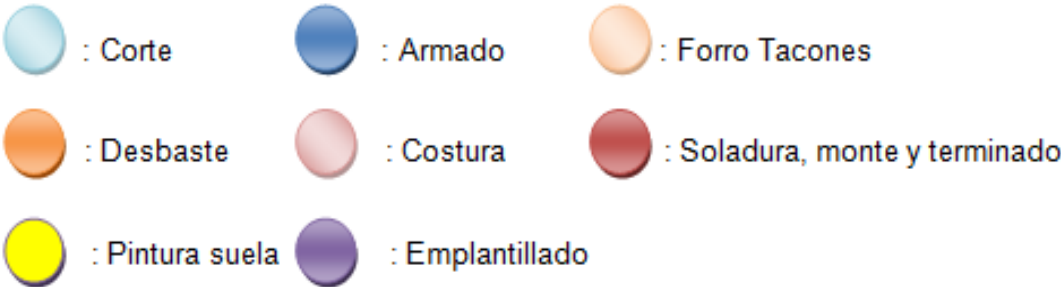
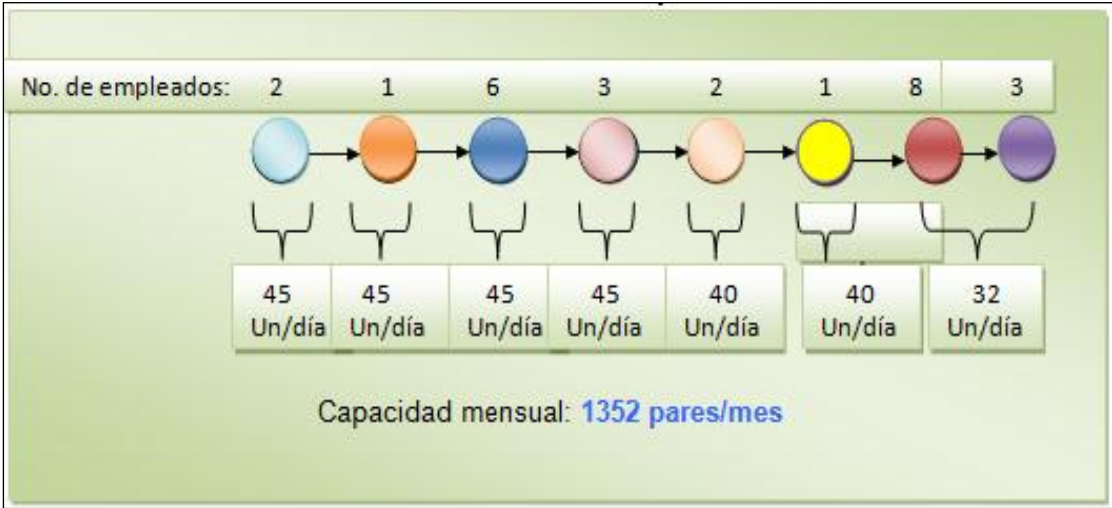


Figura 38. Capacidad real de producción para Calzado



Así mismo en la figura 39 se muestra el aumento en la fabricación de bolsos en la empresa en el período de julio de 2012 a enero de 2013 obteniendo 4 unidades diarias con capacidad de 105 bolsos/mes, y entre diciembre de 2011 a junio de 2012 solo se producía 3 unidades diarias con una capacidad de 78 bolsos/mes.

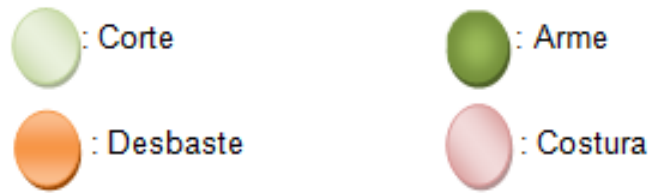
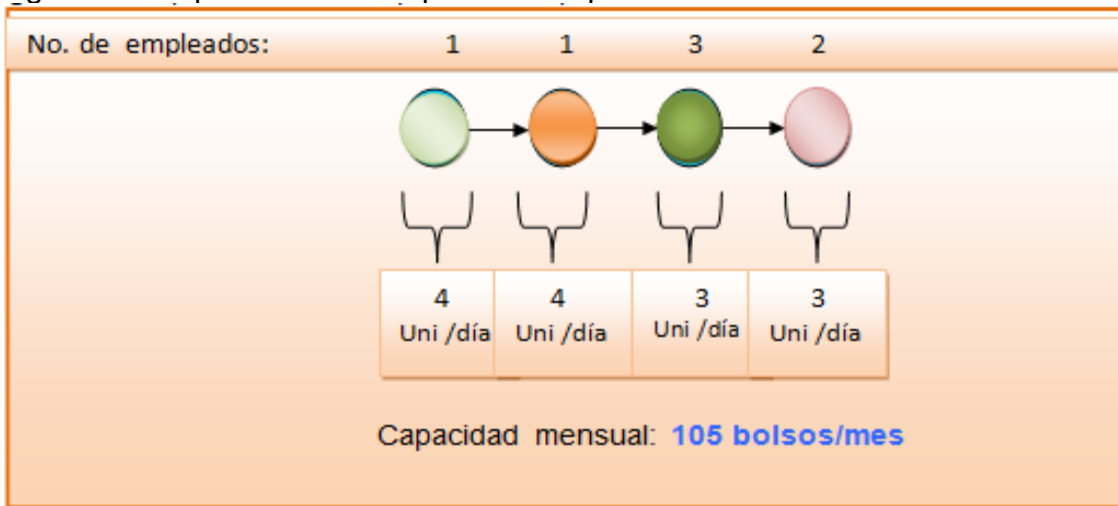


Figura 39. Capacidad real de producción para Bolsos



Los anteriores resultados corroboran una vez más la importancia y lo necesario que es el continuo uso de la estrategia de las 5S's y del análisis de las 5MQS, junto con la aplicación y el manejo satisfactorio de la estructura de la calidad, pues esto conlleva al reconocimiento de la empresa como productora de artículos confiables y de excelente calidad, satisfaciendo así las necesidades de los clientes.

## 6.7. ORGANIGRAMA

**Propuesta.** Incluir y ubicar un departamento de contabilidad en el área administrativa de la empresa.

**Objetivo:** Establecer y operar un sistema de contabilidad que sea funcional, de acuerdo con la normatividad, estructura y necesidades de la empresa, controlando

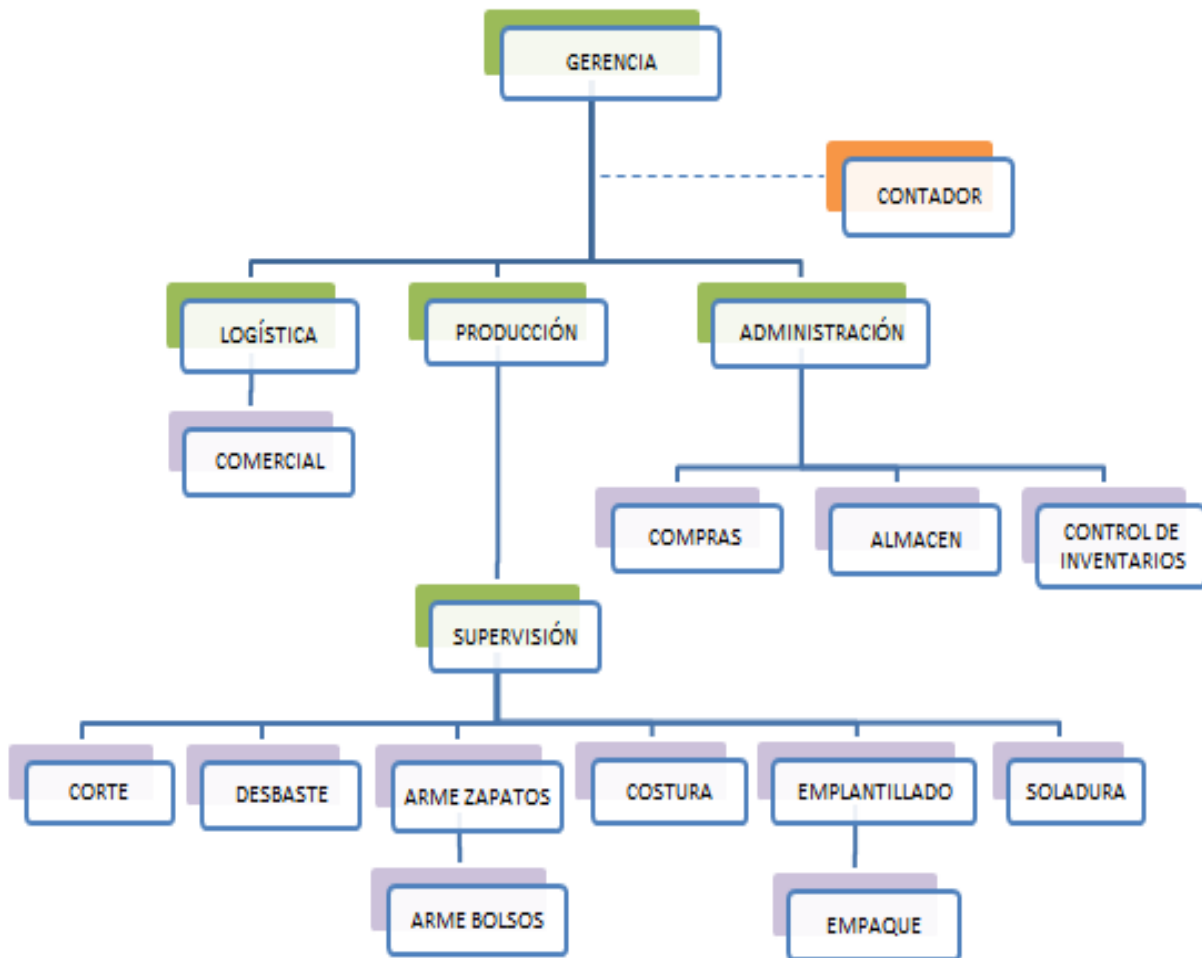
y manteniendo actualizado el catálogo de cuentas contables que emana de las áreas centrales de la empresa, registrando y controlando los saldos de las cuenta, tanto de los clientes como de los deudores y los proveedores.

**Actividades a desarrollar:** Se tuvo en cuenta el organigrama inicialmente proporcionado por la empresa y según información de la gerencia, se llegó a la conclusión de que se necesitaba un departamento de contabilidad, puesto que es de vital importancia para el área administrativa de la empresa y no hacía parte del organigrama, conllevando a que las funciones de esta área fueran realizadas por la misma gerencia, la cual en varias ocasiones necesitaba tener apoyo del administrador por el excesivo trabajo que le acarreaba y abandonaba en cierta medida estas responsabilidades.

Los desempeños de la nueva área de Contabilidad estarían relacionados con el proponer y aplicar los lineamientos, políticas, normas y procedimientos para el análisis, registro y control contable de las operaciones, establecer y operar un sistema de contabilidad que sea funcional, de acuerdo con la normatividad, estructura y necesidades de la empresa, definir, controlar y mantener actualizado el catálogo de cuentas contables, captar, revisar, codificar y registrar la documentación contable que emana de las áreas centrales de la empresa registrar, controlar y dar a conocer los saldos de las cuentas Deudores Diversos y Proveedores, respectivamente.

En el siguiente organigrama se identifican los cargos existentes en la empresa junto con el nuevo departamento de Contabilidad.

Figura 40. Organigrama mejorado Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga



## 6.8. MAPA DE PROCESOS

**Propuesta.** Modificar el mapa de procesos de Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga, en cuanto a su parte misional y de soporte.

**Objetivo:** tener total conocimiento de los procesos de producción que se llevan a cabo en la empresa para analizar la interacción que ocurre en cada uno de ellos.

**Actividades a desarrollar:** El mapa de procesos de Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga, fue sometido a algunas modificaciones en su parte misional y de soporte, debido a que no se comprendía claramente la ubicación de algunos departamentos y el desarrollo de sus funciones, como por ejemplo, el proceso de pintura y forro tacones trabajando por separado pudiendo encontrarse en una sola área misional llamada Acabados y terminados, como se puede denotar en la figura 41.

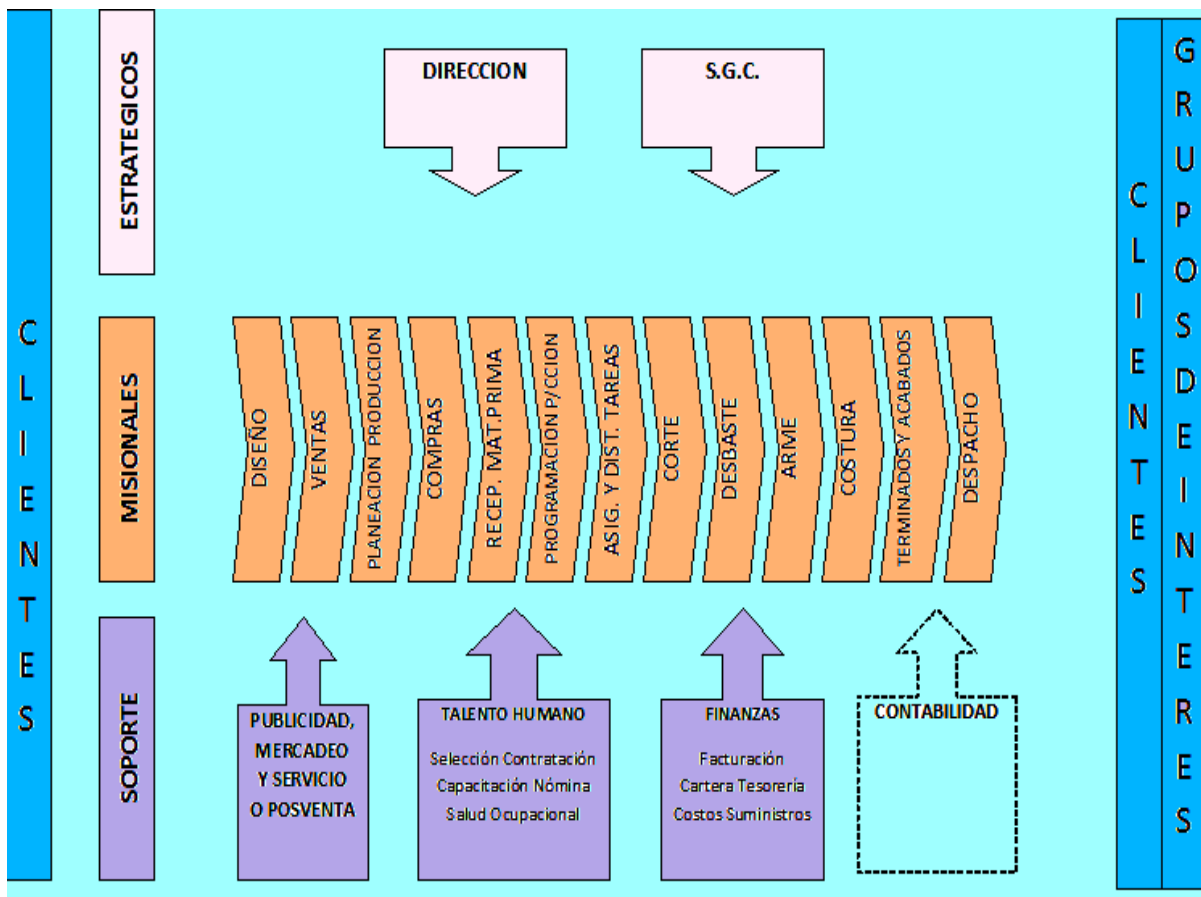
Los pertinentes cambios hechos a este mapa, dan como beneficio el tener total conocimiento de los procesos de producción que se llevan a cabo en la empresa para analizar la interacción que ocurre en cada uno de ellos.

Estos se clasifican en tres tipos: Estratégicos, misionales y de soporte.

Entre los procesos estratégicos de la empresa se encuentran la dirección y el Sistema de Gestión de Calidad (S.G.C). Por otro lado, los procesos misionales que intervienen directamente en la realización del producto son: diseño, ventas, planeación y producción, compras, recepción de materia prima, programación y producción, y la asignación y distribución de tareas, las cuales incluyen todas las etapas del proceso productivo, tanto para la realización de la línea de calzado como para la de bolsos (corte, desbaste, arme, costura, terminados y acabados y despachos).

Finalmente, los procesos de soporte en donde se encuentran publicidad mercadeo y servicio posventa, talento humano (selección, contratación, nómina y salud ocupacional), finanzas (facturación, cartera, tesorería, costos y suministros).

Figura 41. Mapa de Procesos Mejorado Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga



## 7. INDICADORES DE GESTIÓN

### 7.1 DISEÑO DE INDICADORES

En este capítulo se hará la valoración de los cambios que se presentaron al interior de Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga, producidos por las mejoras implementadas en el desarrollo del proyecto. Para esto se diseñaron cuatro indicadores de gestión que ayudaron en el seguimiento y control de estas reformas. Estos son:

- **Indicador de Gestión relacionado con el porcentaje de productos defectuosos:** Consiste en medir la cantidad de productos defectuosos que mensualmente son fabricados en la empresa.

La gerencia suministró el número de productos fabricados de calzado y bolsos desde diciembre de 2011 hasta junio de 2012 para llevar a cabo el cálculo de esta cantidad antes de la implementación de las mejoras y a partir de julio de 2012 hasta Enero de 2013, se midió el indicador arrojando datos satisfactorios luego de haber comenzado con el plan.

La fórmula utilizada fue:

$$\% \text{ Unidades Defectuosas} = \frac{(\text{unidades producidas con defecto al mes}) * 100}{\text{unidades producidas al mes}}$$

Las unidades producidas con defecto al mes corresponden a la cantidad de productos que tuvieron alguna clase de defecto con o sin corrección.

En las tablas 7 y 8 se mostrarán los resultados obtenidos de unidades defectuosas de calzado y bolsos en el período comprendido de Diciembre de 2011 a Junio de 2012.

Tabla 7. Unidades producidas con defecto en calzado diciembre 2011-junio 2012

INDICADOR/ (Frecuencia de medición)	META							
		DIC/11	ENE/12	FEB/12	MAR/12	ABR/12	MAY/12	JUN/12
TOTAL CALZADO FABRICADOS POR MES	1100	1070	275	502	851	1038	1143	1089
TOTAL CALZADO PRODUCTOS DEFECTUOSOS	0	5	2	3	5	3	4	3
% PRODUCTOS DEFECTUOSOS CALZADO	0	0.47	0.73	0.60	0.59	0.29	0.35	0.28

Tabla 8. Unidades producidas con defecto en bolsos diciembre 2011-junio 2012

INDICADOR/ (Frecuencia de medición)	META							
		DIC/11	ENE/12	FEB/12	MAR/12	ABR/12	MAY/12	JUN/12
TOTAL BOLSOS FABRICADOS POR MES	150	120	-1	23	32	72	156	78
TOTAL BOLSOS PRODUCTOS DEFECTUOSOS	0	2	0	1	2	3	2	2
% PRODUCTOS DEFECTUOSOS BOLSOS	0	1.67	0	4.35	6.25	4.17	1.28	2.56

A partir de Julio de 2012 hasta Enero de 2013 se midió el indicador de unidades defectuosas, arrojando datos satisfactorios detallados en las tablas 9 y 10 sobre calzado y bolsos, luego de haber comenzado con este proyecto.

Tabla 9. Unidades producidas con defecto en calzado julio de 2012-enero 2013

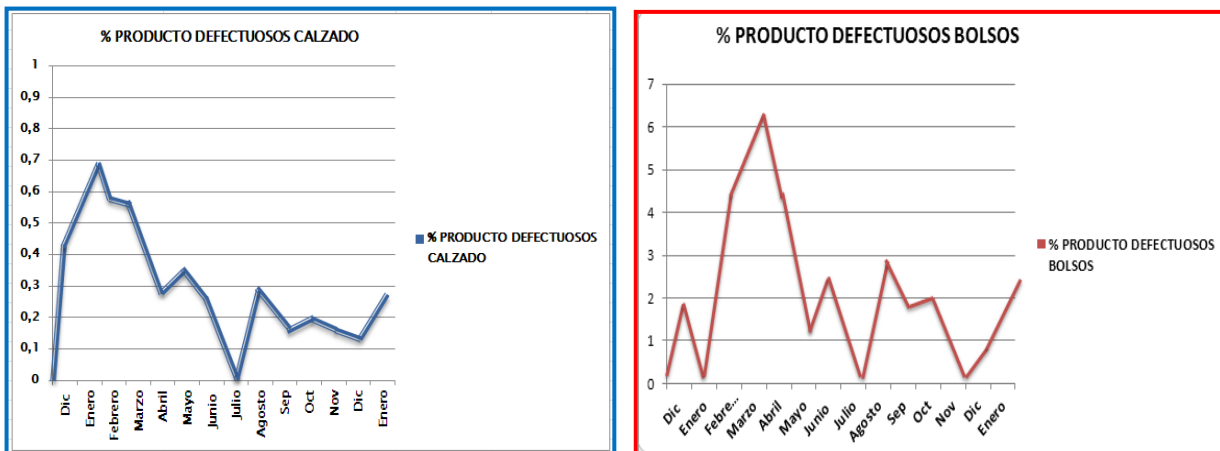
INDICADOR/ (Frecuencia de medición)	META	JUL/12	AGO/12	SEP/12	OCT/12	NOV/12	DIC/12	ENE/13
TOTAL CALZADO FABRICADOS POR MES	1100	1011	1050	1123	984	1152	1179	340
TOTAL CALZADO PRODUCTOS DEFECTUOSOS	0	0	3	2	2	2	2	1
% PRODUCTOS DEFECTUOSOS CALZADO	0	0	0.29	0.18	0.20	0.18	0.17	0.29

Tabla 10. Unidades producidas con defecto en bolsos julio 2012-enero de 2013

INDICADOR/ (Frecuencia de medición)	META	JUL/12	AGO/12	SEP/12	OCT/12	NOV/12	DIC/12	ENE/13
TOTAL BOLSOS FABRICADOS POR MES	150	74	74	60	107	37	132	42
TOTAL BOLSOS PRODUCTOS DEFECTUOSOS	0	0	2	1	2	0	2	1
% PRODUCTOS DEFECTUOSOS BOLSOS	0	0	2.70	1.67	1.87	0	1.52	2.38

Mediante el siguiente gráfico se observa el comportamiento de este indicador durante el tiempo establecido anteriormente.

Grafico 7. Porcentaje de unidades producidas con defecto diciembre 2011 - enero 2013



De acuerdo a la información arrojada, se puede detallar que en el mes de enero de 2012 se produjo un nivel alto de calzado defectuoso con un porcentaje del 0.73%, y en el mes de marzo de 2012 se presenta para bolsos un porcentaje del 6.25%. Desde el mes de Febrero de 2012 comenzó a disminuir los defectos en los productos de calzado hasta llegar a un 0.17% en el mes de Diciembre de 2012, y en bolsos alcanza un 0% en el mes de Julio de 2012, para dar inicio a enero de 2013 igualmente con nivel bajo de producción en defectos.

- **Indicador de Gestión relacionado con la eficiencia del manejo de mano de obra:** Con esta medida se pretende establecer la capacidad de producción con que cuenta la empresa, en base a la destreza o ineficiencia de los trabajadores ejecutando las tareas por hora. Es importante que este indicador sea tomado diariamente y analizado bajo la supervisión del jefe de producción para llegar a alcanzar una meta del 89% en el aprovechamiento de los recursos.

Se calcula con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de Eficiencia del manejo de MO} = \left( \frac{\text{Unid. producc. por hr hombre}}{\text{Unid. progra. de producc. por hr hombre}} \right) * 100$$

Los resultados obtenidos del porcentaje de eficiencia del manejo de M.O en la fabricación de calzado y bolsos comprendidos en el periodo de Diciembre de 2011 a Junio de 2012 respectivamente, se dan a conocer en las tablas 11 y 12.

Tabla 11. Porcentaje de eficiencia manejo M.O de calzado Diciembre 2011 - Junio 2012

INDICADOR/ (Frecuencia de medición)	META %							
		DIC/11	ENE/12	FEB/12	MAR/12	ABR/12	MAY/12	JUN/12
TOTAL UNID.CALZADO PRODUC. POR HR HOMBRE	3	1.49	0.38	0.7	1.18	1.44	1.59	1.51
TOTAL UNID.CALZADO PROGRA.PRODUC.POR HR HOMBRE	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53
<b>% EFICIENCIA MANEJO M.O. PARA CALZADO</b>	<b>89%</b>	<b>97</b>	<b>25</b>	<b>46</b>	<b>77</b>	<b>94</b>	<b>103</b>	<b>98</b>

Tabla 12. Porcentaje de eficiencia manejo M.O de bolsos diciembre 2011 - junio 2012

INDICADOR/ (Frecuencia de medición)	META %	DIC/11	ENE/12	FEB/12	MAR/12	ABR/12	MAY/12	JUN/12
		TOTAL UNID. BOLSO PRODUC. POR HR HOMBRE		0.17	0.13	0.032	0.044	0.1
TOTAL UNID.BOLSO PROGRA.PRODUC.POR HR HOMBRE	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
% EFICIENCIA MANEJO M.O. PARA BOLSO	<b>89%</b>	<b>81</b>	<b>62</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>48</b>	<b>103</b>	<b>52</b>

Desde el inicio de Julio de 2012 hasta Enero de 2013, se evaluó el anterior indicador proyectando resultados favorables definidos en las tablas 13 y 14.

Tabla 13. Porcentaje de eficiencia manejo M.O de calzado julio 2012 - enero 2013

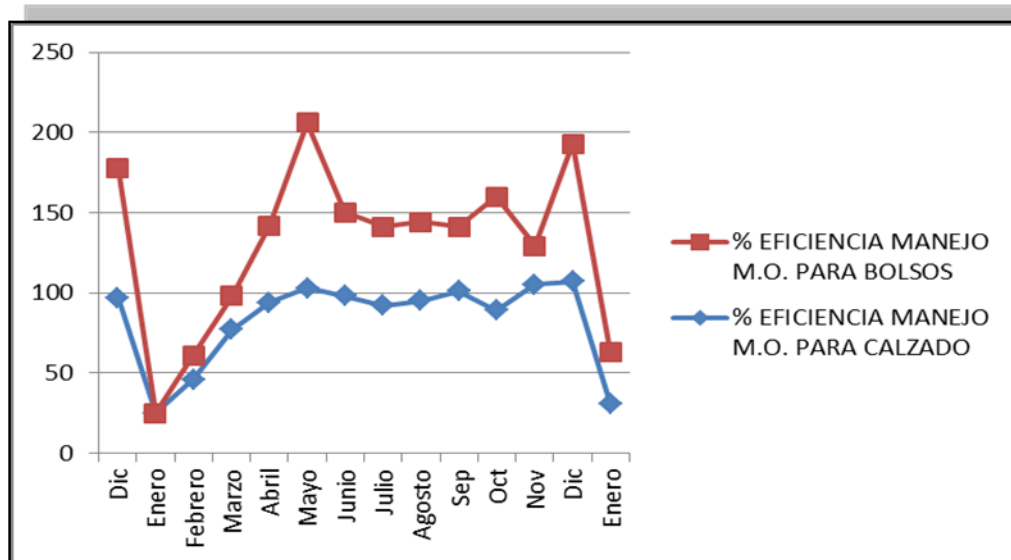
INDICADOR/ (Frecuencia de medición)	META %	JUL/12	AGO/12	SEP/12	OCT/12	NOV/12	DIC/12	ENE/13
		TOTAL UNID.CALZADO PRODUC. POR HR HOMBRE	3	1.40	1.46	1.56	1.37	1.6
TOTAL UNID.CALZADO PROGRA.PRODUC.POR HR HOMBRE		1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53
% EFICIENCIA MANEJO M.O. PARA CALZADO	<b>89</b>	<b>92</b>	<b>95</b>	<b>101</b>	<b>89</b>	<b>105</b>	<b>107</b>	<b>31</b>

Tabla 14. Porcentaje de Eficiencia manejo M.O de bolsos julio 2012 - enero 2013

INDICADOR/ (Frecuencia de medición)	META %	JUL/ 12	AGO/12	SEP/12	OCT/12	NOV/12	DIC/12	ENE/13
TOTAL UNID. BOLSO PRODUC. POR HR HOMBRE	150	0.10	0.10	0.08	0.15	0.051	0.18	0.068
TOTAL UNID.BOLSO PROGRA.PRODUC.POR HR HOMBRE	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
% EFICIENCIA MANEJO M.O. PARA BOLSO	89	49	49	40	71	24	86	32

En el siguiente gráfico se observa el proceder de este indicador para el tiempo anteriormente expuesto.

Grafico 8. Porcentaje de Eficiencia manejo M.O diciembre 2011 - enero 2013



Gracias al diagrama diseñado se logra visualizar que la capacidad de producción que tiene la empresa fue menos eficiente en el mes de enero de 2012 para la línea de producción de calzado con un 25% y en el mes de Febrero un 15% para bolsos en base a la destreza o ineficiencia de los trabajadores ejecutando las tareas por hora. Pero comienza a restablecerse para calzado en el mes de Julio de 2012 con un 92%, y para bolsos en el mes de Agosto de 2012 con un 49%, dando respuesta satisfactoria de lo necesario e importante que ha sido la implementación de mejoras a la empresa.

- **Indicador de Gestión relacionado con el porcentaje producto conforme:** Se diseñó este indicador de Gestión con el fin de tener información veraz del porcentaje de productos devueltos en el mes en MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. de Bucaramanga. Es importante que la frecuencia con que se toman y se evalúan los datos de este indicador sea diariamente, siendo gerencia o el jefe de gestión comercial quien lo supervise.

Su cálculo se hace a través de esta fórmula:

$$\% \text{ producto conforme} = \left( \frac{\text{Productos entregados} - \text{Productos devueltos}}{\text{Productos entregados}} \right) * 100$$

Para dar a conocer los efectos logrados por este indicador para la línea de calzado y bolsos en el periodo de Diciembre de 2011 a Junio de 2012, se diseñan las tablas 15 y 16.

Tabla 15. Porcentaje de producto conforme de calzado diciembre 2011 - junio 2012

INDICADOR/ (Frecuencia de medición)	META %	DIC/11	ENE/12	FEB/12	MAR/12	ABR/12	MAY/12	JUN/12
		TOTAL PEDIDOS ENTREGADOS DE CALZADO AL MES		40	20	29	26	28
TOTAL PEDIDOS DEVUELTOS CALZADO AL MES	0	5	3	4	4	5	4	3
% PRODUCTO CONFORME CALZADO		<b>88</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>85</b>	<b>82</b>	<b>88</b>	<b>90</b>

Tabla 16. Porcentaje de producto conforme de bolsos diciembre 2011 - junio 2012

INDICADOR/ (Frecuencia de medición)	META %	DIC/11	ENE/12	FEB/12	MAR/12	ABR/12	MAY/12	JUN/12
		TOTAL PEDIDOS ENTREGADOS DE BOLSOS AL MES		25	30	21	33	19
TOTAL PEDIDOS DEVUELTOS DE BOLSOS AL MES	0	3	5	4	4	4	6	3
% PRODUCTO CONFORME BOLSO		<b>88</b>	<b>83</b>	<b>81</b>	<b>88</b>	<b>79</b>	<b>76</b>	<b>89</b>

En las tablas que se presentan a continuación se encuentran los datos de Julio de 2012 a Enero de 2013, mostrándose en la tabla 17 el comportamiento del

indicador para la fabricación de calzado y en la tabla 18 los datos de bolsos después de implementar las mejoras en el inicio del proyecto.

Tabla 17. Porcentaje de producto conforme de calzado julio 2012 - enero de 2013

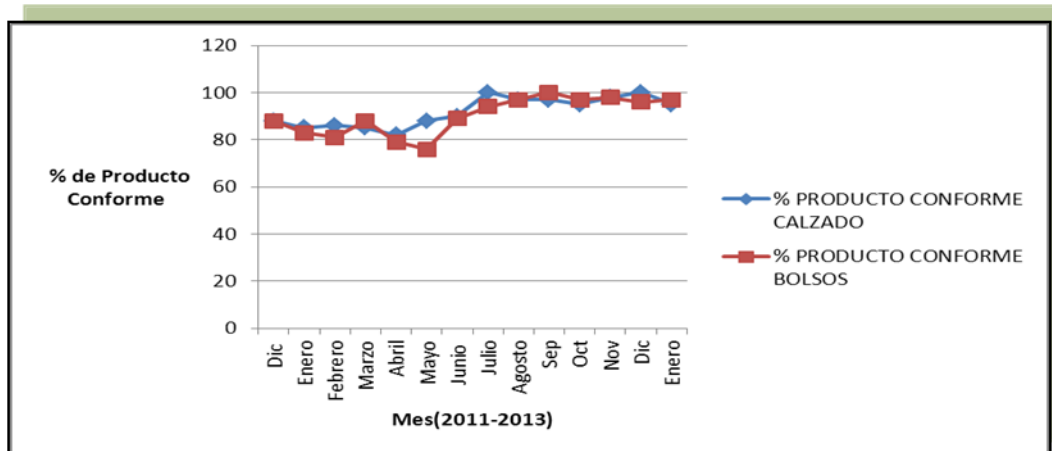
INDICADOR/ (Frecuencia de medición)	META %	JUL/ 12	AGO/12	SEP/12	OCT/12	NOV/12	DIC/12	ENE/13
TOTAL PEDIDOS ENTREGADOS DE CALZADO AL MES		47	37	39	44	49	51	38
TOTAL PEDIDOS DEVUELTOS CALZADO AL MES	0	1	1	1	2	1	2	2
% PRODUCTO CONFORME CALZADO		98	97	97	95	98	96	95

Tabla 18. Porcentaje de producto conforme de bolsos julio 2012 - enero 2013

INDICADOR/ (Frecuencia de medición)	META %	JUL/ 12	AGO/12	SEP/12	OCT/12	NOV/12	DIC/12	ENE/13
TOTAL PEDIDOS ENTREGADOS DE BOLSOS AL MES		35	31	28	36	40	45	31
TOTAL PEDIDOS DEVUELTOS DE BOLSOS AL MES	0	2	1	2	1	1	2	1
% PRODUCTO CONFORME BOLSO		94	97	93	97	98	96	97

A continuación se da a conocer la manera de desarrollarse este indicador para la línea de calzado y bolsos.

Grafico 9. Porcentaje de Producto conforme desde diciembre 2011 -enero 2013



De acuerdo a la gráfica se puede notar que en el mes de Diciembre de 2011 y abril de 2012 se presentó mayor cantidad de pedidos devueltos en calzado y para bolsos en los meses de enero y mayo de 2012.

Esto refleja desconfianza y poca credibilidad por parte del cliente hacia la empresa al no satisfacer su necesidad y petición de elaboración del producto. Sin embargo, se puede observar que de manera importante se refleja una disminución de devoluciones a partir de julio de 2012 tanto para calzado como para bolsos llegando a una sola devolución de producto.

- Indicador de Gestión relacionado con el cumplimiento de entrega de pedidos a clientes:** Este indicador se diseñó para establecer el nivel de cumplimiento de entrega de pedidos a clientes, para poder conocer el porcentaje de pedidos que no fueron entregados a tiempo en el mes.

Se calcula con base en la siguiente formula:

$$\% \text{ de entregas con retraso} = \left( \frac{N^{\circ} \text{ de entregas con retrasos mes}}{N^{\circ} \text{ de pedidos entregados mes}} \right) * 100$$

Por medio de las tablas 19 y 20 se referenciaran los porcentajes de entrega con retrasos para calzado y bolsos desde diciembre 2011 a junio del 2012.

Tabla 19. Porcentaje de entregas con retraso de calzado diciembre 2011 - junio 2012

INDICADOR/ (Frecuencia de medición)	META %	DIC/11	ENE/12	FEB/12	MAR/12	ABR/12	MAY/12	JUN/ 12
		N° DE PEDIDOS ENTREGADOS EN EL MES		40	20	29	26	28
N° DE PEDIDOS ENTREGADOS CON RETRASO EN EL MES	0	9	6	8	12	10	8	7
% DE ENTREGAS CON RETRASO	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>46</b>	<b>35</b>	<b>24</b>	<b>23</b>

Tabla 20. Porcentaje de entregas con retraso de bolsos diciembre 2011 - junio 2012

INDICADOR/ (Frecuencia de medición)	META %	DIC/11	ENE/12	FEB/12	MAR/12	ABR/12	MAY/12	JUN/ 12
		N° DE PEDIDOS ENTREGADOS EN EL MES		25	30	21	33	19
N° DE PEDIDOS ENTREGADOS CON RETRASO EN EL MES	0	6	4	4	7	5	3	4
% DE ENTREGAS CON RETRASO	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>15</b>

A continuación se darán a conocer en las tablas 21 y 22 los resultados obtenidos después de la implementación del indicador para calzado y bolsos.

Tabla 21. Porcentaje de entregas con retraso de calzado Julio 2012 - Enero 2013

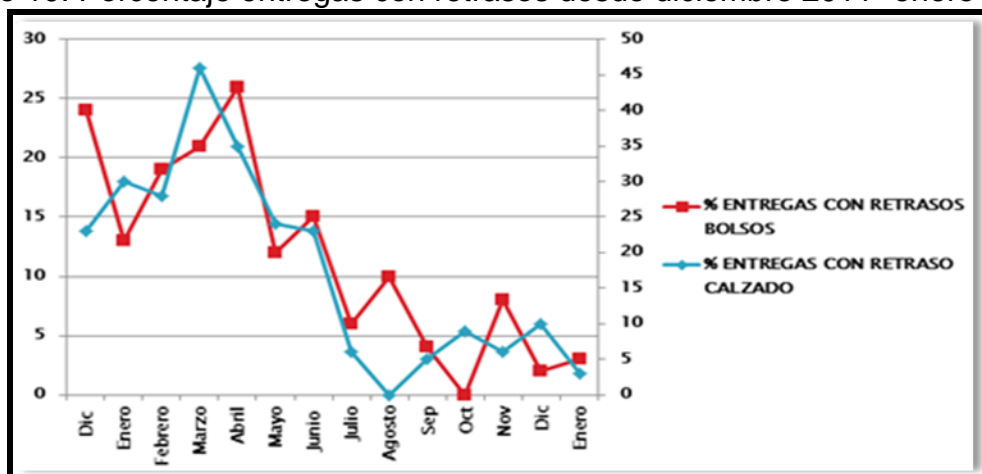
INDICADOR/ (Frecuencia de medición)	META %	JUL/12	AGOS/12	SEP/12	OCT/12	NOV/12	DIC/12	ENE/13
		N° DE PEDIDOS ENTREGADOS EN EL MES		47	37	39	44	49
N° DE PEDIDOS ENTREGADOS CON RETRASO EN EL MES	0	3	0	2	4	3	5	1
% DE ENTREGAS CON RETRASO	0	6	0	5	9	6	10	3

Tabla 22. Porcentaje de entregas con retraso de bolsos Julio 2012 - Enero 2013

INDICADOR/ (Frecuencia de medición)	META %	JUL/12	AGO/12	SEP/12	OCT/12	NOV/12	DIC/12	ENE/13
		N° DE PEDIDOS ENTREGADOS EN EL MES		35	31	28	36	40
N° DE PEDIDOS ENTREGADOS CON RETRASO EN EL MES	0	2	3	1	0	3	1	1
% DE ENTREGAS CON RETRASO	0	6	10	4	0	8	2	3

En la gráfica 10 se visualiza el comportamiento de este indicador durante Diciembre del 2011 a Enero de 2013, para los productos de calzado y bolsos.

Grafico 10. Porcentaje entregas con retrasos desde diciembre 2011 -enero 2013



Pudo observarse en el gráfico anterior que, en el mes de Marzo de 2012 se presentaron mayores retrasos en la entrega de pedidos, para calzado con un 46% y para bolsos un 26% en el más de Abril de 2012. Se evidencia una disminución considerable, a partir del mes de Junio para calzado y en el mes de Mayo para bolsos, hasta llegar a un 0% de entregas con retrasos, luego de haber implementado la mejora.

Se sigue comprobando que con las mejoras establecidas se ha ayudado en gran medida a la empresa en su área productiva, aumentando la habilidad operativa de los empleados. El objetivo de estos indicadores es medir el impacto creado por dichas mejoras y que estos entreguen información valiosa a la empresa para un óptimo desarrollo de sus actividades productivas.

Es importante resaltar la necesidad de efectuar frecuentemente el análisis del comportamiento de los indicadores para saber tomar las mejores decisiones en pro de las relaciones de la organización con «*quienes pueden afectar o son afectados por el logro de los objetivos de la empresa*». <sup>16</sup>

<sup>16</sup> R.E FREEMAN: *Strategic Management: A Stakeholder Approach, op. cit, 24*

## CONCLUSIONES

- Para mejorar un proceso productivo no se requieren de grandes inversiones en tecnología. Manufacturas Sandoval E.U de Bucaramanga es un ejemplo de esto; con una creación de alternativas de bajo costo se lograron ahorros y beneficios favorables en tiempo y dinero para la empresa.
- La solución para llegar a detectar cualquier clase de problemas es recolectando información, puesto que de esta manera se tiene un punto de partida confiable para hallar las fallas de un determinado sistema. Esta recolección realizada en la empresa, ayudó a divisar las complicaciones que generaban despilfarros permanentemente y que debían ser disminuidos y/o eliminados para desarrollar un mejor entorno laboral en pro de todos los empleados.
- Para mejorar un proceso productivo es necesario el esfuerzo de toda la organización. Desde directivos hasta operarios debe haber un compromiso con el planteamiento e implementación de alternativas. Todo el personal debe participar en su ejecución, evaluación y mejoramiento.
- Desarrollar un plan de implementación de alternativas es el paso más importante para mejorar procesos, ya que en este se sigue una secuencia lógica de pasos que lleva a alcanzar el objetivo planteado. La metodología sugerida debe ser conocida y aceptada por todas las personas de la empresa, puesto que la obtención de resultados positivos depende más de las personas que participan en el proceso que de quienes plantean el plan de mejoramiento.
- Las herramientas del Análisis de Despilfarros y la Metodología de las 5S's fueron las más utilizadas durante el proceso de creación de mejoras, ya que

son de fácil entendimiento, económicas, involucra a todos los operarios y los elementos que contiene son de factible aplicación, trayendo así beneficios para la empresa. Estas herramientas simplifican el manejo de materiales y la ejecución de procesos y crea en los trabajadores autodisciplina para mantener un puesto de trabajo limpio y organizado.

- Con la ejecución del Análisis de Despilfarros 5MQS se logró una eliminación importante en cada uno de ellos: Personal 40%, Máquinas 13.33%, Material 1.92%, Dirección 1.03%, Métodos 59.1% y Calidad 33.3%, resaltando de esta forma la supresión de desplazamientos innecesarios en busca de herramientas, materiales e insumos, debido a la organización y demarcación de estantes hechos en bodega contribuyendo así al ahorro de tiempo, se mejoraron los puestos de trabajo y se logró concientizar a los operarios sobre el uso de tapabocas y delantal para la manipulación de pegantes, pinturas, para su protección de agentes nocivos.
- La creación de alternativas y solución de problemas contribuyó a mejorar el ambiente de trabajo, ya que los operarios participaron de manera activa en este proceso. Con la eliminación de actividades innecesarias y la organización de todos los materiales necesarios para el proceso productivo, se cambió la actitud de los empleados hacia el desarrollo del trabajo debido a que a partir del ajuste hecho con la implementación de la Metodología 5s, encontraron un lugar limpio, ordenado y agradable para trabajar, reflejados en un porcentaje de disminución para SEIRI de 23.43%, SEITON de 22.86%, SEISO con 21.71%, SEIKETSU 20.57% y SHITSUKE con 22%.
- El estudio de Tiempos arrojó datos que ayudaron a determinar los tiempos estándar de elaboración de un producto, prescindiendo de la incertidumbre existente sobre la duración de los determinados procesos. De igual modo, se calcularon las capacidades productivas de cada una de las áreas,

finiquitando que el proceso cuello de botella del área productiva de la empresa es soldadura con el menor volumen de producción de 32 pares/día para el caso de la línea de calzado y armado para la línea de bolso con 3 unidades/día.

- A través de las técnicas de control de inventario implementadas en la empresa, se consiguió instaurar el reconocimiento y cuantificación de existencias de materia prima, producto en proceso, producto terminado y despacho de mercancía, mediante planillas que facilitan y aceleran el proceso y ofrecen certidumbre de las existencias reales y movimientos de materiales y productos.
- Se implementó un formato de producción diaria en donde se clasifican los pedidos por referencia y detalles para organizar la contabilización de las unidades elaboradas que se hacen diariamente, mensual y anualmente. Igualmente la planilla tiene como objetivo llevar el control de la producción de la empresa, saber a ciencia cierta donde se hallan los pedidos, y conocer las pérdidas de tiempo en los que incurre cada operario.
- Al capacitar al personal de la empresa se logró una activa integración, quienes con agrado y motivación asistían para dar a conocer su punto de vista, proponiendo mejoras y a su vez se retroalimentaban con la información ofrecida.
- Se identificó la necesidad de incluir un nuevo cargo en el organigrama de la empresa, como lo es el de Contabilidad, teniendo claro que con sus funciones establecidas estarían relacionadas con la facilidad de analizar, registrar y controlar la contabilidad de las operaciones, establecer y operar un sistema de contabilidad que sea funcional, de manera que sea posible mantener actualizado, supervisado y codificado las entradas y salidas de

mercancía a la empresa, garantizando que los requerimientos normativos de calidad sean los constituidos.

- Se diseñaron cuatro indicadores que permiten medir el rendimiento de la empresa y sus operarios, además sirven como referencia para impulsar a tener nuevas ideas en la generación de ventas, aumentar la producción y explotar de manera óptima los recursos disponibles.

## RECOMENDACIONES

- La gerencia de Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga, debe estar consiente que las soluciones implementadas no deben quedar realizadas solamente durante el tiempo de estudio, sino que deben seguir funcionando después de terminado este trabajo, ya que como se demostró a lo largo de los diferentes capítulos, los resultados obtenidos son beneficiosos para el personal administrativo y operativo de la empresa.
- Las alternativas o herramientas que se dejaron enseñadas y programadas para continuar con su implementación se deben llevar a cabo, no deben quedar escritas en el papel y quedar archivadas, estas deben ser estudiadas y desarrolladas tal y como se explica en la metodología de cada uno de ellas. Es responsabilidad de la gerencia que lo anterior se cumpla en pro de la empresa.
- El orden que se implementó para los inventarios tanto de materia prima como de producto terminado, la ubicación de las herramientas, elementos de aseo y personales, debe ser respetados por todas las personas involucradas en el proceso. Además de esto, deben comprometerse a limpiar la planta y el puesto de trabajo a diario para trabajar dentro de un entorno laboral más agradable.
- Ejecutar correctamente el registro en las planillas de la producción diaria y control de inventarios para evitar posibles errores.
- La innovación y el desarrollo de nuevos diseños son la base fundamental para asegurar el mantenimiento y la expansión de la participación en el mercado en este caso del calzado y marroquinería. Por ello se le recomienda a Manufacturas Sandoval E.U. de Bucaramanga estar

generando constantemente ideas modernas, exclusivas, vanguardistas y muy ceñidas a la mujer elegante como eje principal de sus colecciones.

- Continuar brindando información a los trabajadores con capacitaciones que se enfoquen al mejoramiento continuo de los procesos productivos como despilfarros, 5S's, inventarios, tiempos, permitiendo la participación, retroalimentación y socialización de los operarios con sus ideas en pro de la productividad.
- Aumentar la cantidad de variables a medir en el sistema de indicadores inspeccionándolo y actualizándolo constantemente para analizar su comportamiento, y así tomar decisiones con base en la información que ellos arrojen.
- Elaborar manuales de funciones y procesos para el área administrativa y operativa con el fin de actualizar el sistema productivo cada vez que se cree un cargo o se haga alguna contratación teniendo en cuenta modificaciones presentes en los procesos documentados.

## BIBLIOGRAFIA

- CHASE, Richard B. JACOBS Robert. AQUILANO Nicholas. Administración de la producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva. Editorial Mc Graw-Hill. Décima Edición.
- GARCIA CRIOLLO, Roberto. Estudio del Trabajo. Ingeniería de Métodos. Editorial Mc Graw-Hill. Pág. 24ss.
- HARRINGTON, James. Mejoramiento de los procesos de la empresa. Primera Edición, San José, California. Mc Graw-Hill. 1993.
- HOYOS TORRES, William. Un libro de Calidad. La Ingeniería Industrial aplicada a la Calidad. Primera Edición. pág. 90.
- JURAN, J.M. y GRYNA Frank M. Manual de Control de Calidad. Cuarta Edición. Vol. II Mc Graw-Hill.
- MANCILLA LOPEZ, Oscar. Diagnóstico Empresarial Integrador en el centro Ecoturístico Naha, Chiapas. Trabajo de Grado. Página 10.
- MONTGOMERY, Douglas C. Diseño y Análisis de Experimentos. Editorial Limusa Willey. 2002.
- NIEBEL, Benjamin. Ingeniería Industrial. Estudio de Tiempos y Movimientos. Alfaomega 1996. Pág. 317-323.
- ORTIZ PIMIENTO, Néstor Raúl. Análisis y Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, 1999.

- R.E FREEMAN: Strategic Management: A Stakeholder Approach, op. cit, 24.
- RICO Lázaro, MALDONADO, Aidé y ESCOBEDO, María Teresa. Técnicas para realizar el estudio de tiempos: Un Análisis comparativo. Instituto Tecnológico de Cd. Juárez. CULCyT//Noviembre–Diciembre, 2005. Páginas 9-10.

## ANEXOS

### ANEXO 1. CATÁLOGO DE PRODUCTOS:

- CALZADO

 <b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b>	
<b>TIPO DE CALZADO</b>	<b>IMAGEN</b>
<b>1. Valeta</b>	
<b>2. Sandalia plana</b>	
<b>3. Kit 7 y medio</b>	
<b>4. Zapatilla destalonada</b>	
<b>5. Zapato cerrado</b>	

<p>6. Zapato de plataforma cerrado</p>	
<p>7. Zapato planta</p>	

▪ BOLSOS:




MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA





## ANEXO 2. FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA:

		<b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b>
<b>Ficha Técnica de Maquinaria</b>		
<b>TIPO DE MÁQUINA:</b> Remachadora	<b>IMAGEN</b>	
<p><b>MARCA:</b> Vulcam  <b>TAMAÑO:</b> 25 cm × 52 cm  <b>CANTIDAD:</b> 1  <b>SECCIÓN:</b> Armado  <b>FUNCIÓN:</b> Fija los taches, botones y broches en los zapatos y bolsos</p>		
<b>TIPO DE MÁQUINA :</b> Marcadora de Logo	<b>IMAGEN</b>	
<p><b>MARCA:</b> Vulcam  <b>TAMAÑO:</b> 30 cm × 50 cm  <b>CANTIDAD:</b> 1  <b>SECCIÓN:</b> Armado  <b>FUNCIÓN:</b> Plasma el logo comercial de la empresa en los productos fabricados.</p>		
<b>TIPO DE MÁQUINA:</b> Rodillo Aplanador	<b>IMAGEN</b>	
<p>De elaboración artesanal  <b>TAMAÑO:</b> 45 cm × 25 cm  <b>CANTIDAD:</b> 1  <b>SECCIÓN:</b> Armado  <b>FUNCIÓN:</b> Es utilizado para aplanar los orillos de cada una de las piezas con el fin de facilitar la costura de las mismas.</p>		

<p><b>TIPO DE MÁQUINA: Dobladora de tiras</b></p>	<p><b>IMAGEN</b></p>
<p><b>MARCA:</b> Vulcam  <b>TAMAÑO:</b> 45 cm × 41cm  <b>CANTIDAD:</b> 1  <b>SECCIÓN:</b> Armado  <b>FUNCIÓN:</b> Se encarga de doblar las tiras u orillos de las correas para que el hiladillo quede incrustado en ellas.</p>	
<p><b>TIPO DE MÁQUINA: Corta tiras</b></p>	<p><b>IMAGEN</b></p>
<p><b>MARCA:</b> Vulcam  <b>TAMAÑO:</b> 55 cm × 40 cm  <b>CANTIDAD:</b> 1  <b>SECCIÓN:</b> Armado  <b>FUNCIÓN:</b> Es utilizada para cortar las tiras de las sandalias con un diámetro delgado.</p>	
<p><b>TIPO DE MÁQUINA: Terminadora</b></p>	<p><b>IMAGEN</b></p>
<p><b>MARCA:</b> Autómata  <b>TAMAÑO:</b> 2,20 m x 1,57m  <b>CANTIDAD:</b> 2  <b>SECCIÓN:</b> soldadura  <b>FUNCIÓN:</b> Es usada para pulir las suelas y los tacones de cada tipo de calzado.</p>	
<p><b>TIPO DE MÁQUINA: Esmeril</b></p>	<p><b>IMAGEN</b></p>
<p><b>MARCA:</b> Black &amp; Decker  <b>TAMAÑO:</b> 40 cm × 30 cm  <b>CANTIDAD:</b> 2  <b>SECCIÓN:</b> soldadura  <b>FUNCIÓN:</b> Máquina de operación manual encargada de cortar y pulir para que quede más lisa la estructura y se vea mucho mejor, también se utiliza para afilar las herramientas</p>	

<p><b>TIPO DE MÁQUINA: Horno extractor de olores</b></p>	<p><b>IMAGEN</b></p>
<p><b>MARCA:</b> Automata  <b>TAMAÑO:</b> 1 m x 1.85 m  <b>CANTIDAD:</b> 1  <b>SECCIÓN:</b> Pintura suelas  <b>FUNCIÓN:</b> En él se colocan las suelas y se pintan. Este horno cuenta con un extractor de olores, con el fin de que todo el olor a pintura no se encierre en la habitación.</p>	
<p><b>TIPO DE MÁQUINA: Horno reactivador</b></p>	<p><b>IMAGEN</b></p>
<p><b>MARCA:</b> Automata  <b>TAMAÑO:</b> 51 cm x 70 cm  <b>CANTIDAD:</b> 1  <b>SECCIÓN:</b> Soladura  <b>FUNCIÓN:</b> Activa el pegante entre las suelas y los cortes del calzado.</p>	
<p><b>TIPO DE MÁQUINA: Máquina pegadora</b></p>	<p><b>IMAGEN</b></p>
<p><b>MARCA:</b> Automata  <b>TAMAÑO:</b> 83 cm x 60 cm  <b>CANTIDAD:</b> 1  <b>SECCIÓN:</b> Soladura  <b>FUNCIÓN:</b> Aplica presión para pegar la suela al corte montado en la horma.</p>	
<p><b>TIPO DE MÁQUINA: Troqueladora</b></p>	<p><b>IMAGEN</b></p>
<p><b>MARCA:</b> Automata  <b>TAMAÑO:</b> 70 cm x 1,65 m  <b>CANTIDAD:</b> 1  <b>SECCIÓN:</b> Emplantillado  <b>FUNCIÓN:</b> Se fabrica la plantilla de corte, se coloca en la máquina y se procede a los cortes como una imprenta, para recortar con precisión cueros, cartones, etc.</p>	

<p><b>TIPO DE MÁQUINA: Desbastadora</b></p>	<p><b>IMAGEN</b></p>
<p><b>MARCA:</b> EAGLE  <b>TAMAÑO:</b> 80 cm × 50 cm  <b>CANTIDAD:</b> 1  <b>SECCIÓN:</b> Desbaste  <b>FUNCIÓN:</b> Disminuye el calibre del cuero, con el fin de facilitar su manejo.</p>	
<p><b>TIPO DE MÁQUINA: Máquina de coser</b></p>	<p><b>IMAGEN</b></p>
<p><b>MARCA:</b> SEIKO  <b>TAMAÑO:</b> 1,20 m × 1 m  <b>CANTIDAD:</b> 3  <b>SECCIÓN:</b> Costura  <b>FUNCIÓN:</b> Realizar la costura de todos los cortes.</p>	

# ANEXO 3. ORDEN DE PRODUCCIÓN:



MANUFACTURAS SANDOVAL E.U.

Nº PLANILLA: 00068

Nº VALE: 01882

PEDIDO Nº:66242



CLIENTE: BON BONITE OVIEDO DOS

CIUDAD:

Emisión:23/11/2012 // Entrega:23/11/2012

Tallas: 5 6 7 8 34 35 36 37 38 39 40  
 Cantidad: 3 4 5 4 2 3 5 6 5 2 41

REF:897 - TEJON BLANCO X NUDE -

*NU 20*

OBSERVACIONES:

COLOR SUELA:

CORTE	DESVASTE	ARME ZAPATO
AYUDANTE ARME	COSTURA	SUELAS
FORRO TACON	MONTAJE	TERMINADO
EMPLANTILLADO		

## MATERIALES

CUERO 1: TEJON BLANCO SALINAS = 471, 50	CUERO 2: TORINO NUDE = 184, 50	CUERO 3: FOLIA COBRE = 32, 80	CUERO 4: = 0, 00
PLANILLA: = 0, 00	PUNTERA Y BANDA: TORINO NUDE = 73, 80	TACON Y PLANTA: TACON 1054 7 1/2 PLA 20 = 41	FORRO: BADANA BRONCE = 492, 00
KIT PLATAFORMA: KIT 1027 7 1/2 = 41	FORRO TACON: VIRA SALPA NATURAL 7 1/2 = ** *, **	SUELA: SUELA TAPETE GENERICA 1027 NATURAL = 41	
HERRAJE 1: HEBILLA PASO 12 ORO = 82, 00	HERRAJE 2: = 0, 00	HERRAJE 3: = 0, 00	HORMA: SOFIA
SOBRE PLANILLA: SOFIA COMPLETA		COLOR SOBREPLANTILLA: BADANA BRONCE BOMB	

### TERMINADO



10055801001 N°01882(01)  
 REF:897 - TEJON BLANCO X NUDE -  
 Cliente: BON BONITE OVIEDO DOS

Orden N°:66242 Fecha:23/11/2012

5	6	7	8	34	35	36	37	38	39	40
3	4	5	4	2	3	5	6	5	2	41

Costo= 41x1.900 = \$.77.900

### MONTAJE



10055802001 N°01882(01)  
 REF:897 - TEJON BLANCO X NUDE -  
 Cliente: BON BONITE OVIEDO DOS

Orden N°:66242 Fecha:23/11/2012

5	6	7	8	34	35	36	37	38	39	40
3	4	5	4	2	3	5	6	5	2	41

Costo= 41x2.900 = \$.118.900

### COSTURA



10055803001 N°01882(01)  
 REF:897 - TEJON BLANCO X NUDE -  
 Cliente: BON BONITE OVIEDO DOS

Orden N°:66242 Fecha:23/11/2012

5	6	7	8	34	35	36	37	38	39	40
3	4	5	4	2	3	5	6	5	2	41

Costo= 41x980 = \$.40.180

### AYUDANTE ARME



10055804001 N°01882(01)  
 REF:897 - TEJON BLANCO X NUDE -  
 Cliente: BON BONITE OVIEDO DOS

Orden N°:66242 Fecha:23/11/2012

5	6	7	8	34	35	36	37	38	39	40
3	4	5	4	2	3	5	6	5	2	41

Costo= 41x480 = \$.19.680

### ARME ZAPATO



10055805001 N°01882(01)  
 REF:897 - TEJON BLANCO X NUDE -  
 Cliente: BON BONITE OVIEDO DOS

Orden N°:66242 Fecha:23/11/2012

5	6	7	8	34	35	36	37	38	39	40
3	4	5	4	2	3	5	6	5	2	41

Costo= 41x2.600 = \$.106.600

### EMPLANTILLADO



10055806001 N°01882(01)  
 REF:897 - TEJON BLANCO X NUDE -  
 Cliente: BON BONITE OVIEDO DOS

Orden N°:66242 Fecha:23/11/2012

5	6	7	8	34	35	36	37	38	39	40
3	4	5	4	2	3	5	6	5	2	41

Costo= 41x1.130 = \$.46.330

COLOR SOBREPLANTILLA: BADANA BRONCE BOMB

### DESVASTE



10055807001 N°01882(01)  
 REF:897 - TEJON BLANCO X NUDE -  
 Cliente: BON BONITE OVIEDO DOS

Orden N°:66242 Fecha:23/11/2012

5	6	7	8	34	35	36	37	38	39	40
3	4	5	4	2	3	5	6	5	2	41

Costo= 41x460 = \$.18.860

### CORTE



10055808001 N°01882(01)  
 REF:897 - TEJON BLANCO X NUDE -  
 Cliente: BON BONITE OVIEDO DOS

Orden N°:66242 Fecha:23/11/2012

5	6	7	8	34	35	36	37	38	39	40
3	4	5	4	2	3	5	6	5	2	41

Costo= 41x1.570 = \$.64.370

### SUELAS



10055809001 N°01882(01)  
 REF:897 - TEJON BLANCO X NUDE -  
 Cliente: BON BONITE OVIEDO DOS

Orden N°:66242 Fecha:23/11/2012

5	6	7	8	34	35	36	37	38	39	40
3	4	5	4	2	3	5	6	5	2	41

Costo= 41x460 = \$.18.860

### FORRO TACON



10055810001 N°01882(01)  
 REF:897 - TEJON BLANCO X NUDE -  
 Cliente: BON BONITE OVIEDO DOS

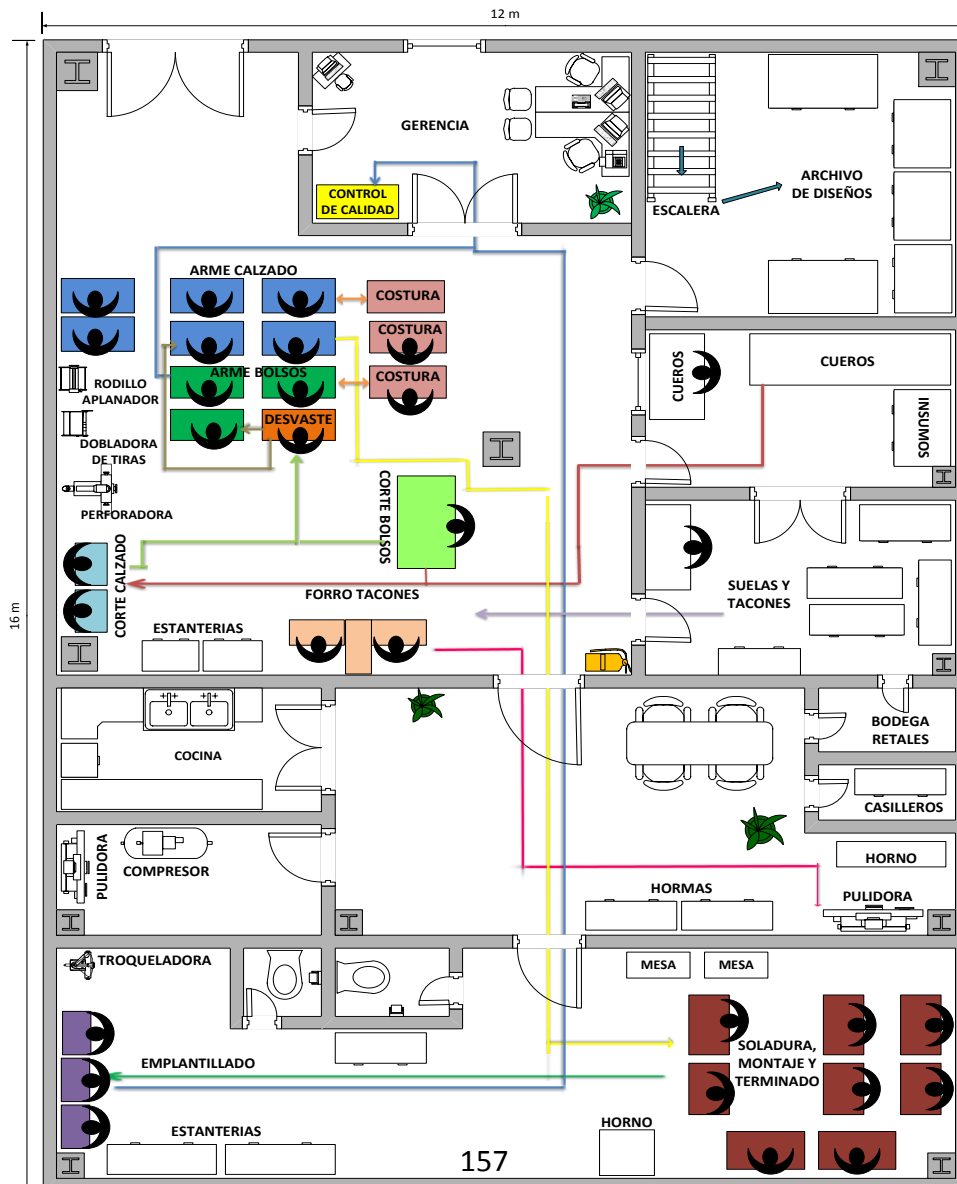
Orden N°:66242 Fecha:23/11/2012

5	6	7	8	34	35	36	37	38	39	40
3	4	5	4	2	3	5	6	5	2	41


Costo= 41x460 = \$.18.860

## ANEXO 4. DIAGRAMA DE RECORRIDO Primer Piso:

TITULO: Diagrama de recorrido	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">→</span> De la oficina de diseño pasa al archivo de diseño.</li> <li><span style="color: red;">→</span> Sale cuero para corte (calzado y bolsos).</li> <li><span style="color: green;">→</span> Sale el corte para desbaste.</li> <li><span style="color: brown;">→</span> Sale el corte para armado (calzado y bolsos).</li> <li><span style="color: orange;">→</span> Bolsos y calzado: salen cortes para costura y regresan a arme según sea necesario.</li> <li><span style="color: blue;">→</span> Bolsos: salen los bolsos para control de calidad.</li> <li><span style="color: yellow;">→</span> Calzado: Salen capelladas y cortes para soladura Montaje y terminado.</li> <li><span style="color: green;">→</span> Sale el calzado para emplantillado.</li> <li><span style="color: blue;">→</span> Sale el calzado para control de calidad.</li> </ul>
ESCALA: 1.25	
ELABORADO POR: Cindy Yohana Barajas Zárate María Isabel Lozano Gómez	
ENTREGADO A: Leidy Yurani Sandoval	
FECHA: Noviembre de 2012	



## Segundo Piso






TITULO: Diagrama de recorrido	 Pasan los diseños al archivo de diseño.
ESCALA: 1.25	
ELABORADO POR: Cindy Yohana Barajas Zárate María Isabel Lozano Gómez	
ENTREGADO A: Leidy Yurani Sandoval	
FECHA: Noviembre de 2012	








## ANEXO 5. DIAGRAMA DE FLUJO:












### Línea de Calzado





MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA		SIUK SISTEMAS INTEGRADOS DE CALZADO				
DIAGRAMA DE FLUJO LINEA DE CALZADO						
<b>TIPO DE PROCESO:</b> Diseño, corte, desbaste, armado, costura, acabados y terminados (montaje soldadura y terminado, emplantillado), empaque y despachos.  <b>ELABORADO POR:</b> Cindy Yohana Barajas Zárate María Isabel Lozano Gómez  <b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b> Octubre de 2012  <b>Pág. : 1-3</b>	SÍMBOLO	ACTIVIDAD				
	Operación					
	Inspección					
	Transporte					
	Demora o espera					
Almacenamiento						
Descripción		Símbolo				
						
<b>CORTE</b>	Buscar la tarea			x		
	Traer el cuero hacia los centros de trabajo			x		
	Escoger los moldes		x			
	Llevar los moldes al centro de trabajo			x		
	Organizar el puesto de trabajo				x	
	Alistar implementos de trabajo				x	
	Ubicar el cuero sobre la mesa	x				
	Poner el molde sobre el cuero	x				
	Cortar las piezas	x				
	Quitar la piezas	x				
	Organizar las piezas a un lado de la mesa	x				
	Afilan la cuchilla	x				
	Llevar las folias al centro de trabajo			x		
	Poner el molde en las folias	x				
	Cortar las folias	x				
	Quitar las piezas	x				
	Organizar las piezas a un lado de la mesa	x				
	Afilan cuchilla	x				
	Llevar los forros al centro de trabajo			x		
	Poner el molde sobre el forro	x				
	Cortar los forros	x				
	Quitar las piezas	x				

	Organizar las piezas a un lado de la mesa	x				
	Ordenar cueros, folias y forros por tallas		x			
	Marcar con un esfero las piezas por tallas		x			
	Llevar los corte de cuero a desbaste			x		
	<b>Descripción</b>	<b>Símbolo</b>				
						
<b>DESBASTE</b>	Alistar la maquina desbastadora				x	
	Desbastar las piezas de cuero	x				
	Organizar las piezas de cuero		x			
	Llevar las piezas a armado			x		
<b>ARMADO</b>	Alistar todos los materiales				x	
	Desbastar los bordes de las piezas de cuero con una cuchilla				x	
	Aplicar pegante a las piezas de cuero y a la folia	x				
	Poner hiladillo a las piezas de cuero	x				
	Doblar los bordes del cuero con un martillo	x				
	Unir las piezas de cuero con la folia	x				
	Aplanar las piezas con un rodillo	x				
	Organizar las piezas por tamaños		x			
<b>COSTURA</b>	Llevar las piezas a costura			x		
	Alistar la máquina de costura				x	
	Cocer las piezas	x				
	Llevar las piezas a armado			x		
	Recortar los hilos que sobran	x				
	Poner hebillas y remaches	x				
<b>SOLADURA, MONTE Y TERMINADO</b>	Llevar las piezas a acabados y terminados			x		
	Llevar la tarea a montaje			x		
	Ordenar centro de trabajo				x	
	Alistar los implementos de trabajo e insumos				x	
	Llevar las hormas al centro de trabajo			x		
	Ordenar las hormas por pares				x	
	Traer las suelas de bodega			x		
	Llevar las suelas a la maquina terminadora			x		
	Raspar las suelas en la maquina terminadora	x				
	Aplicar pegante a las suelas	x				
	Montar la capellada en la horma	x				
Cortar las piezas sobrantes	x					
Raspar o roñar las suelas montadas en la horma	x					


	Echar pegante blanco a las piezas montadas en la horma	x				
	Llevar las piezas montadas en la horma y las suelas al horno reactivador de pegante			x		
<b>SOLADURA, MONTE Y TERMINADO</b>	Activar el pegante de las piezas montadas y de las suelas	x				
	Pegar las piezas montadas y las suelas	x				
	Poner el calzado en la maquina pegadora	x				
	Sacar el calzado de la maquina pegadora	x				
	Enfriar el calzado a temperatura ambiente	x				
	Quitarle la horma al calzado	x				
	Llevar el calzado a emplantillado			x		
		<b>Símbolo</b>				
<b>Descripción</b>						
<b>EMPLANTILLADO</b>	Ordenar centro de trabajo				x	
	Alistar los implementos de trabajo e insumos				x	
	Hacerles resanes al calzado	x				
	Recortar bordes sobrantes	x				
	Quemar hilos sobrantes con un mechero	x				
	Limpiar el calzado	x				
	Aplicar pegante a las plantillas	x				
	Pegar plantillas abollonadas	x				
	poner plantillas con logo de la empresa	x				
	Poner adornos	x				
	Limpiar el calzado	x				
	Ordenar calzado por pares		x			
	Llevar el calzado a control de calidad			x		
	Revisar el calzado		x			
	Llevar el calzado a emplantillado			x		
	Empacar el calzado en bolsas	x				
	Empacar el calzado en cajas	x				
	Almacenar					x
<b>ACTIVIDADES TOTALES</b>		<b>47</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>11</b>	<b>2</b>

## Diagrama de Flujo Línea de Bolsos

MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA						
DIAGRAMA DE FLUJO LINEA DE BOLSOS						
<b>TIPO DE PROCESO:</b> Diseño, corte, desbaste, armado, costura, empaque y despachos.  <b>ELABORADO POR:</b> Cindy Yohana Barajas Zárate María Isabel Lozano Gómez  <b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b> Octubre de 2012  <b>Pág. : 1-2</b>	SMBOLO	ACTIVIDAD				
	Operación					
	Inspección					
	Transporte					
	Demora o espera					
	Almacenamiento					
Descripción		Símbolo				
						
<b>CORTE</b>	Buscar la tarea			x		
	Traer el cuero hacia los centros de trabajo			x		
	Llevar los moldes al centro de trabajo			x		
	Organizar el puesto de trabajo				x	
	Alistar implementos de trabajo				x	
	Ubicar el cuero sobre la mesa	x				
	Poner el molde sobre el cuero	x				
	Cortar las piezas	x				
	Quitar la piezas	x				
	Organizar las piezas a un lado de la mesa	x				
	Llevar las folias al centro de trabajo			x		
	Afilar la cuchilla	x				
	Poner el molde en las folias	x				
	Cortar las folias	x				
	Quitar las piezas	x				
	Organizar las piezas a un lado de la mesa	x				
	Afilar cuchilla	x				
	Llevar los forros al centro de trabajo			x		
	Poner el molde sobre el forro	x				
	Cortar los forros	x				
Quitar las piezas	x					

Descripción	Símbolo					
						
<b>CORTE</b>	Organizar las piezas a un lado de la mesa	x				
	Ordenar cueros, folias y forros por tallas		x			
	Marcar con un esfero las piezas por tallas		x			
	Llevar los corte de cuero a desbaste			x		
<b>DESBASTE</b>	Alistar la maquina desbastadora				x	
	Desbastar la piezas de cuero	x				
	Organizar las piezas de cuero	x				
	Llevar las piezas de cuero a armado			x		
<b>ARMADO</b>	Alistar los materiales necesarios				x	
	Desbastar los bordes de las piezas con una cuchilla	x				
	Aplicar pegante a las piezas	x				
	Dejar secar el pegante	x				
	Poner hiladillo en las piezas	x				
	Doblar las bordes de las piezas con un martillo	x				
	Aplanar las piezas con un rodillo	x				
Llevar las piezas de cuero a costura			x			
<b>COSTURA</b>	Alistar la máquina de costura				x	
	Unir las piezas de cuero	x				
	Cocer los bordes internos y externos	x				
	Llevar la pieza de cuero a armado			x		
	Cortar los hilos sobrantes	x				
	Poner adornos remaches y cierres	x				
	Llevar la pieza y forros para costura			x		
	Alistar la máquina de costura				x	
<b>EMPAQUE</b>	Unir el forro y la pieza de cuero	x				
	Quitar los hilos sobrantes	x				
	Poner el logo de la empresa	x				
	Limpiar el bolso	x				
	Pintar desperfectos del bolso	x				
	Llevar a control de calidad			x		
	Revisar los bolsos					
	Empacar los bolsos en bolsas	x				
Almacenarlos					x	
<b>ACTIVIDADES TOTALES</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	

## ANEXO 6. LISTA DE CHEQUEO DE DESPILFARROS:


<b>LISTA DE CHEQUEO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE DESPILFARROS 5MQS</b>	 <b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b>
Autoras: Cindy Yohana Barajas y María Isabel Lozano	

TIPO DE DESPILFARRO	DESCRIPCIÓN DEL DESPILFARRO	¿EXISTE? Si/No	MAGNITUD 1=BAJO 5=ALTO	CAUSAS
<b>RELACIONADO CON PERSONAS</b>	Búsquedas en el puesto de trabajo	NO	1	Los operarios tienen buen conocimiento de la ubicación de sus cosas en su puesto de trabajo.
	Desplazamiento constante para traer herramientas y material	SI	3	No todos los implementos de trabajo están al alcance del trabajador
	Los operarios tienen tiempos inactivos por demoras en tareas anteriores	SI	5	No se cuenta con un método de planeación de producción determinado.
<b>RELACIONADO CON LAS MÁQUINAS</b>	Inexistencia de programas de mantenimiento	NO	1	Se realiza una jornada de revisión y mantenimiento preventivo a las herramientas y máquinas de trabajo cada seis meses para ser arregladas o cambiadas oportunamente.
	Poca o ninguna utilización de algunas máquinas	SI	3	Los empleados por su experiencia prefieren hacer las tareas manualmente y utilizar en pocas ocasiones algunas de las máquinas.

	Existen máquinas en mal estado	SI	2	No se les hace un buen mantenimiento a determinadas máquinas
RELACIONADO CON LOS MATERIALES	Empleo de partes costosas que pueden ser remplazadas por otras	NO	1	Todos los materiales que se usan son económicos, fáciles de conseguir y son necesarios e indispensables para el proceso productivo.
	Empleo de partes innecesarias y que el cliente no valora	NO	1	Todos las partes que van incluidas en el producto son necesarias, útiles y a simple vista son aceptadas por el cliente.
RELACIONADO CON LA DIRECCIÓN	Gastos en comunicaciones internas	NO	1	La comunicación entre empleados y jefes se hace de forma verbal y constante.
	Reuniones que no generan decisiones	NO	1	Las reuniones no son programadas pero cuando se hacen, se toman decisiones puntuales en gerencia para luego comunicarlas al resto del personal de la empresa.
RELACIONADO CON LOS MÉTODOS	Producción en grandes lotes	NO	1	Su producción esa base de pedidos.
	Transportes o desplazamientos que no agregan valor	SI	4	Las tareas deben ser enviadas a un sitio fuera de la empresa donde se realizan las operaciones de pintura y costura, ocasionando que la producción no siga el proceso y se haga otra labor mientras el producto llega para ser terminado.
	Inventarios excesivo de producto en proceso	SI	4	Existe baja coordinación en el flujo de la producción, ya que hay tareas que no pueden ser terminadas y se van acumulando por falta de material.
	Exceso de inventario de materia prima obsoleta	SI	4	No se tiene un control del inventario

<b>RELACIONADO CON LA CALIDAD</b>	Inspecciones que no agregan valor al producto	NO	1	Se realizan inspecciones u observaciones detalladas cuando se recibe la mercancía, cuando se está trabajando con ella y cuando el producto está listo para ser entregado al cliente.
	Producción de defectuosos y reproceso de productos con regularidad	SI	2	Se produce defectos en las tareas debido a que se observa cierta brusquedad por parte de los operarios para tratar la pieza y en ciertas ocasiones se presentan fallas en las máquinas y herramientas, por ende hay que volver a procesar la pieza.
	No hay entrega a tiempo de los productos	SI	5	Demora en la llegada de la materia prima con respecto a la fecha pactada con el proveedor. El daño de algunas tareas durante su ejecución y la no detección a tiempo de que el inventario se está agotando.
<b>RELACIONADO CON LA SEGURIDAD</b>	Ausencia de equipo de primeros auxilios	NO	1	La empresa cuenta con un buen equipo de primeros auxilios ubicado en gerencia y con extintores localizados al alcance del personal para cualquier eventualidad.
	Inexistencia del uso de uniforme	NO	1	Todos los trabajadores cuentan con su respectivo uniforme que consta de camisa, delantal, y tapabocas

## ANEXO 7. LISTA CHEQUEO 5S's ANTES DE IMPLEMENTAR LA MEJORA:

<b>LISTA DE CHEQUEO PARA LA ESTRATEGIA DE LAS 5S's</b>	
<b>Autoras: Cindy Yohana Barajas y María Isabel Lozano</b>	<b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b>

<b>PREGUNTAS</b>	<b>CORTE</b>	<b>DESBASTE</b>	<b>ARMADO</b>	<b>COSTURA</b>	<b>ACABADOS Y TERMINADOS</b>
<b>Proporciones:</b> 1. MUY BAJO                      3. REGULAR 2. BAJO                              4. ALTO                              5. MUY ALTO					
<b>DESPEJAR</b>					
1. ¿Existen materiales y herramientas colocados sobre el piso?	2	1	1	1	2
2. ¿Se presenta acumulación de materias primas en el puesto de trabajo?	1	1	1	2	2
3. ¿Encuentra cosas innecesarias en el lugar de trabajo?	1	1	2	1	2
4. ¿Hay productos devueltos por los clientes mezclados con la producción?	1	1	1	1	1
5. ¿Hay huecos, suciedad en paredes y pisos que inciten al desorden?	1	1	1	1	1
6. ¿Hay cajas, papeles, cables, tubos, tablas, láminas, escombros, basuras y otros tirados en los pisos, detrás de las máquinas o encima de ellas?	1	1	1	1	1
7. ¿Se dañan cosas útiles por mezclarse con cosas inútiles?	1	1	1	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>

<b>ORDEN</b>					
1. ¿Encuentra materiales útiles mezclados con retazos de material innecesario?	1	1	2	1	1
2. ¿Las herramientas de trabajo son de fácil acceso?	1	1	1	1	1
3. ¿Consigue con facilidad las materias primas en las bodegas?	1	1	1	1	1
4. ¿Se para constantemente de su puesto de trabajo para buscar herramientas?	1	1	2	1	2
05. ¿Se encuentran objetos personales en sitios no adecuados?	1	1	2	1	2

6. ¿Hay operarios recorriendo la planta, taller u oficinas buscando cosas?	1	1	1	1	1
7. ¿Es fácil el acceso a extintores, hidrantes y sistemas de espumas anti incendios o sistemas paradas de emergencia?	1	1	1	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>7</b>

<b>LIMPIEZA</b>					
1. ¿Mantiene limpio el puesto de trabajo?	2	2	1	1	1
2. ¿Limpia con frecuencia las máquinas?	1	1	1	1	1
3. ¿Hay desperdicios de materiales y materias primas cerca de las máquinas?	1	1	1	1	1
4. ¿La planta de producción se mantiene limpia y libre de humedad?	1	1	1	1	1
5. ¿Hay agua u otros fluidos regados por el piso?	1	1	1	1	1
6. ¿Hay polvo u otro residuo en el piso?	1	2	1	1	1
7. ¿Están las lámparas, focos, reflectores, etc., limpios?	1	1	1	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>7</b>

<b>BIENESTAR</b>					
1. ¿Utiliza los elementos necesarios que aseguren el bienestar en su puesto de trabajo?	1	1	1	1	2
2. ¿Considera que el medio en el que labora se encuentra libre de ruido, calor u otros agentes que impiden un buen desempeño en el puesto de trabajo?	1	1	1	1	1
3. ¿Hay rayos solares incomodando a alguien?	1	1	1	1	1
4. ¿La comunicación entre niveles es adecuada?	1	1	1	1	1
5. ¿Existen zonas comunes para descansos y comidas?	1	1	1	1	1
6. ¿Cómo califica el estado de los baños?	1	1	1	1	1
7. ¿Hay servicio de cafetería?	1	1	1	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>

<b>AUTODISCIPLINA</b>					
1. ¿El personal llega a tiempo a su trabajo?	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
2. ¿Limpia su puesto de trabajo sin necesidad de que se lo recuerden?	1	1	1	1	1
3. ¿Se presenta un clima organizacional agradable entre jefes y operarios?	1	1	1	1	1
4. ¿Desarrolla su actividad con entusiasmo y dedicación?	1	1	1	1	1
5. ¿Entrega a tiempo su trabajo?	1	2	2	2	2
6. ¿El personal de planta usa uniformes e implementos de seguridad?	1	1	1	1	1
7. ¿Tienen los trabajadores la costumbre de realizar una inspección diaria?	1	1	1	1	1
8. ¿Se sentiría orgulloso de mostrar las instalaciones u oficina a los clientes o visitantes?	1	1	1	1	1
9. ¿Se siguen las reglas, procedimientos e instrucciones?	1	1	1	1	1
10. ¿Los grupos de trabajo se reúnen según lo programado?	1	1	1	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>

## ANEXO 8. PREMUESTRAS PRODUCCION DE LA LINEA DE CALZADO:

- Plataforma Cerrada Anaconda Arena

CORTE	
CICLO	TIEMPO
1	17.59
2	19.47
3	15.29
4	16.32
5	14.44
6	13.89
7	17.18
8	17.08
9	15.65
10	14.88
<b>MEDIA</b>	<b>16.18</b>
<b>DESV</b>	<b>1.68906</b>
<b>ERROR</b>	<b>1.047</b>
<b>N</b>	<b>13</b>

DESBASTE	
CICLO	TIEMPO
1	11.37
2	10.74
3	8.51
4	7.80
5	8.18
6	10.51
7	12.89
8	8.78
9	12.48
10	8.06
<b>MEDIA</b>	<b>9.93</b>
<b>DESV</b>	<b>1.90803</b>
<b>ERROR</b>	<b>1.183</b>
<b>N</b>	<b>13</b>

ARMADO	
CICLO	TIEMPO
1	129.48
2	139.53
3	127.12
4	137.44
5	153.08
6	142.48
7	146.63
8	148.35
9	139.17
10	136.28
<b>MEDIA</b>	<b>139.96</b>
<b>DESV</b>	<b>8.08815</b>
<b>ERROR</b>	<b>7</b>
<b>N</b>	<b>7</b>

COSTURA	
CICLO	TIEMPO
1	87
2	91
3	97
4	100
5	97
6	99
7	95
8	96
9	96
10	101
<b>MEDIA</b>	<b>95.9</b>
<b>DESV</b>	<b>1.70065</b>
<b>ERROR</b>	<b>2</b>
<b>N</b>	<b>4</b>

PINTURA SUELAS	
CICLO	TIEMPO
1	10.74
2	11.89
3	10.80
4	11.72
5	11.84
6	11.76
7	10.78
8	11.70
9	11.80
10	11.82
<b>MEDIA</b>	<b>11.49</b>
<b>DESV</b>	<b>0.4944</b>
<b>ERROR</b>	<b>1</b>
<b>N</b>	<b>2</b>

FORRO TACONES	
CICLO	TIEMPO
1	309.99
2	283.7
3	283.9
4	280.62
5	292.45
6	282.37
7	292.58
8	299.55
9	286.25
10	290.83
<b>MEDIA</b>	<b>290.224</b>
<b>DESV</b>	<b>9.07262</b>
<b>ERROR</b>	<b>8</b>
<b>N</b>	<b>7</b>

<b>SOLADURA MONTAJE Y TERMINADO</b>	
<b>CICLO</b>	<b>TIEMPO</b>
1	402.35
2	410.44
3	416.8
4	420.43
5	407.82
6	411.89
7	414.09
8	410.67
9	413.64
10	408.08
<b>MEDIA</b>	<b>411.63</b>
<b>DESV</b>	<b>5.05418</b>
<b>ERROR</b>	<b>4</b>
<b>N</b>	<b>8</b>

<b>EMPLANTILLADO</b>	
<b>CICLO</b>	<b>TIEMPO</b>
1	135.15
2	132.19
3	132.25
4	134.45
5	133.73
6	132.1
7	134.02
8	129.61
9	127.47
10	128.49
<b>MEDIA</b>	<b>131.93</b>
<b>DESV</b>	<b>2.6169</b>
<b>ERROR</b>	<b>2</b>
<b>N</b>	<b>9</b>

▪ **PREMUESTRAS TACON CERRADO MATRIX AGUAMARINA**

<b>CORTE</b>	
<b>CICLO</b>	<b>TIEMPO</b>
1	16.11
2	16.22
3	16.30
4	15.80
5	16.41
6	16.88
7	15.43
8	16.13
9	16.18
10	16.20
<b>MEDIA</b>	<b>16.17</b>
<b>DESV</b>	<b>0.37591</b>
<b>ERROR</b>	<b>1</b>
<b>N</b>	<b>13</b>

<b>DESBASTE</b>	
<b>CICLO</b>	<b>TIEMPO</b>
1	8.67
2	8.90
3	8.70
4	8.66
5	8.50
6	9.20
7	8.56
8	8.60
9	8.67
10	8.73
<b>MEDIA</b>	<b>8.72</b>
<b>DESV</b>	<b>0.20008</b>
<b>ERROR</b>	<b>1</b>
<b>N</b>	<b>13</b>

<b>ARMADO</b>	
<b>CICLO</b>	<b>TIEMPO</b>
1	121.12
2	129.43
3	128.12
4	130.21
5	130.23
6	128.28
7	134.80
8	139.12
9	139.43
10	129.54
<b>MEDIA</b>	<b>131.03</b>
<b>DESV</b>	<b>5.48282</b>
<b>ERROR</b>	<b>3</b>
<b>N</b>	<b>13</b>

<b>COSTURA</b>	
<b>CICLO</b>	<b>TIEMPO</b>
1	78.21
2	78.33
3	78.30
4	90.11
5	78.90
6	79.15
7	78.49
8	79.04
9	78.78
10	90.09
<b>MEDIA</b>	<b>80.94</b>
<b>DESV</b>	<b>4.83838</b>
<b>ERROR</b>	<b>3</b>
<b>N</b>	<b>13</b>

<b>PINTURA SUELAS</b>	
<b>CICLO</b>	<b>TIEMPO</b>
1	9.56
2	9.90
3	9.44
4	9.61
5	10.10
6	9.65
7	10.20
8	9.58
9	9.48
10	9.51
<b>MEDIA</b>	<b>9.70</b>
<b>DESV</b>	<b>0.26805</b>
<b>ERROR</b>	<b>1</b>
<b>N</b>	<b>2</b>

<b>FORRO TACONES</b>	
<b>CICLO</b>	<b>TIEMPO</b>
1	250.37
2	250.41
3	251.01
4	250.39
5	253.12
6	253.09
7	250.52
8	250.18
9	250.35
10	250.30
<b>MEDIA</b>	<b>250.97</b>
<b>DESV</b>	<b>1.14447</b>
<b>ERROR</b>	<b>1</b>
<b>N</b>	<b>7</b>

<b>SOLADURA, MONTAJE Y TERMINADO</b>	
<b>CICLO</b>	<b>TIEMPO</b>
1	400.20
2	399.71
3	401.56
4	399.43
5	399.82
6	408.89
7	404.09
8	400.67
9	399.64
10	399.80
<b>MEDIA</b>	<b>401.38</b>
<b>DESV</b>	<b>2.98555</b>
<b>ERROR</b>	<b>2</b>
<b>N</b>	<b>11</b>

<b>EMPLANTILLADO</b>	
<b>CICLO</b>	<b>TIEMPO</b>
1	119.18
2	119.46
3	121.32
4	119.21
5	111.89
6	129.30
7	129.20
8	132.34
9	120.47
10	132.21
<b>MEDIA</b>	<b>123.46</b>
<b>DESV</b>	<b>6.84945</b>
<b>ERROR</b>	<b>4</b>
<b>N</b>	<b>15</b>

## ANEXO 9. DIVISIÓN DE CICLOS POR ELEMENTOS DE CALZADO:

<b>PRODUCTO: LINEA DE CALZADO PLATAFORMA CERRADA ANACONDA ARENA</b>		
<b>PROCESO</b>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN DETALLADA</b>
<b>CORTE</b>	1. Traer el cuero y la odena de la bodega.	Dependiendo de la orden de producción se busca el cuero y la odena en la bodega.
	2. Escoger moldes.	Dependiendo de la orden de producción se escogen los moldes.
	3. Afilar cuchilla.	Se afila la cuchilla con una piedra para lograr un mejor corte.
	4. Ubicar el cuero, la odena y los moldes.	Se pone el cuero, la odena y los moldes sobre la mesa de trabajo.
	5. Cortar.	Se realizan los cortes de acuerdo el molde
	6. Marcar y clasificar las piezas.	Se marcan las piezas con un esfero y se clasifican por tallas.
<b>DESBASTE</b>	1. Alistar la maquina desbastadora.	Se limpia y se afila la maquina desbastadora.
	2. Desbastar las piezas de cuero.	Se desbastan una a una las piezas de cuero con la máquina.
	3. Organizar la tarea.	Se organizan las piezas de cuero por tallas y tamaños.
<b>ARMADO</b>	1. Desbastar los bordes del cuero.	Se desbastan los bordes de las piezas de cuero con una cuchilla.
	2. Aplicar pegante a cuero y folia.	Se le aplica pegante con un pincel a las piezas de cuero y a la folia.
	3. Poner hiladillo.	Se le pone hiladillo en los bordes a las piezas de cuero.
	4. Doblar los bordes.	Se doblan los bordes de las piezas de cuero con un martillo.
	5. Pegar cuero y folia.	Se unen las piezas de cuero con las folias.
	6. Aplanar.	Se aplanan las piezas con un rodillo.
	7. Poner hebillas y remaches.	Se le adicionan las hebillas y los remaches según sea necesario.

<b>COSTURA</b>	1. Alistar la máquina de coser.	Se limpia la máquina y se cambia la tonalidad del hilo según sea necesario.
	2. Coser las piezas.	Se cosen las pizas en donde sea necesario.
<b>FORRO TACONES</b>	1. Organizar la tarea.	Se organizan los tacones en pares y por la misma talla.
	2. Aplicar pegante a los tacones.	Se le aplica pegante a cada uno de los tacones.
	3. Aplicar pegante al tapiz trasero.	Se le aplica pegante al tapiz de la parte trasera del tacón.
	4. Aplicar pegante al tapiz delantero.	Se le aplica pegante al tapiz de la parte delantera del tacón.
	5. Unir tapiz y tacón.	Se une el tacón con el tapiz de la parte trasera y delantera mirando que cuadren bien, y quitando lo que sobre.
<b>PINTURA SUELA</b>	1. Pintar las suelas	Se pintan las suelas, con un tono de acuerdo al modelo y con un barniz especial.
	2. Dejar secar	Se dejan secar hasta que se puedan recoger.
<b>MONTE, SOLADURA Y TERMINADO</b>	1. Raspar suelas.	Se raspan las suelas en la maquina terminadora.
	2. Aplicar pegante a las suelas.	Se le aplica pegante blanco a las suelas con una brocha.
	3. Montar la capellada.	Se hace el monte de la capellada en la horma.
	4. Corte de las piezas sobrantes.	Se cortan los pedazos de cuero sobrantes con una cuchilla.
	5. Raspar la pieza montada.	Se raspa con una cuchilla la pieza ya montada en la horma.
	6. Retirar la horma.	Una vez lista la forma del zapato se le retira la horma.
<b>EMPLANTILLADO</b>	1. Hacer retoques.	Se le hacen resanes al calzado, se pintan, se recortan bordes sobrantes, se queman con un mechero y se limpian.
	2. Aplicar pegante a las plantillas.	Se le aplica pegante a las plantillas, tanto abullonadas como a las que tienen el logo de la empresa.
	3. Pegar plantillas.	Se pegan las plantillas al calzado.
	4. Poner adornos.	Se le ponen los adornos al calzado según la orden de producción.

<b>PRODUCTO: LINEA DE CALZADO TACÓN CERRADO MATRIX AGUAMARINA</b>		
<b>PROCESO</b>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN DETALLADA</b>
<b>CORTE</b>	1. Traer el cuero y la odena de la bodega.	Dependiendo de la orden de producción se busca el cuero y la odena en la bodega.
	2. Escoger moldes.	Dependiendo de la orden de producción se escogen los moldes.
	3. Afilar cuchilla.	Se afila la cuchilla con una piedra para lograr un mejor corte.
	4. Ubicar el cuero, la odena y los moldes.	Se pone el cuero, la odena y los moldes sobre la mesa de trabajo.
	5. Cortar.	Se realizan los cortes de acuerdo el molde
	6. Marcar y clasificar las piezas.	Se marcan las piezas con un esfero y se clasifican por tallas.
<b>DESBASTE</b>	1. Alistar la maquina desbastadora.	Se limpia y se afila la maquina desbastadora.
	2. Desbastar las piezas de cuero.	Se desbastan una a una las piezas de cuero con la máquina.
	3. Organizar la tarea.	Se organizan las piezas de cuero por tallas y tamaños.
<b>ARMADO</b>	1. Desbastar los bordes del cuero.	Se desbastan los bordes de las piezas de cuero con una cuchilla.
	2. Aplicar pegante a cuero y folia.	Se le aplica pegante con un pincel a las piezas de cuero y a la folia.
	3. Poner hiladillo.	Se le pone hiladillo en los bordes a las piezas de cuero.
	4. Doblar los bordes.	Se doblan los bordes de las piezas de cuero con un martillo.
	5. Pegar cuero y folia.	Se unen las piezas de cuero con las folias.
	6. Aplanar.	Se aplanan las piezas con un rodillo.
	7. Poner hebillas y remaches.	Se le adicionan las hebillas y los remaches según sea necesario.
<b>COSTURA</b>	1. Alistar la máquina de coser.	Se limpia la máquina y se cambia la tonalidad del hilo según sea necesario.

	2. Coser las piezas.	Se cosen las piezas en donde sea necesario.
<b>FORRO TACONES</b>	1. Organizar la tarea.	Se organizan los tacones en pares y por la misma talla.
	2. Aplicar pegante a los tacones.	Se le aplica pegante a cada uno de los tacones.
	3. Aplicar pegante al tapiz trasero.	Se le aplica pegante al tapiz de la parte trasera del tacón.
	4. Aplicar pegante al tapiz delantero.	Se le aplica pegante al tapiz de la parte delantera del tacón.
	5. Unir tapiz y tacón.	Se une el tacón con el tapiz de la parte trasera y delantera mirando que cuadren bien, y quitando lo que sobre.
<b>PINTURA SUELA</b>	1. Pintar las suelas	Se pintan las suelas, con un tono de acuerdo al modelo y con un barniz especial.
	2. Dejar secar	Se dejan secar hasta que se puedan recoger.
<b>MONTE, SOLADURA Y TERMINADO</b>	1. Raspar suelas.	Se raspan las suelas en la máquina terminadora.
	2. Aplicar pegante a las suelas.	Se le aplica pegante blanco a las suelas con una brocha.
	3. Montar la capellada.	Se hace el monte de la capellada en la horma.
	4. Corte de las piezas sobrantes.	Se cortan los pedazos de cuero sobrantes con una cuchilla.
	5. Raspar la pieza montada.	Se raspa con una cuchilla la pieza ya montada en la horma.
	6. Retirar la horma.	Una vez lista la forma del zapato se le retira la horma.
<b>EMPLANTILLADO</b>	1. Hacer retoques.	Se le hacen resanes al calzado, se pintan, se recortan bordes sobrantes, se queman con un mechero y se limpian.
	2. Aplicar pegante a las plantillas.	Se le aplica pegante a las plantillas, tanto abullonadas como a las que tienen el logo de la empresa.
	3. Pegar plantillas.	Se pegan las plantillas al calzado.
	4. Poner adornos.	Se le ponen los adornos al calzado según la orden de producción.

## ANEXO 10. MUESTRAS PARA LA FABRICACIÓN DE LÍNEA DE CALZADO:

- PLATAFORMA CERRADA ANACONDA ARENA

### CORTE:

<p style="text-align: center;"><b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>Registro de datos para toma de la muestra</b></p>				
<b>Nombre del proceso:</b> Corte <b>Producto:</b> Calzado <b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana Barajas Z María Isabel Lozano G			<b>Hora de inicio:</b> 7:30am <b>Tiempo de inspección inicial:</b> 32 s <b>Tiempo de inspección final:</b> 55 s <b>Hora de finalización:</b> 8:30 am	
Ciclo	N elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normalizado
1	1	98	2.38	2.33
	2	98	1.25	1.23
	3	98	2.31	2.26
	4	98	1.50	1.47
	5	98	9.29	9.10
	6	98	1.22	1.2
2	1	95	2.30	2.2
	2	95	1.35	1.3
	3	95	2.45	2.33
	4	95	1.55	1.45
	5	95	10.53	10
	6	95	1.35	1.3
3	1	100	2.22	2.22
	2	100	1.23	1.23
	3	100	2.35	2.35
	4	100	1.41	1.41
	5	100	9.11	9.11
	6	100	1.19	1.19
4	1	100	2.15	2.15
	2	100	1.24	1.24

4	3	100	2.05	2.05
	4	100	1.42	1.42
	5	100	8.40	8.40
	6	100	1.12	1.12
5	1	99	2.20	2.18
	2	99	1.15	1.14
	3	99	1.45	1.44
	4	99	1.30	1.29
	5	99	8.03	7.95
	6	99	1.16	1.15
6	1	100	2.35	2.35
	2	100	1.40	1.40
	3	100	2.42	2.42
	4	100	1.39	1.39
	5	100	9.19	9.19
	6	100	1.20	1.20
7	1	100	2.36	2.36
	2	100	1.45	1.45
	3	100	2.32	2.32
	4	100	1.49	1.49
	5	100	9.20	9.20
	6	100	1.21	1.21
8	1	100	2.03	2.03
	2	100	1.21	1.21
	3	100	2.20	2.20
	4	100	1.40	1.40
	5	100	9.01	9.01
	6	100	1.20	1.20
9	1	100	2.08	2.08
	2	100	1.19	1.19
	3	100	1.59	1.59
	4	100	1.25	1.25
	5	100	8.32	8.32
	6	100	1.25	1.25
10	1	98	2.45	2.40
	2	98	1.45	1.42
	3	98	2.65	2.59
	4	98	1.46	1.43
	5	98	10.34	10.13
	6	98	1.50	1.47

11	1	100	2.29	2.29
	2	100	1.38	1.38
	3	100	2.26	2.26
	4	100	1.45	1.45
	5	100	8.40	8.40
	6	100	1.15	1.15
12	1	100	2.21	2.21
	2	100	1.32	1.32
	3	100	2.21	2.21
	4	100	1.40	1.40
	5	100	9.05	9.05
	6	100	1.20	1.20
13	1	97	2.52	2.44
	2	97	1.42	1.38
	3	97	2.41	2.34
	4	97	1.50	1.46
	5	97	9.42	9.14
	6	97	1.25	1.21

	Tiempo normalizado promedio
<b>Elemento 1</b>	2.25
<b>Elemento 2</b>	1.3
<b>Elemento 3</b>	2.18
<b>Elemento 4</b>	1.41
<b>Elemento 5</b>	9
<b>Elemento 6</b>	1.23

Elemento	Constantes	De pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio
Elemento 1	8	2	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 2	8	2	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 3	8	2	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 4	8	2	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 5	8	2	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 6	8	2	0	0	0	0	2	0	No	1	0


Elemento	Tiempo normalizado promedio	Suplemento por necesidades personales	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado
Elemento 1	2.25	13	1	2.54
Elemento 2	1.3	13	1	1.47
Elemento 3	2.18	13	1	2.46
Elemento 4	1.41	13	1	1.59
Elemento 5	9	13	1	10.17
Elemento 6	1.23	13	1	1.39

Tiempo asignado total = 19.62 segundos

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{19.62}{1 - 0.05} = 20.65 \text{ segundos}$$

Cada uno de los cortes realizados en esta área se demora aproximadamente 20.65 segundos.

## DESBASTE

<b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b> <b>FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO</b>				
<b>Registro de datos para toma de la muestra</b>				
<b>Nombre del proceso:</b> Desbaste <b>Producto:</b> Calzado <b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana barajas Z María Isabel Lozano G			<b>Hora de inicio:</b> 8:35 am <b>Tiempo de inspección inicial:</b> 55.3s <b>Tiempo de inspección final:</b> 75.2s <b>Hora de finalización:</b> 9:00 am	
Ciclo	N elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normalizado
1	1	100	1.77	1.77
	2	100	8.35	8.35
	3	100	1.25	1.25
2	1	100	1.37	1.37
	2	100	8.18	8.18
	3	100	1.19	1.19
3	1	100	1.40	1.40
	2	100	8.47	8.47
	3	100	1.26	1.26
4	1	99	1.20	1.19
	2	99	9.01	8.92
	3	99	1.04	1.03
5	1	100	1.45	1.45
	2	100	6.81	6.81
	3	100	1.21	1.21
6	1	100	1.63	1.63
	2	100	7.45	7.45
	3	100	1.43	1.43
7	1	98	1.54	1.51
	2	98	10.02	9.82
	3	98	1.43	1.40
8	1	100	1.48	1.48
	2	100	7.02	7.02
	3	100	1.32	1.32

9	1	98	1.58	1.55
	2	98	10.22	10.02
	3	98	1.18	1.16
10	1	100	1.32	1.32
	2	100	8.15	8.15
	3	100	1.09	1.09
11	1	99	1.69	1.67
	2	99	9.32	9.23
	3	99	1.39	1.38
12	1	100	1.58	1.58
	2	100	8.46	8.46
	3	100	1.48	1.48
13	1	98	1.42	1.39
	2	98	10.58	10.37
	3	98	1.28	1.25

	Tiempo normalizado promedio
Elemento 1	1.49
Elemento 2	8.56
Elemento 3	1.27

Elemento	Constantes	De pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio
Elemento 1	9	0	1	0	0	0	2	0	No	1	2
Elemento 2	9	0	1	0	0	0	2	2	No	1	2
Elemento 3	9	0	1	0	0	0	2	0	No	1	2

Elemento	Tiempo normalizado promedio	Suplemento por necesidades personales	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado
Elemento 1	1.49	15	1	1.71
Elemento 2	8.56	17	1	10.02
Elemento 3	1.27	15	1	1.46

**Tiempo asignado total = 13.19 segundos**

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{13.19}{1 - 0.05} = 13.9 \text{ segundos}$$

Cada una de las tareas realizadas en esta área se demora aproximadamente 13.9 segundos.

## ARMADO

<b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b>				
<b>FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO</b>				
<b>Registro de datos para toma de la muestra</b>				
<b>Nombre del proceso:</b> Armado <b>Producto:</b> Calzado <b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana barajas Z María Isabel Lozano G			<b>Hora de inicio:</b> 9:20 am <b>Tiempo de inspección inicial:</b> 43.5s <b>Tiempo de inspección final:</b> 66.6 s <b>Hora de finalización:</b> am	
Ciclo	Nº elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normalizado
1	1	97	22.05	21.4
	2	97	14.69	14.25
	3	97	35.2	34.14
	4	97	40.42	39.21

	5	97	4.41	4.23
	6	97	31.12	30.2
	7	97	5.19	5.03
2	1	98	16.44	16.11
	2	98	14.90	14.6
	3	98	34.15	33.5
	4	98	37.6	36.85
	5	98	3.45	3.4
	6	98	37.41	36.7
	7	98	4.4	4.31
3	1	99	15.32	15.17
	2	99	12.25	12.13
	3	99	35.52	35.16
	4	99	45.33	44.9
	5	99	4.45	4.41
	6	99	29.68	29.4
	7	99	4.03	3.99
4	1	99	18.09	17.91
	2	99	10.60	10.5
	3	99	35.42	35.01
	4	99	32.25	31.93
	5	99	4.25	4.23
	6	99	36.57	36.20
	7	99	5.3	5.25
5	1	100	21.67	21.67
	2	100	12.30	12.30
	3	100	33.11	33.11
	4	100	36.37	36.37
	5	100	3.22	3.22
	6	100	27.71	27.71
	7	100	5.15	5.15
6	1	100	18.35	18.35
	2	100	14.92	14.92
	3	100	35.31	35.31
	4	100	35.23	35.23
	5	100	3.95	3.95
	6	100	26.11	26.11
	7	100	5.8	5.8
	1	100	24.41	24.41
	2	100	11.26	11.26

7	3	100	22.26	22.26
	4	100	41.13	41.13
	5	100	3.43	3.43
	6	100	30.55	30.55
	7	100	4.53	4.53

	Tiempo normalizado promedio
Elemento 1	19.29
Elemento 2	12.85
Elemento 3	32.64
Elemento 4	37.95
Elemento 5	3.84
Elemento 6	31
Elemento 7	4.87

Elemento	Constantes	De pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio
Elemento 1	13	0	0	0	0	0	1	0	No	1	0
Elemento 2	13	0	0	0	0	0	0	0	No	1	0
Elemento 3	13	0	0	0	0	0	1	0	No	1	0
Elemento 4	13	0	0	0	0	0	1	0	No	1	0
Elemento 5	13	0	0	0	0	0	1	0	No	1	0
Elemento 6	13	0	0	0	0	0	0	0	No	1	0
Elemento 7	11	0	0	0	0	0	1	0	No	1	0

Elemento	Tiempo normalizado promedio	Suplemento por necesidades personales	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado
Elemento 1	19.29	15	1	22.18
Elemento 2	12.85	14	1	14.65
Elemento 3	32.64	15	1	37.54
Elemento 4	37.95	15	1	43.64
Elemento 5	3.84	15	1	4.42
Elemento 6	31	14	1	35.34
Elemento 7	4.87	13	1	5.50

Tiempo asignado total = 163.27 segundos

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{163.27}{1 - 0.05} = 171.9 \text{ segundos}$$

Armar cada uno de los zapatos en esta área se demora aproximadamente 171.9 segundos.

## COSTURA

MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA				
FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO				
Registro de datos para toma de la muestra				
<b>Nombre del proceso:</b> Costura <b>Producto:</b> Calzado <b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana barajas Z María Isabel Lozano G			<b>Hora de inicio:</b> 9:20 am <b>Tiempo de inspección inicial:</b> 43.5s <b>Tiempo de inspección final:</b> 66.6 s <b>Hora de finalización:</b> 10:00am	
Ciclo	Nº elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normalizado
1	1	100	2.4	2.4
	2	100	98.6	98.6
2	1	100	2.8	2.8
	2	100	97.2	97.2
3	1	100	2.5	2.5
	2	100	96.5	96.5
4	1	100	2.4	2.4
	2	100	94.6	94.6

	Tiempo normalizado promedio
Elemento 1	2.53
Elemento 2	96.73

Elemento	Constantes	De pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio
Elemento 1	10	0	0	0	0	0	0	0	No	0	0
Elemento 2	10	0	0	0	0	0	2	2	No	1	0

Elemento	Tiempo normalizado promedio	Suplemento por necesidades personales	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado
Elemento 1	2.53	10	1	2.78
Elemento 2	96.73	15	1	111.24

**Tiempo asignado total = 114.02 segundos**

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{114.02}{1 - 0.05} = 120.02 \text{ segundos}$$

Cada una de las piezas cocidas en esta área se demora aproximadamente 120.02 s.

### FORRO TACONES

<b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b>				
<b>FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO</b>				
<b>Registro de datos para toma de la muestra</b>				
<b>Nombre del proceso:</b> Forro tacones <b>Producto:</b> Calzado <b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana barajas Z María Isabel Lozano G			<b>Hora de inicio:</b> 10:15am <b>Tiempo de inspección inicial:</b> 77.6s <b>Tiempo de inspección final:</b> 82.4s <b>Hora de finalización:</b> 11:00 am	
Ciclo	Nº elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normalizado
1	1	99	10.41	10.31
	2	99	76	75.24
	3	99	12.42	12.3
	4	99	11.16	11.05

	5	99	200	198
2	1	98	9.23	9.05
	2	98	78	76.44
	3	98	11.65	11.42
	4	98	10.67	10.46
	5	98	190	186.2
3	1	100	2.73	2.73
	2	100	76	76
	3	100	13.16	13.16
	4	100	10.56	10.56
	5	100	190	190
4	1	100	3.47	3.47
	2	100	72	72
	3	100	12.26	12.26
	4	100	10.53	10.53
	5	100	194	194
5	1	100	3.19	3.19
	2	100	82	82
	3	100	13.39	13.39
	4	100	10.25	10.25
	5	100	182	182
6	1	100	9.95	9.95
	2	100	74	74
	3	100	12.36	12.36
	4	100	10.94	10.94
	5	100	179	179
7	1	100	8.74	8.74
	2	100	76	76
	3	100	12.53	12.53
	4	100	10.63	10.63
	5	100	176	176

	Tiempo normalizado promedio
Elemento 1	6.78
Elemento 2	76
Elemento 3	12.5

<b>Elemento 4</b>	10.63
<b>Elemento 5</b>	186.46

<b>Elemento</b>	<b>Constantes</b>	<b>De pie</b>	<b>Postura anormal</b>	<b>Fuerza muscular</b>	<b>Iluminación</b>	<b>Condiciones atmosféricas</b>	<b>Concentración</b>	<b>Ruido</b>	<b>Tensión mental</b>	<b>Monotonía</b>	<b>Tedio</b>
<b>Elemento 1</b>	12	0	0	0	0	0	0	0	No	0	0
<b>Elemento 2</b>	12	0	0	0	0	0	0	0	No	1	0
<b>Elemento 3</b>	12	0	0	0	0	0	0	0	No	1	0
<b>Elemento 4</b>	12	0	0	0	0	0	0	0	No	1	0
<b>Elemento 5</b>	12	0	0	0	0	0	0	0	No	1	0

<b>Elemento</b>	<b>Tiempo normalizado promedio</b>	<b>Suplemento por necesidades personales</b>	<b>Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo</b>	<b>Tiempo asignado</b>
<b>Elemento 1</b>	6.78	12	1	7.6
<b>Elemento 2</b>	76	13	1	85.9
<b>Elemento 3</b>	12.5	13	1	14.13
<b>Elemento 4</b>	10.63	13	1	12.02
<b>Elemento 5</b>	186.46	13	1	210.7

**Tiempo asignado total = 330.35 segundos**

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{330.35}{1 - 0.05} = 347.74 \text{ segundos}$$

Forrar cada uno de los tacones y suelas en esta área se demora aproximadamente 347.74 segundos.

## PINTURA SUELAS

MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE  
BUCARAMANGA



### FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO

#### Registro de datos para toma de la muestra

<b>Nombre del proceso:</b> Pintura suelas <b>Producto:</b> Calzado <b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana barajas Z María Isabel Lozano G			<b>Hora de inicio:</b> 10:20 am <b>Tiempo de inspección inicial:</b> 43.5s <b>Tiempo de inspección final:</b> 66.6 s <b>Hora de finalización:</b> 11: 00 am	
Ciclo	Nº elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normalizado
1	1	100	5.35	5.35
	2	100	6.54	6.54
2	1	100	5.55	5.55
	2	100	6.49	6.49

	Tiempo normalizado promedio
Elemento 1	5.45
Elemento 2	6.52

Elemento	Constantes	De pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio
Elemento 1	11	2	0	0	0	0	0	0	No	1	0
Elemento 2	11	0	0	0	0	0	0	0	No	1	0

Elemento	Tiempo normalizado promedio	Suplemento por necesidades personales	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado
Elemento 1	5.45	14	1	6.21
Elemento 2	6.52	12	1	7.30

Tiempo asignado total = 13.51 segundos

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{13.51}{1 - 0.05} = 14.22 \text{ segundos}$$

Pintar cada una de las suelas en esta área se demora aproximadamente 14.22 segundos.

## SOLADURA MONTAJE Y TERMINADO

Ciclo		Nº elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normalizado
1	1	100	61	61	
	2	100	23.67	23.67	
	3	100	299.51	299.51	
	4	100	11.26	11.26	
	5	100	14.53	14.53	
	6	100	11.52	11.52	
	1	100	58.5	58.5	
	2	100	22.83	22.83	

MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA



FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO

Registro de datos para toma de la muestra

Nombre del proceso: Soladura montaje y terminado

Producto: Calzado

Nombre de los analistas: Cindy Yohana barajas Z  
María Isabel Lozano G

Hora de inicio: 11:05am

Tiempo de inspección inicial: 25.3s

Tiempo de inspección final: 40.2s

Hora de finalización: 11:45am

2	3	100	301.54	301.54
	4	100	10.91	10.91
	5	100	15.03	15.03
	6	100	8.09	8.09
3	1	100	56.25	56.25
	2	100	23.85	23.85
	3	100	300.75	300.75
	4	100	10.81	10.81
	5	100	11.25	11.25
	6	100	11.19	11.19
4	1	100	55.1	55.1
	2	100	22.35	22.35
	3	100	103.88	103.88
	4	100	11.05	11.05
	5	100	12.25	12.25
	6	100	9.02	9.02
5	1	100	56.5	56.5
	2	100	22.41	22.41
	3	100	301.48	301.48
	4	100	10.41	10.41
	5	100	13.02	13.02
	6	100	8.07	8.07
6	1	100	58.15	58.15
	2	100	21.44	21.44
	3	100	299.48	299.48
	4	100	10.72	10.72
	5	100	12.37	12.37
	6	100	8.51	8.51
7	1	100	55.29	55.29
	2	100	21.89	21.89
	3	100	300.46	300.46
	4	100	12.16	12.16
	5	100	10.79	10.79
	6	100	10.85	10.85
8	1	100	58.54	58.54
	2	100	23.18	23.18
	3	100	295.81	295.81
	4	100	10.62	10.62
	5	100	13.22	13.22
	6	100	8.37	8.37

	Tiempo normalizado promedio
Elemento 1	57.42
Elemento 2	22.7
Elemento 3	275.4
Elemento 4	11
Elemento 5	12.81
Elemento 6	9.5

Elemento	Constantes	De pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio
Elemento 1	10	0	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 2	10	0	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 3	10	0	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 4	10	0	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 5	8	0	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 6	10	0	0	0	0	0	2	0	No	1	0

Elemento	Tiempo normalizado promedio	Suplemento por necesidades personales	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado
Elemento 1	57.42	13	1	64.9
Elemento 2	22.7	13	1	25.7
Elemento 3	275.4	13	1	311.2
Elemento 4	11	13	1	12.43
Elemento 5	12.81	11	1	14.22
Elemento 6	9.5	13	1	10.74

Tiempo asignado total = 439.19 segundos

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{439.19}{1 - 0.05} = 462.31 \text{ segundos}$$

Montar cada calzado en esta área demora aproximadamente 462.31 segundos.

**EMPLANTILLADO**

<p style="text-align: center;"><b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Registro de datos para toma de la muestra</b></p>				
<p><b>Nombre del proceso:</b> Emplantillado</p> <p><b>Producto:</b> Calzado</p> <p><b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana barajas Z María Isabel Lozano G</p>			<p><b>Hora de inicio:</b> 1:30 Pm</p> <p><b>Tiempo de inspección inicial:</b> 35.7s</p> <p><b>Tiempo de inspección final:</b> 64.2 s</p> <p><b>Hora de finalización:</b> 2:00 P.M</p>	
Ciclo	Nº elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normalizado
1	1	100	5.63	5.63
	2	100	21.87	21.87
	3	100	69.53	69.53
	4	100	38.12	38.12
2	1	100	5.97	5.97
	2	100	20.73	20.73
	3	100	69.25	69.25
	4	100	38.50	38.62
3	1	100	6.13	6.13
	2	100	21.48	21.48
	3	100	70.12	70.12
	4	100	36.29	36.29
	1	100	6.11	6.11

4	2	100	20.79	20.79
	3	100	70.15	70.15
	4	100	38.50	38.50
5	1	100	5.38	5.38
	2	100	21.52	21.52
	3	100	65.32	65.32
	4	100	40.03	40.03
6	1	100	5.40	5.40
	2	100	21.18	21.18
	3	100	68.45	68.45
	4	100	37.16	37.16
7	1	100	4.91	4.91
	2	100	19.60	19.60
	3	100	69.14	69.14
	4	100	38.45	38.45
8	1	100	5.36	5.36
	2	100	16.53	16.53
	3	100	68.35	68.35
	4	100	39.42	39.42
9	1	100	5.56	5.56
	2	100	16.25	16.25
	3	100	69.23	69.23
	4	100	37.51	37.51

	<b>Tiempo normalizado promedio</b>
<b>Elemento 1</b>	5.61
<b>Elemento 2</b>	20
<b>Elemento 3</b>	68.84
<b>Elemento 4</b>	38.23

Elemento	Constantes	De pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio
Elemento 1	9	0	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 2	14	0	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 3	14	0	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 4	13	0	0	0	0	0	2	0	No	1	0

Elemento	Tiempo normalizado promedio	Suplemento por necesidades personales	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado
Elemento 1	5.61	12	1	6.3
Elemento 2	20	17	1	23.4
Elemento 3	68.84	17	1	80.54
Elemento 4	38.23	16	1	44.35

Tiempo asignado total = 154.59 segundos

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{154.59}{1 - 0.05} = 162.73 \text{ segundos}$$

Cada uno de los cortes realizados en esta área se demora aproximadamente 162.73 segundos.

▪ Muestras Para La Fabricación De Tacón Cerrado Matrix Aguamarina

**CORTE:**

<p style="text-align: center;"><b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Registro de datos para toma de la muestra</b></p>				
<p><b>Nombre del proceso:</b> Corte</p> <p><b>Producto:</b> Calzado</p> <p><b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana Barajas Z María Isabel Lozano G</p>			<p><b>Hora de inicio:</b> 7:30am</p> <p><b>Tiempo de inspección inicial:</b> 32 s</p> <p><b>Tiempo de inspección final:</b> 55 s</p> <p><b>Hora de finalización:</b> 8:30 am</p>	
Ciclo	N elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normalizado
1	1	98	2.22	2.27
	2	98	1.10	1.12
	3	98	2.30	2.35
	4	98	1.27	1.30
	5	98	8.56	8.73
	6	98	1.15	1.17
2	1	95	2.25	2.37
	2	95	1.32	1.39
	3	95	2.32	2.44
	4	95	1.50	1.58
	5	95	9.70	10.21
	6	95	1.11	1.16
3	1	100	2.12	2.12
	2	100	1.10	1.10
	3	100	2.2	2.2
	4	100	1.38	1.38
	5	100	8.90	8.90
	6	100	1.09	1.09
	1	100	2.09	2.09
	2	100	1.15	1.15

4	3	100	1.87	1.87
	4	100	1.35	1.35
	5	100	8.38	8.38
	6	100	1.07	1.07
5	1	99	2.15	2.14
	2	99	1.10	1.09
	3	99	1.40	1.39
	4	99	1.28	1.27
	5	99	8	7.98
	6	99	1.12	1.11
6	1	100	2.32	2.32
	2	100	1.39	1.39
	3	100	2.39	2.39
	4	100	1.36	1.36
	5	100	8.65	8.65
	6	100	1.20	1.20
7	1	100	2.32	2.32
	2	100	1.36	1.36
	3	100	2.28	2.28
	4	100	1.41	1.41
	5	100	9.20	9.20
	6	100	1.15	1.15
8	1	100	2	2
	2	100	1.2	1.2
	3	100	2.16	2.16
	4	100	1.32	1.32
	5	100	8.90	8.90
	6	100	1.17	1.17
9	1	100	2.01	2.01
	2	100	1.22	1.22
	3	100	1.55	1.55
	4	100	1.26	1.26
	5	100	8.37	8.37
	6	100	1.23	1.23
10	1	98	2.43	2.48
	2	98	1.45	1.48
	3	98	2.65	2.70
	4	98	1.41	1.44
	5	98	10.29	10.5
	6	98	1.50	1.47

11	1	100	2.36	2.36
	2	100	1.41	1.41
	3	100	2.24	2.24
	4	100	1.47	1.47
	5	100	8.34	8.34
	6	100	1.12	1.12
12	1	100	2.28	2.28
	2	100	1.30	1.30
	3	100	2.12	2.18
	4	100	1.44	1.44
	5	100	9.10	9.10
	6	100	1.15	1.15
13	1	97	2.49	2.57
	2	97	1.40	1.44
	3	97	2.38	2.34
	4	97	1.28	1.41
	5	97	9.32	9.10
	6	97	1.20	1.17

	Tiempo normalizado promedio
<b>Elemento 1</b>	2.26
<b>Elemento 2</b>	1.28
<b>Elemento 3</b>	2.16
<b>Elemento 4</b>	1.38
<b>Elemento 5</b>	8.94
<b>Elemento 6</b>	1.17

Elemento	Constantes	De pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio
Elemento 1	8	2	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 2	8	2	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 3	8	2	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 4	8	2	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 5	8	2	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 6	8	2	0	0	0	0	2	0	No	1	0


Elemento	Tiempo normalizado promedio	Suplemento por necesidades personales	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado
Elemento 1	2.26	13	1	2.50
Elemento 2	1.28	13	1	1.42
Elemento 3	2.16	13	1	2.43
Elemento 4	1.38	13	1	1.55
Elemento 5	8.94	13	1	9.04
Elemento 6	1.17	13	1	1.33

Tiempo asignado total = 18.27 segundos

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{18.27}{1 - 0.05} = 19.23 \text{ segundos}$$

Cada uno de los cortes realizados en esta área se demora aproximadamente 19.23 segundos.

**DESBASTE**

<p align="center"><b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b>  <b>FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO</b></p> 				
<p align="center"><b>Registro de datos para toma de la muestra</b></p>				
<p><b>Nombre del proceso:</b> Desbaste  <b>Producto:</b> Calzado  <b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana barajas Z                  María Isabel Lozano G</p>			<p><b>Hora de inicio:</b> 8:35 am  <b>Tiempo de inspección inicial:</b> 55.3s  <b>Tiempo de inspección final:</b> 75.2s  <b>Hora de finalización:</b> 9:00 am</p>	
Ciclo	N elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normalizado
1	1	100	1.10	1.10
	2	100	7.90	7.90
	3	100	1.05	1.05
2	1	100	1.20	1.20
	2	100	8	8
	3	100	1.10	1.10
3	1	100	1.23	1.23
	2	100	7.09	7.09
	3	100	1.22	1.22
4	1	99	1.06	1.05
	2	99	7.45	7.44
	3	99	1	1.01
5	1	100	1.22	1.22
	2	100	6.21	6.21
	3	100	1.08	1.08
6	1	100	1.50	1.50
	2	100	7.30	7.30
	3	100	1.32	1.32
7	1	98	1.45	1.37
	2	98	9.87	9.60
	3	98	1.36	1.32
8	1	100	1.42	1.42
	2	100	6.90	6.90
	3	100	1.27	1.27

9	1	98	1.50	1.47
	2	98	10.22	10.02
	3	98	1.18	1.16
10	1	100	1.32	1.32
	2	100	7.87	7.87
	3	100	1	1
11	1	99	1.56	1.61
	2	99	9.08	9.08
	3	99	1.40	1.39
12	1	100	1.58	1.58
	2	100	7.90	7.90
	3	100	1.45	1.45
13	1	98	1.39	1.42
	2	98	10.56	10.77
	3	98	1.18	1.20

	Tiempo normalizado promedio
Elemento 1	1.35
Elemento 2	8.36
Elemento 3	1.19

Elemento	Constantes	De pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio
Elemento 1	9	0	1	0	0	0	2	0	No	1	2
Elemento 2	9	0	1	0	0	0	2	2	No	1	2
Elemento 3	9	0	1	0	0	0	2	0	No	1	2

Elemento	Tiempo normalizado promedio	Suplemento por necesidades personales	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado
Elemento 1	1.35	15	1	1.71
Elemento 2	8.36	17	1	9.56
Elemento 3	1.19	15	1	1.21

**Tiempo asignado total = 12.48 segundos**

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{12.48}{1 - 0.05} = 13.14 \text{ segundos}$$

Cada una de las tareas realizadas en esta área se demora aproximadamente 13.14 segundos.

## ARMADO

<p align="center"><b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b></p> <p align="center"><b>FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO</b></p> <p align="center"><b>Registro de datos para toma de la muestra</b></p>				
<p><b>Nombre del proceso:</b> Armado</p> <p><b>Producto:</b> Calzado</p> <p><b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana barajas Z María Isabel Lozano G</p>			<p><b>Hora de inicio:</b> 9:20 am</p> <p><b>Tiempo de inspección inicial:</b> 43.5s</p> <p><b>Tiempo de inspección final:</b> 66.6 s</p> <p><b>Hora de finalización:</b> 10:05am</p>	
Ciclo	Nº elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normaliz do
1	1	97	21.09	21.74
	2	97	14.12	14.25
	3	97	34.90	36

	4	97	41.12	42.39
	5	97	4.37	4.50
	6	97	31.34	32.3
	7	97	5.08	5.03
2	1	98	16.30	16.63
	2	98	14.45	14.74
	3	98	34.05	34.74
	4	98	35.65	36.38
	5	98	3.45	3.4
	6	98	37.41	36.7
	7	98	3.91	3.89
3	1	99	15.32	15.24
	2	99	12.20	12.18
	3	99	35.44	35.12
	4	99	43.46	43.89
	5	99	4.22	4.62
	6	99	28.89	28.99
	7	99	4.03	3.99
4	1	99	18.09	17.91
	2	99	10.56	10.66
	3	99	35.20	35.55
	4	99	32.05	32.37
	5	99	4.25	4.23
	6	99	36.57	36.20
	7	99	5	5.05
5	1	100	19.86	19.86
	2	100	12.12	12.12
	3	100	36.16	36.16
	4	100	35.39	35.39
	5	100	3.12	3.12
	6	100	27.75	27.75
	7	100	5.15	5.15
6	1	100	18.60	18.60
	2	100	13.72	13.72
	3	100	36.11	36.11
	4	100	37.23	37.23
	5	100	3.47	3.47
	6	100	25.11	25.11
	7	100	6.01	6.01
	1	100	25.11	25.11

7	2	100	11.20	11.20
	3	100	22.25	22.25
	4	100	41.13	41.13
	5	100	3.43	3.43
	6	100	29.89	29.89
	7	100	4.53	4.53

	Tiempo normalizado promedio
Elemento 1	19.30
Elemento 2	12.68
Elemento 3	34.13
Elemento 4	38.40
Elemento 5	3.82
Elemento 6	31
Elemento 7	3.81

Elemento	Constantes	De pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio
Elemento 1	13	0	0	0	0	0	1	0	No	1	0
Elemento 2	13	0	0	0	0	0	0	0	No	1	0
Elemento 3	13	0	0	0	0	0	1	0	No	1	0
Elemento 4	13	0	0	0	0	0	1	0	No	1	0
Elemento 5	13	0	0	0	0	0	1	0	No	1	0
Elemento 6	13	0	0	0	0	0	0	0	No	1	0
Elemento 7	11	0	0	0	0	0	1	0	No	1	0

Elemento	Tiempo normalizado promedio	Suplemento por necesidades personales	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado
Elemento 1	19.30	15	1	22.10
Elemento 2	12.68	14	1	14.31
Elemento 3	34.13	15	1	37.30
Elemento 4	38.40	15	1	43.61
Elemento 5	3.82	15	1	4.38
Elemento 6	31	14	1	35.36
Elemento 7	3.81	13	1	5.59

Tiempo asignado total = 162.65 segundos

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{162.65}{1 - 0.05} = 171.21 \text{ segundos}$$

Armar cada uno de los zapatos en esta área se demora aproximadamente 171.21 segundos.

**COSTURA**

<b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b>					
<b>FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO</b>					
<b>Registro de datos para toma de la muestra</b>					
<b>Nombre del proceso:</b> Costura <b>Producto:</b> Calzado <b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana barajas Z María Isabel Lozano G			<b>Hora de inicio:</b> 10:15 am <b>Tiempo de inspección inicial:</b> 43.5s <b>Tiempo de inspección final:</b> 66.6 s <b>Hora de finalización:</b> 11:00 am		
Ciclo	Nº elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normalizado	
1	1	100	2.2	2.2	
	2	100	96.64	96.64	
2	1	100	2.4	2.4	
	2	100	95.31	95.31	
3	1	100	2.3	2.3	
	2	100	95.57	95.57	
4	1	100	2.1	2.1	
	2	100	93.32	93.32	

	<b>Tiempo normalizado promedio</b>
<b>Elemento 1</b>	2.25
<b>Elemento 2</b>	95.21

Elemento	Constantes	De pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio
<b>Elemento 1</b>	10	0	0	0	0	0	0	0	No	0	0
<b>Elemento 2</b>	10	0	0	0	0	0	2	2	No	1	0

Elemento	Tiempo normalizado promedio	Suplemento por necesidades personales	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado
Elemento 1	2.125	10	1	2.64
Elemento 2	95.21	15	1	110.20

Tiempo asignado total = 112.84 segundos

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{112.84}{1 - 0.05} = 118.78 \text{ segundos}$$

Cada una de las piezas cocidas en esta área se demora aproximadamente 118.84 s.

## FORRO TACONES

<p style="text-align: center;"><b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Registro de datos para toma de la muestra</b></p>				
<p><b>Nombre del proceso:</b> Forro tacones</p> <p><b>Producto:</b> Calzado</p> <p><b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana barajas Z María Isabel Lozano G</p>			<p><b>Hora de inicio:</b> 11:00am</p> <p><b>Tiempo de inspección inicial:</b> 77.6s</p> <p><b>Tiempo de inspección final:</b> 82.4s</p> <p><b>Hora de finalización:</b> 12:00am</p>	
Ciclo	Nº elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normalizado
1	1	99	10.30	10.40
	2	99	78.02	80.07
	3	99	10.42	12.35
	4	99	10.16	11.60

	5	99	197	199
2	1	98	9.54	9.67
	2	98	75	73.24
	3	98	11.65	11.42
	4	98	10.78	10.55
	5	98	193	188.21
3	1	100	2.55	2.55
	2	100	73.30	73.30
	3	100	13.28	13.28
	4	100	10.88	10.88
	5	100	187	187
4	1	100	3.47	3.47
	2	100	72	72
	3	100	12.26	12.26
	4	100	10.53	10.53
	5	100	194	194
5	1	100	2.20	2.20
	2	100	84	84
	3	100	13.23	13.23
	4	100	10.10	10.10
	5	100	182	182
6	1	100	9.95	9.95
	2	100	72	72
	3	100	12.19	12.19
	4	100	10.45	10.45
	5	100	171	171
7	1	100	8.66	8.66
	2	100	74	74
	3	100	12.53	12.53
	4	100	10.36	10.36
	5	100	175	175

	Tiempo normalizado promedio
Elemento 1	6.70
Elemento 2	75.51
Elemento 3	12.47

<b>Elemento 4</b>	10.64
<b>Elemento 5</b>	185.17

<b>Elemento</b>	<b>Constantes</b>	<b>De pie</b>	<b>Postura anormal</b>	<b>Fuerza muscular</b>	<b>Iluminación</b>	<b>Condiciones atmosféricas</b>	<b>Concentración</b>	<b>Ruido</b>	<b>Tensión mental</b>	<b>Monotonía</b>	<b>Tedio</b>
<b>Elemento 1</b>	12	0	0	0	0	0	0	0	No	0	0
<b>Elemento 2</b>	12	0	0	0	0	0	0	0	No	1	0
<b>Elemento 3</b>	12	0	0	0	0	0	0	0	No	1	0
<b>Elemento 4</b>	12	0	0	0	0	0	0	0	No	1	0
<b>Elemento 5</b>	12	0	0	0	0	0	0	0	No	1	0

<b>Elemento</b>	<b>Tiempo normalizado promedio</b>	<b>Suplemento por necesidades personales</b>	<b>Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo</b>	<b>Tiempo asignado</b>
<b>Elemento 1</b>	6.70	12	1	7.47
<b>Elemento 2</b>	75.51	13	1	85.43
<b>Elemento 3</b>	12.47	13	1	13.54
<b>Elemento 4</b>	10.64	13	1	11.95
<b>Elemento 5</b>	185.17	13	1	209.02

**Tiempo asignado total = 327.41 segundos**

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{327.41}{1 - 0.05} = 344.64 \text{ segundos}$$

Forrar cada uno de los tacones y suelas en esta área se demora aproximadamente 344.64 segundos.

**PINTURA SUELA**

**MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE  
BUCARAMANGA**



**FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR  
CRONOMETRO**

**Registro de datos para toma de la muestra**

<b>Nombre del proceso:</b> Pintura suelas <b>Producto:</b> Calzado <b>Fecha:</b> <b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana barajas Z María Isabel Lozano G			<b>Hora de inicio:</b> am <b>Tiempo de inspección inicial:</b> 35.2s <b>Tiempo de inspección final:</b> 64.7s <b>Hora de finalización:</b> am	
Ciclo	Nº elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normalizado
1	1	100	4.98	4.98
	2	100	5.22	5.22
2	1	100	4.68	4.68
	2	100	5.42	5.42
3	1	100	4.51	4.51
	2	100	5.39	5.39
4	1	100	4.36	4.36
	2	100	5.29	5.29
5	1	100	4.39	4.39
	2	100	5.28	5.28
6	1	100	4.52	4.52
	2	100	5.24	5.24
7	1	100	4.96	4.96
	2	100	5.35	5.35
8	1	100	4.65	4.65
	2	100	5.83	5.83
9	1	100	4.72	4.72
	2	100	5.63	5.63

	Tiempo normalizado promedio
Elemento 1	4.64
Elemento 2	5.41

Elemento	Constantes	De pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio
Elemento 1	11	2	0	0	0	0	0	0	No	1	0
Elemento 2	11	0	0	0	0	0	0	0	No	1	0


Elemento	Tiempo normalizado promedio	Suplemento por necesidades personales	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado
Elemento 1	4.64	14	1	5.29
Elemento 2	5.41	12	1	6.1

Tiempo asignado total = 11.39 segundos

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{11.39}{1 - 0.05} = 11.99 \text{ segundos}$$

Pintar cada calzado en esta área demora aproximadamente 11.99 segundos.

**SOLADURA MONTAJE Y TERMINADO**

<p align="center"><b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b></p>  <p align="center"><b>FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO</b></p> <p align="center"><b>Registro de datos para toma de la muestra</b></p>				
<p><b>Nombre del proceso:</b> Soladura montaje y terminado</p> <p><b>Producto:</b> Calzado</p> <p><b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana barajas Z María Isabel Lozano G</p>			<p><b>Hora de inicio:</b> am</p> <p><b>Tiempo de inspección inicial:</b> 25.3s</p> <p><b>Tiempo de inspección final:</b> 40.2s</p> <p><b>Hora de finalización:</b> am</p>	
Ciclo	Nº elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normalizado
1	1	100	59	59
	2	100	23.40	23.40
	3	100	298.30	298.30
	4	100	10.89	10.89
	5	100	14.33	14.33
	6	100	11.23	11.23
2	1	100	58.22	58.22
	2	100	20.83	20.83
	3	100	300.95	300.95
	4	100	10.70	10.70
	5	100	15.03	15.03
	6	100	8.09	8.09
3	1	100	56.25	56.25
	2	100	23.50	23.50
	3	100	300.04	300.04
	4	100	10.81	10.81
	5	100	11.25	11.25
	6	100	10.89	10.89
4	1	100	55.1	55.1
	2	100	21.15	21.15
	3	100	106.70	106.70
	4	100	11.05	11.05
	5	100	12.44	12.44

	6	100	9.15	9.15
5	1	100	57.05	57.05
	2	100	22.41	22.41
	3	100	301.22	301.22
	4	100	10.80	10.80
	5	100	13.02	13.02
	6	100	8.07	8.07
6	1	100	57.94	57.94
	2	100	19.44	19.44
	3	100	300.06	300.06
	4	100	10.20	10.20
	5	100	12.37	12.37
	6	100	8.13	8.13
7	1	100	55.38	55.39
	2	100	20.69	20.69
	3	100	300.12	300.12
	4	100	11.56	11.56
	5	100	10.34	10.34
	6	100	10.85	10.85
8	1	100	58.54	58.54
	2	100	23.45	23.45
	3	100	294.88	294.88
	4	100	10.62	10.62
	5	100	13.22	13.22
	6	100	7.80	7.80

	Tiempo normalizado promedio
<b>Elemento 1</b>	57.19
<b>Elemento 2</b>	21.86
<b>Elemento 3</b>	275.28
<b>Elemento 4</b>	10.83
<b>Elemento 5</b>	12.75
<b>Elemento 6</b>	9.28

Elemento	Constantes	De pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio
Elemento 1	10	0	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 2	10	0	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 3	10	0	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 4	10	0	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 5	8	0	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 6	10	0	0	0	0	0	2	0	No	1	0

Elemento	Tiempo normalizado promedio	Suplemento por necesidades personales	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado
Elemento 1	57.19	13	1	64.6
Elemento 2	21.86	13	1	25.33
Elemento 3	275.28	13	1	311.07
Elemento 4	10.83	13	1	12.36
Elemento 5	12.75	11	1	14.18
Elemento 6	9.28	13	1	10.60

Tiempo asignado total = 438.14 segundos

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{438.14}{1 - 0.05} = 461.2 \text{ segundos}$$

Montar cada calzado en esta área demora aproximadamente 461.2 segundos.

## EMPLANTILLADO

<p style="text-align: center;"><b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO</b></p>				
				
Registro de datos para toma de la muestra				
<b>Nombre del proceso:</b> Emplantillado <b>Producto:</b> Calzado <b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana barajas Z María Isabel Lozano G			<b>Hora de inicio:</b> am <b>Tiempo de inspección inicial:</b> 26.7s <b>Tiempo de inspección final:</b> 54.8 s <b>Hora de finalización:</b> am	
Ciclo	Nº elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normalizado
1	1	100	6.96	6.96
	2	100	27.54	27.54
	3	100	65.49	65.49
	4	100	32.47	32.47
2	1	100	6.57	6.57
	2	100	29.32	29.32
	3	100	64.25	64.25
	4	100	32.38	32.38
3	1	100	5.46	5.46
	2	100	29.51	29.51
	3	100	63.14	63.14
	4	100	31.36	31.36
4	1	100	6.42	6.42
	2	100	29.35	29.35
	3	100	65.21	65.21
	4	100	32,29	32,29
5	1	100	5.41	5.41
	2	100	29.49	29.49
	3	100	63.25	63.25
	4	100	31.22	31.22
6	1	100	5.42	5.42
	2	100	29.49	29.49
	3	100	63.24	63.24

	4	100	31.33	31.33
7	1	100	4.82	4.82
	2	100	25.46	25.46
	3	100	64.38	64.38
	4	100	27.42	27.42
8	1	100	4.79	4.79
	2	100	25.87	25.87
	3	100	63.36	63.36
	4	100	27.63	27.63
9	1	100	4.68	4.68
	2	100	25.89	25.89
	3	100	64.38	64.38
	4	100	27.56	27.56
10	1	100	4.52	4.52
	2	100	25.76	25.76
	3	100	62.21	62.21
	4	100	27.38	27.38
11	1	100	5.52	5.52
	2	100	25.63	25.63
	3	100	62.32	62.32
	4	100	27.35	27.35
12	1	100	4.65	4.65
	2	100	25.82	25.82
	3	100	62.33	62.33
	4	100	27.42	27.42
13	1	100	4.52	4.52
	2	100	25.73	25.73
	3	100	61.42	61.42
	4	100	27.46	27.46
14	1	100	4.67	4.67
	2	100	25.59	25.59
	3	100	62.36	62.36
	4	100	27.52	27.52
15	1	100	3.89	3.89
	2	100	23.73	23.73
	3	100	60.65	60.65
	4	100	23.56	23.56

	Tiempo normalizado promedio
Elemento 1	5.22
Elemento 2	26.95
Elemento 3	63.2
Elemento 4	28.96

Elemento	Constantes	De pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio
Elemento 1	9	0	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 2	14	0	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 3	14	0	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 4	13	0	0	0	0	0	2	0	No	1	0

Elemento	Tiempo normalizado promedio	Suplemento por necesidades personales	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado
Elemento 1	5.22	12	1	5.85
Elemento 2	26.95	17	1	31.53
Elemento 3	63.2	17	1	73.94
Elemento 4	28.96	16	1	33.6

Tiempo asignado total = 144.92 segundos

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{144.92}{1 - 0.05} = 152.55 \text{ segundos}$$

Realizar la tarea en esta área se demora aproximadamente 152.55 segundos

## ANEXO 11. PREMUESTRAS PRODUCCIÓN BOLSOS GRANDES:

- Anaconda Arena Ref. B148

CORTE		DESBASTE		ARMADO		COSTURA	
CICLO	TIEMPO	CICLO	TIEMPO	CICLO	TIEMPO	CICLO	TIEMPO
1	27.20	1	14.35	1	105.57	1	45.10
2	29.80	2	13.22	2	105.18	2	44.90
3	27.28	3	11.55	3	114.66	3	45.13
4	27.42	4	13.46	4	109.4	4	45.07
5	27.15	5	12.16	5	105.88	5	48.10
6	27.31	6	13.19	6	106.2	6	45.30
7	27.24	7	14.67	7	109.75	7	45.15
8	27.23	8	14.28	8	105.56	8	45.24
9	27.35	9	13.47	9	105.74	9	46.12
10	27.28	10	12.19	10	105.75	10	45.12
<b>MEDIA</b>	<b>27.53</b>	<b>MEDIA</b>	<b>13.3</b>	<b>MEDIA</b>	<b>107.37</b>	<b>MEDIA</b>	<b>45.52</b>
<b>DESV</b>	<b>0.801</b>	<b>DESV</b>	<b>1.0674</b>	<b>DESV</b>	<b>3.0389</b>	<b>DESV</b>	<b>0.9635</b>
<b>ERROR</b>	<b>0.5</b>	<b>ERROR</b>	<b>0.66</b>	<b>ERROR</b>	<b>2</b>	<b>ERROR</b>	<b>1</b>
<b>N</b>	<b>13</b>	<b>N</b>	<b>12</b>	<b>N</b>	<b>11</b>	<b>N</b>	<b>5</b>

- Premuestras Bolsos Pequeños Lagarto Ref. B204

CORTE		DESBASTE		ARMADO		COSTURA	
CICLO	TIEMPO	CICLO	TIEMPO	CICLO	TIEMPO	CICLO	TIEMPO
1	25.31	1	13.25	1	100.19	1	42.3
2	28.23	2	12.28	2	103.45	2	42.52
3	26.14	3	13.63	3	102.14	3	43.64
4	26.35	4	12.88	4	103.52	4	42.28
5	27.28	5	11.29	5	101.38	5	44.62
6	26.49	6	13.33	6	100.25	6	42.19
7	25.32	7	12.45	7	102.26	7	42.26
8	25.81	8	12.56	8	105.53	8	44.61
9	24.38	9	11.18	9	104.11	9	42.84
10	23.62	10	12.65	10	103.32	10	43.25
<b>MEDIA</b>	<b>25.9</b>	<b>MEDIA</b>	<b>12.6</b>	<b>MEDIA</b>	<b>102.614</b>	<b>MEDIA</b>	<b>43</b>
<b>DESV</b>	<b>1.3393</b>	<b>DESV</b>	<b>0.8135</b>	<b>DESV</b>	<b>1.703</b>	<b>DESV</b>	<b>0.952</b>
<b>ERROR</b>	<b>1</b>	<b>ERROR</b>	<b>0.5</b>	<b>ERROR</b>	<b>2</b>	<b>ERROR</b>	<b>1</b>
<b>N</b>	<b>9</b>	<b>N</b>	<b>13</b>	<b>N</b>	<b>4</b>	<b>N</b>	<b>5</b>

**ANEXO 12. DIVISIÓN DE CICLOS POR ELEMENTOS PARA LA LINEA DE BOLSOS:**

<b>PRODUCTO: BOLSO GRANDE Anaconda Arena Ref. B148</b>		
<b>PROCESO</b>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN DETALLADA</b>
<b>CORTE</b>	1. Traer el cuero y el forro de la bodega.	Dependiendo de la orden de producción se busca el cuero y el forro en la bodega.
	2. Escoger moldes.	Dependiendo de la orden de producción se escogen los moldes.
	3. afilar cuchilla.	Se afila la cuchilla con una piedra para lograr un mejor corte.
	4. Ubicar el cuero, el forro y los moldes.	Se pone el cuero, el forro y los moldes sobre la mesa de trabajo.
	5. Cortar.	Se realizan los cortes de acuerdo al molde.
	6. Marcar y clasificar las piezas.	Se marcan las piezas con un esfero y se clasifican por tallas.
<b>DESBASTE</b>	1. Alistar la maquina desbastadora.	Se limpia y se afila la maquina desbastadora.
	2. Desbastar las piezas de cuero.	Se desbastan una a una las piezas de cuero con la máquina.
	3. Organizar la tarea.	Se organizan las piezas de cuero por tallas y tamaños.
<b>ARMADO</b>	1. Desbastar los bordes del cuero.	Se desbastan los bordes de las piezas de cuero con una cuchilla.
	2. Aplicar pegante al cuero.	Se le aplica pegante con un pincel a las piezas de cuero.
	3. Poner hiladillo.	Se le pone hiladillo en los bordes a las piezas de cuero que lo necesiten.
	4. Doblar los bordes.	Se doblan los bordes de las piezas de cuero con un martillo.
	5. Aplanar.	Se aplanan las piezas con un rodillo.
	6. Unir el cuero y el forro.	Se unen las piezas de cuero con los forros.
	7. Poner hebillas y remaches.	Se le adicionan las hebillas y los remaches según sea necesario.
<b>COSTURA</b>	1. Alistar la máquina de coser.	Se limpia la máquina y se cambia la tonalidad del hilo según sea necesario.
	2. coser las piezas.	Se cosen las piezas en donde sea necesario.

PRODUCTO: BOLSO PEQUEÑO Lagarto Ref. B204		
PROCESO	ELEMENTOS	DESCRIPCIÓN DETALLADA
CORTE	1. Traer el cuero y el forro de la bodega.	Dependiendo de la orden de producción se busca el cuero y el forro en la bodega.
	2. Escoger moldes.	Dependiendo de la orden de producción se escogen los moldes.
	3. afilar cuchilla.	Se afila la cuchilla con una piedra para lograr un mejor corte.
	4. Ubicar el cuero, el forro y los moldes.	Se pone el cuero, el forro y los moldes sobre la mesa de trabajo.
	5. Cortar.	Se realizan los cortes de acuerdo al molde.
	6. Marcar y clasificar las piezas.	Se marcan las piezas con un esfero y se clasifican por tallas.
DESBASTE	1. Alistar la maquina desbastadora.	Se limpia y se afila la maquina desbastadora.
	2. Desbastar las piezas de cuero.	Se desbastan una a una las piezas de cuero con la máquina.
	3. Organizar la tarea.	Se organizan las piezas de cuero por tallas y tamaños.
ARMADO	1. Desbastar los bordes del cuero.	Se desbastan los bordes de las piezas de cuero con una cuchilla.
	2. Aplicar pegante al cuero.	Se le aplica pegante con un pincel a las piezas de cuero.
	3. Poner hiladillo.	Se le pone hiladillo en los bordes a las piezas de cuero que lo necesiten.
	4. Doblar los bordes.	Se doblan los bordes de las piezas de cuero con un martillo.
	5. Aplanar.	Se aplanan las piezas con un rodillo.
	6. Unir el cuero y el forro.	Se unen las piezas de cuero con los forros.
	7. Poner hebillas y remaches.	Se le adicionan las hebillas y los remaches según sea necesario.
COSTURA	1. Alistar la máquina de coser.	Se limpia la máquina y se cambia la tonalidad del hilo según sea necesario.
	2. coser las piezas.	Se cosen las piezas en donde sea necesario.

## ANEXO 13. MUESTRAS PARA LA LINEA DE BOLSOS:

- Bolso Grande Anaconda Arena Ref. B148

### CORTE

<p style="text-align: center;"><b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Registro de datos para toma de la muestra</b></p>				
<p><b>Nombre del proceso:</b> Corte</p> <p><b>Producto:</b> Bolsos</p> <p><b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana barajas Z María Isabel Lozano G</p>			<p><b>Hora de inicio:</b> 1:30pm</p> <p><b>Tiempo de inspección inicial:</b> 25.3s</p> <p><b>Tiempo de inspección final:</b> 65.4 s</p> <p><b>Hora de finalización:</b> 2:15 pm</p>	
Ciclo	Nº elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normalizado
1	1	100	3.18	3.18
	2	100	2.25	2.25
	3	100	4.26	4.26
	4	100	2.44	2.44
	5	100	15.25	15.25
	6	100	2.42	2.42
2	1	100	3.45	3.45
	2	100	2.32	2.32
	3	100	4.52	4.52
	4	100	2.35	2.35
	5	100	13.32	13.32
	6	100	1.46	1.46
3	1	100	3.12	3.12
	2	100	2.55	2.55
	3	100	4.62	4.62
	4	100	2.43	2.43
	5	100	13.25	13.25
	6	100	1.58	1.58

4	1	100	3.39	3.39
	2	100	2.62	2.62
	3	100	4.33	4.33
	4	100	2.35	2.35
	5	100	13.48	13.48
	6	100	1.43	1.43
5	1	100	3.46	3.46
	2	100	2.58	2.58
	3	100	4.43	4.43
	4	100	2.52	2.52
	5	100	13.59	13.59
	6	100	1.47	1.47
6	1	100	3.28	3.28
	2	100	2.46	2.46
	3	100	4.55	4.55
	4	100	2.27	2.27
	5	100	13.46	13.46
	6	100	1.63	1.63
7	1	100	3.14	3.14
	2	100	2.64	2.64
	3	100	4.28	4.28
	4	100	2.57	2.57
	5	100	13.42	13.42
	6	100	1.53	1.53
8	1	100	3.23	3.23
	2	100	2.42	2.42
	3	100	4.51	4.51
	4	100	2.87	2.87
	5	100	13.62	13.62
	6	100	1.48	1.48
9	1	100	3.65	3.65
	2	100	2.59	2.59
	3	100	4.72	4.72
	4	100	2.37	2.37
	5	100	13.16	13.16
	6	100	2.01	2.01
10	1	100	3.14	3.14
	2	100	2.65	2.65
	3	100	4.52	4.52
	4	100	2.48	2.48

	5	100	13.28	13.28
	6	100	2.31	2.31
11	1	100	3.25	3.25
	2	100	2.48	2.48
	3	100	4.51	4.51
	4	100	2.62	2.62
	5	100	13.55	13.55
	6	100	1.63	1.63
12	1	100	4.01	4.01
	2	100	2.42	2.42
	3	100	4.35	4.35
	4	100	2.17	2.17
	5	100	14.38	14.38
	6	100	2.03	2.03
13	1	100	3.23	3.23
	2	100	2.51	2.51
	3	100	4.48	4.48
	4	100	2.29	2.29
	5	100	13.67	13.67
	6	100	2.1	2.1

	Tiempo normalizado promedio
<b>Elemento 1</b>	3.35
<b>Elemento 2</b>	2.5
<b>Elemento 3</b>	4.67
<b>Elemento 4</b>	2.4
<b>Elemento 5</b>	13.65
<b>Elemento 6</b>	1.78

Elemento	Constantes	De pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio
<b>Elemento 1</b>	12	2	0	0	0	0	2	0	No	0	0
<b>Elemento 2</b>	13	2	0	0	0	0	2	0	No	1	0
<b>Elemento 3</b>	13	2	0	0	0	0	2	0	No	1	0

<b>Elemento 4</b>	13	2	0	0	0	0	2	0	No	1	0
<b>Elemento 5</b>	13	2	0	0	0	0	2	0	No	1	0
<b>Elemento 6</b>	13	2	0	0	0	0	2	0	No	1	0

Elemento	Tiempo normalizado promedio	Suplemento por necesidades personales	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado
Elemento 1	3.35	16	1	3.9
Elemento 2	2.5	18	1	2.95
Elemento 3	4.67	18	1	5.51
Elemento 4	2.4	18	1	2.83
Elemento 5	13.65	18	1	16.12
Elemento 6	1.78	18	1	2.1

**Tiempo asignado total = 33.41 segundos**

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{33.41}{1 - 0.05} = 35.17 \text{ segundos}$$

Cada uno de los cortes realizados en esta área se demora aproximadamente 35.17 segundos.

## DESBASTE

<b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b>		
<b>FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO</b>		
<b>Registro de datos para toma de la muestra</b>		
<b>Nombre del proceso:</b> Desbaste		<b>Hora de inicio:</b> 2:30pm
<b>Producto:</b> Bolsos		<b>Tiempo de inspección inicial:</b> 62.3s
<b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana barajas Z María Isabel Lozano G		<b>Tiempo de inspección final:</b> 89.7s
		<b>Hora de finalización:</b> 2:50pm

Ciclo	Nº elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normalizado
1	1	100	1.65	1.65
	2	100	8.45	8.45
	3	100	1.5	1.5
2	1	100	2.25	2.25
	2	100	10.15	10.15
	3	100	1.95	1.95
3	1	100	2.16	2.16
	2	100	9.32	9.32
	3	100	1.74	1.74
4	1	100	1.82	1.82
	2	100	.46	9.46
	3	100	2.18	2.18
5	1	100	2.01	2.01
	2	100	9.38	9.38
	3	100	1.8	1.8
6	1	100	1.92	1.92
	2	100	8.65	8.65
	3	100	1.59	1.59
7	1	100	2.18	2.18
	2	100	10.39	10.39
	3	100	2.15	2.15
8	1	100	2.25	2.25
	2	100	10.41	10.41
	3	100	1.62	1.62
9	1	100	2.42	2.42
	2	100	9.57	9.57
	3	100	1.48	1.48
10	1	100	2.11	2.11
	2	100	8.48	8.48
	3	100	1.62	1.62
11	1	100	2.14	2.14
	2	100	10.73	10.73
	3	100	1.45	1.45
12	1	100	2.41	2.41
	2	100	8.58	8.58
	3	100	1.46	1.46

	Tiempo normalizado promedio
Elemento 1	2.11
Elemento 2	9.46
Elemento 3	1.71

Elemento	Constantes	De pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio
Elemento 1	9	0	1	0	0	0	2	0	No	1	2
Elemento 2	9	0	1	0	0	0	2	2	No	1	2
Elemento 3	9	0	1	0	0	0	2	0	No	1	2

Elemento	Tiempo normalizado promedio	Suplemento por necesidades personales	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado
Elemento 1	2.11	15	1	2.43
Elemento 2	9.46	17	1	11.1
Elemento 3	1.71	15	1	1.96

Tiempo asignado total = 15.49 segundos

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{15.49}{1 - 0.05} = 16.31 \text{ segundos}$$

Cada una de las tareas realizadas en esta área se demora aproximadamente 16.31 segundos.

## ARMADO

<p style="text-align: center;"><b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO</b></p>				
<p><b>Nombre del proceso:</b> Armado</p> <p><b>Producto:</b> Bolsos</p> <p><b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana barajas Z María Isabel Lozano G</p>			<p><b>Hora de inicio:</b> 8:30 am</p> <p><b>Tiempo de inspección inicial:</b> 23.7s</p> <p><b>Tiempo de inspección final:</b> 56.6 s</p> <p><b>Hora de finalización:</b> 9:40am</p>	
<b>Registro de datos para toma de la muestra</b>				
Ciclo	Nº elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normalizado
1	1	100	17.59	17.59
	2	100	12.14	12.1
	3	100	25.11	25.11
	4	100	28.47	28.47
	5	100	2.42	2.42
	6	100	24.35	24.35
	7	100	4.46	4.46
2	1	100	16.48	16.48
	2	100	11.24	11.24
	3	100	24.19	24 19
	4	100	27.47	27.47
	5	100	3.16	3.16
	6	100	23.21	23.21
	7	100	4.12	4.12
3	1	100	15.52	15.52
	2	100	11.33	11.33
	3	100	23.28	23.28
	4	100	27.51	27.51
	5	100	3.42	3.42
	6	100	22.33	22.33
	7	100	3.98	3.98
4	1	100	15.28	15.28
	2	100	10.45	10.45
	3	100	23.16	23.16

	4	100	27.43	27.43
	5	100	3.22	3.22
	6	100	21.46	21.46
	7	100	4.18	4.18
5	1	100	15.49	15.49
	2	100	10.55	10.55
	3	100	23.27	23.27
	4	100	27.53	27.53
	5	100	3.12	3.12
	6	100	21.36	21.36
	7	100	4.09	4.09
6	1	100	15.32	15.32
	2	100	10.63	10.63
	3	100	23.18	23.18
	4	100	27.42	27.42
	5	100	4.43	4.43
	6	100	21.37	21.37
	7	100	4.12	4.12
7	1	100	14.25	14.25
	2	100	11.52	11.52
	3	100	23.19	23.19
	4	100	27.65	27.65
	5	100	4.26	4.26
	6	100	21.43	21.43
	7	100	4.25	4.25
8	1	100	15.23	15.23
	2	100	11.63	11.63
	3	100	23.09	23.09
	4	100	26.62	26.62
	5	100	4.45	4.45
	6	100	21.67	21.67
	7	100	3.98	3.98
9	1	100	15.38	15.38
	2	100	10.52	10.52
	3	100	23.16	23.16
	4	100	27.05	27.05
	5	100	4.56	4.56
	6	100	21.76	21.76
	7	100	4.02	4.02
	1	100	16.37	16.37

10	2	100	11.32	11.32
	3	100	24.29	24.29
	4	100	27.18	27.18
	5	100	3.21	3.21
	6	100	23.03	23.03
	7	100	4.22	4.22
	11	1	100	16.25
2		100	11.62	11.62
3		100	24.31	24.31
4		100	26.26	26.26
5		100	3.42	3.42
6		100	23.18	23.18
7		100	4.11	4.11

	Tiempo normalizado promedio
Elemento 1	15.74
Elemento 2	11.18
Elemento 3	23.66
Elemento 4	27.33
Elemento 5	3.61
Elemento 6	22.3
Elemento 7	4.14

Elemento	Constantes	De pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio
Elemento 1	14	0	0	0	0	0	1	0	No	1	0
Elemento 2	14	0	0	0	0	0	0	0	No	1	0
Elemento 3	14	0	0	0	0	0	1	0	No	1	0
Elemento 4	14	0	0	0	0	0	1	0	No	1	0
Elemento 5	14	0	0	0	0	0	1	0	No	1	0

<b>Elemento 6</b>	14	0	0	0	0	0	0	0	No	1	0
<b>Elemento 7</b>	14	0	0	0	0	0	1	0	No	1	0

<b>Elemento</b>	<b>Tiempo normalizado promedio</b>	<b>Suplemento por necesidades personales</b>	<b>Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo</b>	<b>Tiempo asignado</b>
<b>Elemento 1</b>	15.74	16	1	18.3
<b>Elemento 2</b>	11.18	15	1	12.9
<b>Elemento 3</b>	23.66	16	1	27.45
<b>Elemento 4</b>	27.33	16	1	31.7
<b>Elemento 5</b>	3.61	16	1	4.2
<b>Elemento 6</b>	22.3	15	1	25.65
<b>Elemento 7</b>	4.14	16	1	4.8

**Tiempo asignado total = 125 segundos**

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{125}{1 - 0.05} = 131.58 \text{ segundos}$$

Armar cada uno de los bolsos en esta área se demora aproximadamente 131.58 s

## COSTURA

<b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b>				
<b>FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO</b>				
<b>Registro de datos para toma de la muestra</b>				
<b>Nombre del proceso:</b> Costura <b>Producto:</b> Bolsos <b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana barajas Z María Isabel Lozano G			<b>Hora de inicio:</b> 10:00 am <b>Tiempo de inspección inicial:</b> 33.4s <b>Tiempo de inspección final:</b> 56.5 s <b>Hora de finalización:</b> 11:05am	
Ciclo	Nº elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normalizado
1	1	100	3.25	3.25
	2	100	42.87	42.87
2	1	100	4.32	4.32
	2	100	43.78	43.78
3	1	100	3.16	3.16
	2	100	42.14	42.14
4	1	100	3.42	3.42
	2	100	41.82	41.82
5	1	100	3.27	3.27
	2	100	41.86	41.86

	Tiempo normalizado promedio
Elemento 1	3.5
Elemento 2	42.5

Elemento	Constantes	De pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio
Elemento 1	10	0	0	0	0	0	0	0	No	0	0
Elemento 2	10	0	0	0	0	0	2	2	No	1	0

Elemento	Tiempo normalizado promedio	Suplemento por necesidades personales	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado
Elemento 1	3.5	10	1	3.85
Elemento 2	42.5	15	1	48.9

Tiempo asignado total = 52.75 segundos

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{52.75}{1 - 0.05} = 55.53 \text{ segundos}$$

Cada una de las piezas se demora en costura aproximadamente 55.53 segundos.

- MUESTRAS PARA LA FABRICACIÓN DE LA LÍNEA DE BOLSOS PEQUEÑOS LAGARTO REF. B204:

## CORTE

<p style="text-align: center;"><b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Registro de datos para toma de la muestra</b></p>				
<p><b>Nombre del proceso:</b> Corte</p> <p><b>Producto:</b> Bolsos pequeños Lagarto Ref. B204</p> <p><b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana Barajas Z María Isabel Lozano G</p>			<p><b>Hora de inicio:</b> 9:20am</p> <p><b>Tiempo de inspección inicial:</b>33.4s</p> <p><b>Tiempo de inspección final:</b>52.6s</p> <p><b>Hora de finalización:</b> 10:10 a.m.</p>	
Ciclo	Nº elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo no malizado
1	1	100	3.21	3.21
	2	100	2.32	2.32
	3	100	4.12	4.12
	4	100	2.41	2.41
	5	100	14.15	14.15
	6	100	2.38	2.38
2	1	100	3.32	3.32
	2	100	2.15	2.15
	3	100	4.28	4.28
	4	100	2.36	2.36

	5	100	10.26	10.26
	6	100	2.29	2.29
3	1	100	3.51	3.51
	2	100	2.26	2.26
	3	100	4.12	4.12
	4	100	2.41	2.41
	5	100	13.35	13.35
	6	100	2.16	2.16
4	1	100	3.12	3.12
	2	100	2.34	2.34
	3	100	4.65	4.65
	4	100	2.14	2.14
	5	100	12.46	12.46
	6	100	2.43	2.43
5	1	100	3.24	3.24
	2	100	2.36	2.36
	3	100	4.28	4.28
	4	100	2.25	2.25
	5	100	12.17	12.17
	6	100	2.32	2.32
6	1	100	3.18	3.18
	2	100	2.31	2.31
	3	100	4.19	4.19
	4	100	2.37	2.37
	5	100	12.02	12.02
	6	100	2.23	2.23
	1	100	3.41	3.41

7	2	100	2.38	2.38
	3	100	4.26	4.26
	4	100	2.17	2.17
	5	100	11.28	11.28
	6	100	2.36	2.36
	8	1	100	3.24
2		100	2.31	2.31
3		100	4.12	4.12
4		100	2.18	2.18
5		100	11.21	11.21
6		100	2.27	2.27
9	1	100	3.29	3.29
	2	100	2.35	2.35
	3	100	4.06	4.06
	4	100	2.2	2.2
	5	100	11.15	11.15
	6	100	2.31	2.31

	Tiempo normalizado promedio
<b>Elemento 1</b>	3.28
<b>Elemento 2</b>	2.32
<b>Elemento 3</b>	4.23
<b>Elemento 4</b>	2.28
<b>Elemento 5</b>	12
<b>Elemento 6</b>	2.31

Elemento	Constantes	De pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio
Elemento 1	12	2	0	0	0	0	2	0	No	0	0
Elemento 2	13	2	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 3	13	2	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 4	13	2	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 5	13	2	0	0	0	0	2	0	No	1	0
Elemento 6	13	2	0	0	0	0	2	0	No	1	0

Elemento	Tiempo normalizado promedio	Suplemento por necesidades personales	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado
Elemento 1	3.28	16	1	3.8
Elemento 2	2.32	18	1	2.74
Elemento 3	4.23	18	1	5
Elemento 4	2.28	18	1	2.7
Elemento 5	12	18	1	14.2
Elemento 6	2.31	18	1	2.73

**Tiempo asignado total = 31.2 segundos**

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{327.41}{1 - 0.05} = 344.64 \text{ segundos}$$

Cada uno de los cortes realizados en esta área se demora aproximadamente 32.84 segundos.

## DESBASTE

<p style="text-align: center;"><b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Registro de datos para toma de la muestra</b></p>				
<p><b>Nombre del proceso:</b> Desbaste</p> <p><b>Producto:</b> Bolsos Pequeños, Ref. B 204 Lagarto Verde Menta Spring Camel</p> <p><b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana barajas Z María Isabel Lozano G</p>			<p><b>Hora de inicio:</b> 10:20am</p> <p><b>Tiempo de inspección inicial:</b> 42.5s</p> <p><b>Tiempo de inspección final:</b> 67.8s</p> <p><b>Hora de finalización:</b> 10:40am</p>	
Ciclo	Nº elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normalizado
1	1	100	2.21	2.21
	2	100	9.34	9.34
	3	100	2.11	2.11
2	1	100	2.13	2.13
	2	100	9.21	9.21
	3	100	2.03	2.03
3	1	100	2.32	2.32
	2	100	8.59	8.59
	3	100	1.73	1.73
4	1	100	2.17	2.17
	2	100	9.45	9.45
	3	100	1.67	1.67
5	1	100	2.33	2.33
	2	100	8.77	8.77
	3	100	1.81	1.81
6	1	100	2.28	2.28
	2	100	8.65	8.65
	3	100	1.72	1.72
7	1	100	2.36	2.36
	2	100	8.57	8.57
	3	100	1.63	1.63
	1	100	2.41	2.41

8	2	100	8.46	8.46
	3	100	1.58	1.58
9	1	100	1.30	1.30
	2	100	8.45	8.45
	3	100	1.53	1.53
10	1	100	1.51	1.51
	2	100	8.39	8.39
	3	100	1.49	1.49
11	1	100	1.31	1.31
	2	100	8.46	8.46
	3	100	1.52	1.52
12	1	100	1.24	1.24
	2	100	8.58	8.58
	3	100	1.43	1.43
13	1	100	1.56	1.56
	2	100	8.34	8.34
	3	100	1.45	1.45

	<b>Tiempo normalizado promedio</b>
<b>Elemento 1</b>	1.93
<b>Elemento 2</b>	8.71
<b>Elemento 3</b>	1.67

<b>Elemento</b>	<b>Constantes</b>	<b>De pie</b>	<b>Postura anormal</b>	<b>Fuerza muscular</b>	<b>Iluminación</b>	<b>Condiciones atmosféricas</b>	<b>Concentración</b>	<b>Ruido</b>	<b>Tensión mental</b>	<b>Monotonía</b>	<b>Tedio</b>
<b>Elemento 1</b>	9	0	1	0	0	0	2	0	No	1	2
<b>Elemento 2</b>	9	0	1	0	0	0	2	2	No	1	2
<b>Elemento 3</b>	9	0	1	0	0	0	2	0	No	1	2

Elemento	Tiempo normalizado promedio	Suplemento por necesidades personales	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado
Elemento 1	1.93	15	1	2.22
Elemento 2	8.71	17	1	10.2
Elemento 3	1.67	15	1	1.92

**Tiempo asignado total = 14.34 segundos**

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{14.34}{1 - 0.05} = 15.1 \text{ segundos}$$

Cada una de las tareas realizadas en esta área se demora aproximadamente 15.1 segundos.

## ARMADO

<p style="text-align: center;"><b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Registro de datos para toma de la muestra</b></p>				
<p><b>Nombre del proceso:</b> Armado</p> <p><b>Producto:</b> Bolsos Pequeños, Ref. B 204 Lagarto Verde Menta Spring Camel</p> <p><b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana barajas Z María Isabel Lozano G</p>			<p><b>Hora de inicio:</b> 11:00am</p> <p><b>Tiempo de inspección inicial:</b> 37.2s</p> <p><b>Tiempo de inspección final:</b> 65.3 s</p> <p><b>Hora de finalización:</b> 12:00m</p>	
Ciclo	Nº elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normalizado
1	1	100	15.48	15.48
	2	100	10.16	10.16

	3	100	23.15	23.15
	4	100	27.42	27.42
	5	100	2.39	2.39
	6	100	23.36	23.36
	7	100	3.52	3.52
2	1	100	15.36	15.36
	2	100	11.21	11.21
	3	100	23.18	23.18
	4	100	26.37	26.37
	5	100	2.46	2.46
	6	100	22.19	22.19
	7	100	3.65	3.65
3	1	100	14.55	14.55
	2	100	11.22	11.22
	3	100	21.36	21.36
	4	100	27.41	27.41
	5	100	2.47	2.47
	6	100	23.25	23.25
	7	100	3.48	3.48
4	1	100	14.36	14.36
	2	100	11.37	11.37
	3	100	22.42	22.42
	4	100	26.58	26.58
	5	100	2.63	2.63
	6	100	22.39	22.39
	7	100	3.71	3.71

	Tiempo normalizado promedio
Elemento 1	14.94
Elemento 2	10.99
Elemento 3	22.53
Elemento 4	26.95
Elemento 5	2.5
Elemento 6	22.8
Elemento 7	3.6

Elemento	Constantes	De pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio
Elemento 1	14	0	0	0	0	0	1	0	No	1	0
Elemento 2	14	0	0	0	0	0	0	0	No	1	0
Elemento 3	14	0	0	0	0	0	1	0	No	1	0
Elemento 4	14	0	0	0	0	0	1	0	No	1	0
Elemento 5	14	0	0	0	0	0	1	0	No	1	0
Elemento 6	14	0	0	0	0	0	0	0	No	1	0
Elemento 7	14	0	0	0	0	0	1	0	No	1	0

Elemento	Tiempo normalizado promedio	Suplemento por necesidades personales	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado
Elemento 1	14.94	16	1	17.33
Elemento 2	10.99	15	1	12.64
Elemento 3	22.53	16	1	26.13
Elemento 4	26.95	16	1	31.26
Elemento 5	2.5	16	1	2.9
Elemento 6	22.8	15	1	26.22
Elemento 7	3.6	16	1	4.2

Tiempo asignado total = 120.68 segundos

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{120.68}{1 - 0.05} = 127.03 \text{ segundos}$$

Armar cada uno de los bolsos en esta área se demora aproximadamente 127.03

## COSTURA

<b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b>				
<b>FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO</b>				
<b>Registro de datos para toma de la muestra</b>				
<b>Nombre del proceso:</b> Costura			<b>Hora de inicio:</b> 1:30 pm	
<b>Producto:</b> Bolsos Pequeños, Ref. B 204 Lagarto Verde Menta Spring Camel			<b>Tiempo de inspección inicial:</b> 43.6s	
<b>Nombre de los analistas:</b> Cindy Yohana barajas Z María Isabel Lozano G			<b>Tiempo de inspección final:</b> 67.8 s	
			<b>Hora de finalización:</b> 2:15 pm	
Ciclo	Nº elemento	Valoración	Tiempo observado	Tiempo normalizado
1	1	100	3.28	3.28
	2	100	41.39	41.39
2	1	100	3.41	3.41
	2	100	41.28	41.28
3	1	100	3.48	3.48
	2	100	40.15	40.15
4	1	100	3.32	3.32
	2	100	40.18	40.18
5	1	100	3.55	3.55
	2	100	39.32	39.32

	<b>Tiempo normalizado promedio</b>
<b>Elemento 1</b>	3.41
<b>Elemento 2</b>	40.5

Elemento	Constantes	De pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Iluminación	Condiciones atmosféricas	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio
Elemento 1	10	0	0	0	0	0	0	0	No	0	0
Elemento 2	10	0	0	0	0	0	2	2	No	1	0

Elemento	Tiempo normalizado promedio	Suplemento por necesidades personales	Número de veces que se repite el elemento en un ciclo de trabajo	Tiempo asignado
Elemento 1	3.41	10	1	3.75
Elemento 2	40.5	15	1	46.6

**Tiempo asignado total = 50.35 segundos**

$$\text{Tiempo tipo} = \frac{50.35}{1 - 0.05} = 53 \text{ segundos}$$

Cada una de las piezas se demora en costura aproximadamente 53 segundos.

## ANEXO 14. DIAPOSITIVAS DE DESPILFARROS:



MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA

### DESPILFARROS



### ¿QUE ES EL DESPILFARRO?



Es todo aquello que es distinto de la cantidad mínima necesaria de equipos, materiales máquinas, piezas y tiempos esenciales para la producción o prestación del servicio.

Cualquier cosa que no es útil, que no genera rentabilidad ni agrega valor, es considerado como un despilfarro.

### TIPOS DE DESPILFARRO

**.Sobreproducción:** se manifiesta cada vez que la producción no responde a la demanda, es decir, que se producen productos o servicios que no han sido requeridos por los clientes.



**.Tiempo de esperas:** son esperas de tiempo al recibir materiales, instrucciones de trabajo, órdenes de fabricación, inspecciones, etc. que hacen que las personas y/o las máquinas estén paradas.



### TIPOS DE DESPILFARRO



**.Transportes innecesarios:** corresponde a todos aquellos movimientos innecesarios para apilar, acumular, desplazar materiales.

**.Procesos:** se incluyen aquellos procesos ineficientes o inútiles o que utilizan más recursos ya sea de energía, material, o más tiempo de lo que requieren las necesidades del cliente.



### TIPOS DE DESPILFARRO



**.Movimientos innecesarios:** son movimientos improductivos, ya que no aportan valor al proceso. También son posiciones o acciones incómodas para los trabajadores.




### TIPOS DE DESPILFARRO



**. Defectos:** se asocia a los costes que suponen estos defectos en el producto o el servicio: inspecciones, reparaciones, defectos, etc..




**. Competencias:** se asocia con la asignación de tareas a personas que bien no están capacitadas para su desempeño, o bien tienen una mayor capacitación.

## ANEXO 15. FOLLETO DESPILFARRO:

<p><b>TIPOS DE DESPILFARRO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inventarios o existencias: constituye un conjunto de materiales o productos que se almacenan sin una necesidad inmediata. Representan una gran cantidad de dinero inmovilizado, que no aporta valor a nuestro producto final.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Movimientos innecesarios: son movimientos improductivos, ya que no aportan valor al proceso. También son posiciones o acciones incómodas para los trabajadores.</li> </ul> 	<p><b>TIPOS DE DESPILFARRO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Defectos: se asocia a los costes que suponen estos defectos en el producto o el servicio: inspecciones, reparaciones, defectos, etc...</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Competencias: se asocia con la asignación de tareas a personas que bien no están capacitadas para su desempeño, o bien tienen una mayor capacitación.</li> </ul> 	<p><b>SIUK</b> ZAPATOS Y CARTERAS</p> <p><b>DESPILFARROS</b></p>  <p><b>“Todo aquello que no aporte valor al cliente, debe ser eliminado.”</b></p>
<p><b>¿QUÉ ES EL DESPILFARRO?</b></p> <p>Es todo aquello que es distinto de la cantidad mínima necesaria de equipos, materiales, máquinas, piezas y tiempos esenciales para la producción o prestación del servicio.</p> <p>Cualquier cosa que no es útil, que no genera rentabilidad ni agrega valor, es considerado como un despilfarro.</p> 	<p><b>TIPOS DE DESPILFARRO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sobreproducción: se manifiesta cada vez que la producción no responde a la demanda, es decir, que se producen productos o servicios que no han sido requeridos por los clientes.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Tiempo de esperas: son esperas de tiempo al recibir materiales, instrucciones de trabajo, órdenes de fabricación, inspecciones, etc. que hacen que las personas y/o las máquinas estén paradas.</li> </ul> 	<p><b>TIPOS DE DESPILFARRO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Transportes innecesarios: corresponde a todos aquellos movimientos innecesarios para apilar, acumular, desplazar materiales.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Procesos: se incluyen aquellos procesos ineficientes o inútiles o que utilizan más recursos ya sea de energía, material, o más tiempo de lo que requieren las necesidades del cliente.</li> </ul> 


**ANEXO 16. CONTROL DE ASISTENCIA DESPILFARRO 5MQS:**

 <p>SIUK ZAPATOS Y CARTERAS</p>	CONTROL DE ASISTENCIA ACTIVIDADES DE CAPACITACION E INDUCCION			MANUFACTURAS SANDOVAL B/MANGA	
	INTERNA <input checked="" type="checkbox"/> EXTERNA <input type="checkbox"/>			Ciudad: Bucaramanga, Sder      Fecha:	
Curso o Actividad <b>DESPILFARRO 5MQS</b>				Fecha: 16 DE FEBRERO DE 2013	
Dirigido a:      PERSONAL ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO				Intensidad (horas): 1/2	
Lugar:      PLANTA DE PRODUCCIÓN MANUFACTURAS SANDOVAL DE BUCARAMANGA				Horario: 7:30 - 8:00 AM	
Instructor:      MARÍA ISABEL LOZANO GÓMEZ -CINDY YOHANA BARAJAS ZÁRATE				Entidad Responsable: MANUFACTURAS SANDOVAL DE BUCARAMANGA	
No	Cédula	Nombres y Apellidos	Dependencia	Teléfono / ext	Firma
1	63537045	Juanne Catherine Oviedo	Emplantillado	6197977	<i>Juanne Oviedo</i>
2	63499608	Lucila Delgado Gonzalez	Emplantilladora	6358720	<i>Lucila Delgado</i>
3	1095912256	Christian Solis a.	Ferre Tacones	6599600	<i>Christian Solis a.</i>
4	79373567	William Ramirez	Montador	6371130	<i>William Ramirez</i>
5	63354602	Yolanda Coronel S.	Armadura de Bolas.	6341801	<i>Yolanda Coronel S.</i>
6	37724186	Marcela Rodriguez C.	Armadura de Zapatos	3156674618	<i>Marcela Rodriguez C.</i>
7	1098623753	Luis Sancti Spiritus R.	Almacenista	3175347195	<i>Luis Sancti Spiritus R.</i>
8	71273979	Fredy H Benilla	Ferre Tacones	3164612174	<i>Fredy H Benilla</i>
9	1098732878	Person David Safo Dora	Ayudante		<i>Person David Safo Dora</i>
10	91224.187	IVARRO BODIB/6062 O.	COSTADOR.	3165464876	<i>Ivarro Bodib/6062 O.</i>
11	37724652	Ana Milena Hernandez	Armadura.	3162783921	<i>Ana Milena Hernandez</i>
12	13741889	Pedro Herrera Monsalvo	Ayudante. Solador.	3156914810	<i>Pedro Herrera M.</i>
13	91247299	Jairo Rueda	montador	3153744917	<i>Jairo Rueda</i>
14	91900559	Mano Diaz Ramirez	montador	3163721979	<i>Mano Diaz Ramirez</i>
15	91725704	Medardo Torres A.	Solador	3138340167	<i>Medardo Torres A.</i>
16	84070412	Antonio campo B	ayudante	3178846745	<i>Antonio campo B.</i>





**ANEXO 19. CONTROL DIARIO DE PRODUCCIÓN PRODUCTO EN PROCESO:**

<b>PLANILLA CONTROL DIARIO DE PRODUCCIÓN PRODUCTO EN PROCESO</b>			 <b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b>
<b>Área:</b>	<b>Meta:</b>	<b>Planilla No.</b>	


FECHA	CLIENTE	PEDIDO No.	CALZADO			BOLSOS		OPERARIO
			REF	TALLA	No. Pares/Día	REF	No. Bolsos/Día	

**ANEXO 20. CONTROL DIARIO DE PRODUCCIÓN PRODUCTO TERMINADO:**

<b>PLANILLA CONTROL DIARIO DE PRODUCCIÓN PRODUCTO TERMINADO</b>		 <b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b>
<b>Área:</b>	<b>Planilla No.</b>	


FECHA DE RECEPCIÓN	CLIENTE	CANTIDAD SOLICITADA	REF	COLOR	No. Pares / Bolsos	OPERARIO

**ANEXO 21. CONTROL DE DESPACHOS:**

<b>PLANILLA CONTROL DE DESPACHOS</b>		 <b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b>
<b>Área:</b>	<b>Planilla No.</b>	

FECHA DE RECEPCIÓN	CLIENTE	CANTIDAD SOLICITADA	REF	COLOR	No. Pares / Bolsos	OPERARIO

**ANEXO 22. CUADRO RESUMEN DESPILFARROS 5MQS:**

<b>LISTA DE CHEQUEO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE DESPILFARROS 5MQS</b>	
	<b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b>

TIPO DE DESPILFARRO	DESCRIPCIÓN DEL DESPILFARRO	CAUSAS	MAGNITUD ANTES / DESPUÉS	PLAN DE MEJORA
<b>RELACIONADO CON LAS PERSONAS</b>	Desplazamiento constante para traer herramientas y material	No todos los implementos de trabajo están al alcance del trabajador	<b>5 / 1</b>	Adaptarle a su mesa de trabajo repisas con cubículos para que allí se puedan poner las herramientas de trabajo
	Los operarios tienen tiempos inactivos por demoras en tareas anteriores	No se cuenta con un método de planeación de producción determinado.	<b>3 / 1</b>	Elaborar un método de planeación de producción que controle entrada, salida y existencia de material en la bodega, con tiempos de demora en la elaboración de productos para saber fecha próxima de pedido con anterioridad
<b>RELACIONADO CON LAS MÁQUINAS</b>	Poca o ninguna utilización de algunas máquinas	Los empleados por su experiencia prefieren hacer las tareas manualmente y utilizar en pocas ocasiones algunas de las máquinas.	<b>3 / 2</b>	Capacitar a los empleados sobre el uso y beneficios que trae para la producción la utilización de las debidas máquinas en cada una de las tareas que las requieran

	Existen máquinas en mal estado	No se les hace un buen mantenimiento a determinadas máquinas	2 / 1	Fidelizar personal de mantenimiento y arreglo de maquinaria para tener más seguridad y confianza del trabajo realizado.
RELACIONADO CON LOS MÉTODOS	Transportes o desplazamientos que no agregan valor	Las tareas deben ser enviadas a un sitio fuera de la empresa donde se realizan las operaciones de pintura y costura, ocasionando que la producción no siga el proceso y se haga otra labor mientras el producto llega para ser terminado.	4 / 1	Se recomienda hacer el montaje de éstas operaciones en la empresa, ya que no requieren de mecanismos especiales para su ejecución y si disminuir el transporte y los tiempos de espera facilitaría y agilizaría la terminación del producto a tiempo.
	Inventarios excesivo de producto en proceso	Existe baja coordinación en el flujo de la producción, ya que hay tareas que no pueden ser terminadas y se van acumulando por falta de material.	4 / 2	Mantener un control constante del nivel de flujo de producción para saber a ciencia cierta la cantidad existente de material en bodega.
	Exceso de inventario de materia prima obsoleta	No se tiene un control del inventario	4 / 1	Diseñar un modelo de control de inventario para mantener la existencia de productos a niveles deseados evitando la no utilización de alguna materia prima y por ende su acumulación.
	Producción de defectuosos y reproceso de productos con regularidad	Se produce defectos en las tareas debido a que se observa cierta brusquedad por parte de los operarios para	2 / 1	Concientizar con charlas y talleres a los empleados sobre el debido manejo de los materiales y gestionar una revisión periódica de las herramientas y máquinas para

		tratar la pieza y en ciertas ocasiones se presentan fallas en las máquinas y herramientas, por ende hay que volver a procesar la pieza.		su cambio o arreglo oportuno
	No hay entrega a tiempo de los productos	Demora en la llegada de la materia prima con respecto a la fecha pactada con el proveedor. El daño de algunas tareas durante su ejecución y la no detección a tiempo de que el inventario se está agotando.	5 / 1	Hacer más intenso el control de pedidos de mercancía con el proveedor en lo que respecta a fechas de entrega. Pedir un poco más de materia prima de lo usual para evitar el riesgo de agotamiento en cualquier momento

## ANEXO 23. DIAPOSITIVAS METODOLOGÍA 5S's:



### METODOLOGÍA DE LAS 5'S

Se llama metodología de las 5S porque representan acciones que son principios expresados con cinco palabras japonesas que comienza por S. Cada palabra tiene un significado importante para lograr la seguridad del empleado y la calidad total en el lugar de trabajo. Estas cinco palabras son:



### SEIRI



SEIRI (Despejar): consiste en mantener sólo lo esencial y eliminar lo que no es necesario, dando prioridad a las cosas por las necesidades y mantenerlos en lugares de fácil acceso.

### SEITON



SEITON (Ordenar): se refiere a organizar cada elemento de trabajo por uso y disponerlos como corresponde para minimizar el tiempo de búsqueda y el esfuerzo. Para hacer esto, cada elemento debe tener una ubicación, un nombre y un volumen designados.

### SEISO



SEISO (Limpiar): se trata de eliminar polvo, desperdicios, mugre, manchas, de todos los sitios en que se desenvuelven las actividades y mantener permanentemente las condiciones adecuadas de aseo e higiene.

### SEIKETSU



SEIKETSU (Limpieza estandarizada): implica elaborar estándares de limpieza y de inspección para realizar acciones de autocontrol permanente.

### SHITSUKE



SHITSUKE (Disciplina): consiste en alcanzar el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados. Logrando así ser parte de una cultura organizacional.

### ¿CUALES SON SUS BENEFICIOS?



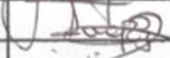
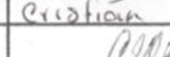
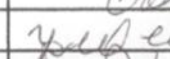
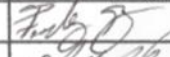
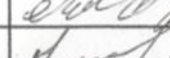
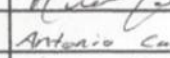
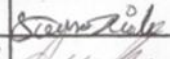
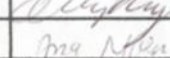


- Reducción en las pérdidas y disminución por producciones con defectos.
- Mayor calidad.
- Mayores niveles de seguridad para los empleados.
- Gran motivación para el empleado.
- Facilidad en la ubicación de sus herramientas de trabajo.
- Aumenta la vida útil de los equipos.
- Permite realizar la producción con menos defectos.
- Se cumple mejor los plazos de entrega.

## ANEXO 24. FOLLETO METODOLOGÍA 5S's:

<p style="text-align: center;"><b>SHITSUKE</b></p> <p>SHITSUKE (Disciplina): consiste en alcanzar el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados. Logrando así ser parte de una cultura organizacional.</p>  <p style="text-align: center;">Shitsuke = Auto Disciplina</p>	<p style="text-align: center;"><b>¿CUALES SON SUS BENEFICIOS?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción en las pérdidas y disminución por producciones con defectos.</li> <li>• Mayor calidad.</li> <li>• Mayores niveles de seguridad para los empleados.</li> <li>• Gran motivación para el empleado.</li> <li>• Facilidad en la ubicación de sus herramientas de trabajo.</li> <li>• Aumenta la vida útil de los equipos.</li> <li>• Permite realizar la producción con menos defectos.</li> <li>• Se cumple mejor los plazos de entrega.</li> </ul>  <p style="text-align: center;">PRODUCTIVIDAD</p>	 <p style="text-align: center;"><b>“No hay como el orden y la limpieza para enseñar a ganar tiempo.”</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>METODOLOGÍA DE LAS 5'S</b></p> <p>Se llama metodología de las 5S porque representan acciones que son principios expresados con cinco palabras japonesas que comienza por S. Cada palabra tiene un significado importante para lograr la seguridad del empleado y la calidad total en el lugar de trabajo. Estas cinco palabras son:</p> 	<p style="text-align: center;"><b>SEIRI</b></p> <p>SEIRI (Despejar): consiste en mantener sólo lo esencial y eliminar lo que no es necesario, dando prioridad a las cosas por las necesidades y mantenerlos en lugares de fácil acceso.</p>  <p style="text-align: center;"><b>SEITON</b></p> <p>SEITON (Ordenar): se refiere a organizar cada elemento de trabajo por uso y disponerlos como corresponde para minimizar el tiempo de búsqueda y el esfuerzo. Para hacer esto, cada elemento debe tener una ubicación, un nombre y un volumen designados.</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEISO</b></p> <p>SEISO (Limpiar): se trata de eliminar polvo, desperdicios, mugre, manchas, de todos los sitios en que se desenvuelven las actividades y mantener permanentemente las condiciones adecuadas de aseo e higiene.</p>  <p style="text-align: center;"><b>SEIKETSU</b></p> <p>SEIKETSU (Limpieza estandarizada): implica elaborar estándares de limpieza y de inspección para realizar acciones de auto-control permanente.</p>


**ANEXO 25. CONTROL ASISTENCIA CAPACITACIÓN METODOLOGÍA 5S's:**

		CONTROL DE ASISTENCIA ACTIVIDADES DE CAPACITACION E INDUCCION			MANUFACTURAS SANDOVAL B/MANGA	
		INTERNA <input checked="" type="checkbox"/> EXTERNA <input type="checkbox"/>		Ciudad: Bucaramanga, Sder      Fecha:		Planilla No.:
Curso o Actividad		<b>5 S</b>			Fecha: 16 DE FEBRERO DE 2013	
Dirigido a:		PERSONAL ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO			Intensidad (horas): 1/2	
Lugar:		PLANTA DE PRODUCCIÓN MANUFACTURAS SANDOVAL DE BUCARAMANGA			Horario: 7:30 - 8:00 A.M	
Instructor:		MARÍA ISABEL LOZANO GÓMEZ -CINDY YOHANA BARAJAS ZÁRATE			Entidad Responsable: MANUFACTURAS SANDOVAL DE BUCARAMANGA	
No	Cédula	Nombres y Apellidos	Dependencia	Teléfono / ext	Firma	
1	63537045	Ivon Catherine Ariado F	Emplantillado.	6197977		
2	63499608	Juana Delgado Gonzalez	Emplantilladora	6358720		
3	1045912256	Cristian Julio a.	Fabrica Tacanos	6599600	Cristian Julio a.	
4	79373567	William Ramirez	Montador	6371136		
5	63354602	Nolanna Coronel S	Armadora de Bolsas	6341801		
6	37724186	Thurcat Rodriguez C	Armadora de Zapatos	315664618	Thurcat Rodriguez C	
7	1098623753	Luis Enrique Sanchez	Almacenista	3175397195	Luis Sanchez	
8		Jarison David Sosa Daza	ayudante		Jarison David	
9	71521749	William Arias C.	Montador	6771549	William Arias C.	
10	71273729	Fredy H Benilla	Fabrica Tacanos	3164612124		
11	91900558	Mario Diaz Ramirez	montador	6463386		
12	912737004	Hedardo Torres A.	Soledor	3138540167		
13	84070412	Antonio Campo B	ayudante	3178846345	Antonio Campo B	
14	13563750	Saima Danilo Reso	ayudante terminado	6300760		
15	91224187	ALVARO ROOBIBOE D.	montador	3165464826		
16	37724652	Ana Milena Hernandez	Armadora	3162783921	Ana Milena Hernandez	

ANEXO 26. PLANILLA ASISTENCIA JORNADA DE LIMPIEZA:

SIUK		CONTROL DE ASISTENCIA ACTIVIDADES DE CAPACITACION E INDUCCION			MANUFACTURAS SANDOVAL DE BUCARAMANGA	
		INTERNA <input checked="" type="checkbox"/>	EXTERNA <input type="checkbox"/>	Fecha: 22, 23 y 25 Feb 2013		
					Intensidad (horas): 1 1/2	
Curso o Actividad		JORNADA DE LIMPIEZA			Horario: 8:00 - 9:30 am.	
Dirigido a:		PERSONAL ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO			Entidad Responsable: MANUFACTURAS SANDOVAL DE BMANGA	
Lugar:		PLANTA DE PRODUCCIÓN MANUFACTURAS SANDOVAL DE BUCARAMANGA				
Instructor		MARÍA ISABEL LOZANO GÓMEZ -CINDY YOHANA BARAJAS ZÁRATE				
No	Cédula	Nombres y Apellidos	Dependencia	Teléfono / ext	Firma	
1	13540491	Fredy Díaz Arroyave	Cortador	3157733160	<i>Fredy Díaz</i>	
2	1098623753	Wils Enrique Sánchez Rivera	Almacenista	301972273	<i>Wils Enrique Sánchez R.</i>	
3	91900558	Mario Díaz Ramírez	Montador	6663386	<i>Mario Díaz</i>	
4	91.235.704	Hedardo Ferras A.	Soledor	3138540167	<i>Hedardo Ferras</i>	
5	91.521.799	William Arias C.	Montador	6721544	<i>William Arias</i>	
6	91247299	Jairo Rodríguez Niño	Montador	6409043	<i>Jairo Rodríguez</i>	
7	91249227	Carlos Alberto Martínez	Montador	6834644	<i>Carlos A. Martínez</i>	
8	91264393	Wilson Jiriceño	terminador	3174876057	<i>Wilson Jiriceño</i>	
9	91.513.146	Salomón Rodríguez	terminador	2165612637	<i>Salomón Rodríguez</i>	
10	1098761173	Angel Yesid Porras C.	Terminador	3203530348	<i>Angel Yesid Porras</i>	
11	63.537.045	Turne Catherine Ordoz	Emplantilladora	3188101991	<i>Turne Catherine Ordoz</i>	
12	9609127691	Gimeth Jolinda Duarte	ayudante de emp	355616603	<i>Gimeth O.</i>	
13	63481156	Johannandrea Calvo	Supervisora	3172201698	<i>Johannandrea Calvo</i>	
14						
15						

**ANEXO 27. LISTA CHEQUEO 5S`s LUEGO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA:**

<b>LISTA DE CHEQUEO PARA LA ESTRATEGIA DE LAS 5s</b>	
<b>Autoras: Cindy Yohana Barajas y María Isabel Lozano</b>	<b>MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA</b>

<b>PREGUNTAS</b>	<b>CORTE</b>	<b>DESBASTE</b>	<b>ARMADO</b>	<b>COSTURA</b>	<b>ACABADOS Y TERMINADOS</b>
<b>Proporciones:</b> 1. MUY BAJO      3. REGULAR 2. BAJO            4. ALTO            5. MUY ALTO					
<b>DESPEJAR</b>					
1. ¿Existen materiales y herramientas colocados sobre el piso?	5	4	4	4	5
2. ¿Se presenta acumulación de materias primas en el puesto de trabajo?	4	4	4	4	4
3. ¿Encuentra cosas innecesarias en el lugar de trabajo?	4	4	5	4	5
4. ¿Hay productos devueltos por los clientes mezclados con la producción?	1	1	2	2	2
5. ¿Hay huecos, suciedad en paredes y pisos que inciten al desorden?	1	1	1	1	1
6. ¿Hay cajas, papeles, cables, tubos, tablas, láminas, escombros, basuras y otros tirados en los pisos, detrás de las máquinas o encima de ellas?	1	1	3	2	4
7. ¿Se dañan cosas útiles por mezclarse con cosas inútiles?	3	3	3	3	3
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>24</b>

<b>ORDEN</b>					
1. ¿Encuentra materiales útiles mezclados con retazos de material innecesario?	5	4	4	4	3
2. ¿Las herramientas de trabajo son de fácil acceso?	4	4	4	4	4
3. ¿Consigue con facilidad las materias primas en las bodegas?	5	5	5	5	5


4. ¿Se para constantemente de su puesto de trabajo para buscar herramientas?	3	3	5	4	5
05. ¿Se encuentran objetos personales en sitios no adecuados?	4	4	5	3	5
6. ¿Hay operarios recorriendo la planta, taller u oficinas buscando cosas?	3	3	4	3	4
7. ¿Es fácil el acceso a extintores, hidrantes y sistemas de espumas anti incendios o sistemas paradas de emergencia?	1	1	1	5	2
<b>TOTAL</b>	<b>129</b>				
	25	24	28	24	28

<b>LIMPIEZA</b>					
1. ¿Mantiene limpio el puesto de trabajo?	5	5	1	4	4
2. ¿Limpia con frecuencia las máquinas?	3	3	3	3	4
3. ¿Hay desperdicios de materiales y materias primas cerca de las máquinas?	3	4	3	4	4
4. ¿La planta de producción se mantiene limpia y libre de humedad?	4	4	3	4	3
5. ¿Hay agua u otros fluidos regados por el piso?		1	1	1	1
6. ¿Hay polvo u otro residuo en el piso?	5	5	5	5	5
7. ¿Están las lámparas, focos, reflectores, etc., limpios?	5	5	5	5	5
<b>TOTAL</b>	<b>130</b>				
	26	27	25	26	26

<b>BIENESTAR</b>					
1. ¿Utiliza los elementos necesarios que aseguren el bienestar en su puesto de trabajo?	4	3	5	4	5
2. ¿Considera que el medio en el que labora se encuentra libre de ruido, calor u otros agentes que impiden un buen desempeño en el puesto de trabajo?	3	3	3	3	5
3. ¿Hay rayos solares incomodando a alguien?	1	1	1	1	2
4. ¿La comunicación entre niveles es adecuada?	2	1	1	1	2
5. ¿Existen zonas comunes para descansos y comidas?	1	1	1	1	1
6. ¿Cómo califica el estado de los baños?	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
7. ¿Hay servicio de cafetería?	1	1	1	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>				
	15	13	15	14	19

<b>AUTODISCIPLINA</b>					
1. ¿El personal llega a tiempo a su trabajo?	1	1	1	1	1
2. ¿Limpia su puesto de trabajo sin necesidad de que se lo recuerden?	4	3	4	3	4
3. ¿Se presenta un clima organizacional agradable entre jefes y operarios?	1	1	1	1	1
4. ¿Desarrolla su actividad con entusiasmo y dedicación?	2	2	2	2	1
5. ¿Entrega a tiempo su trabajo?	3	4	5	5	4
6. ¿El personal de planta usa uniformes e implementos de seguridad?	3	3	5	5	5
7. ¿Tienen los trabajadores la costumbre de realizar una inspección diaria?	3	3	3	3	3
8. ¿Se sentiría orgulloso de mostrar las instalaciones u oficina a los clientes o visitantes?	3	3	3	3	3
9. ¿Se siguen las reglas, procedimientos e instrucciones?	2	2	2	2	2
10. ¿Los grupos de trabajo se reúnen según lo programado?	1	1	1	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>27</b>	<b>26</b>	<b>26</b>

**ANEXO 28. BITÁCORA DE SEGUIMIENTO:**

		<b>BITÁCORA DE SEGUIMIENTO</b>																								
METODOLOGÍA _____					OPERARIO _____																					
ÁREA EVALUADA _____					PÁGINA _____																					
FECHA DE INICIO _____																										
		Día	Mes		Año																					
ACTIVIDADES	DIAS						DIAS						DIAS						DIAS						FALLAS ENCONTRADAS	MEJORAS
	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S		
ELABORÓ _____												Vo. Bo. _____														
OPERADOR _____												ENCARGADO _____														

## ANEXO 29. DIAPOSITIVAS ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS:



MANUFACTURAS SANDOVAL E.U. DE BUCARAMANGA

### MÉTODOS Y TIEMPOS




### ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS




Es el procedimiento que Permite analizar la forma como se están realizando todas las actividades de producción, y así tomar las mejores medidas dirigidas a la eliminación de todas las actividades que estén siendo perjudiciales para el proceso productivo.

### OBJETIVOS



- Conocer las tareas para asignar de forma más eficiente los recursos.
- Mejorar las condiciones de trabajo, ajustando el método al esfuerzo, y destreza del operario.
- Conocimiento exacto de los costes productivos de la mano de obra.
- Mejorar la calidad, al adaptar la manera más adecuada de realizar la tarea, con el fin de lograr la satisfacción del cliente.
- Mayor seguridad laboral, el método ayuda a detectar y evitar accidentes.

### TECNICAS PARA REALIZAR EL ESTUDIO DE METODOS Y TIEMPOS



- Tiempos estimados.
- Tiempos predeterminados.
- Registros tomados en el pasado para crear la tarea.
- **Tiempos por cronometro.**

Para iniciar un estudio de **Tiempos por cronometro**, se fraccionara el ciclo de trabajo por etapas según sea necesario, recibiendo el nombre de **elementos**. Un elemento es aquel que forma parte de dicha tarea la cual dura algunos segundos, y está compuesta de varios movimientos realizados por el operario o por las maquinas.

### CLASES DE ELEMENTOS



- Repetitivos o regulares: aparecen en todos los ciclos de trabajo.
- No repetitivos o irregulares: son aquellos que aunque son periódicos, no se repiten en todos los ciclos de trabajo.
- Extraños o aleatorios: no se deben tener en cuenta al establecer el tiempo asignado.







### FASES DEL ESTUDIO DE METODOS Y TIEMPOS POR CRONOMETRO




- Obtener y registrar información.
- Descomponer la operación en elementos.
- Determinar el número de ciclos a cronometrar.
- Medir y registrar el tiempo invertido.
- Evaluar "simultáneamente" el factor de actuación (valoración).
- Convertir los tiempos observados en tiempos normales o básicos.
- Determinación de los suplementos.

- Determinación del tiempo tipo y el valor punto.
- Seleccionar el sistema de medición de tiempos.  
"Hay dos sistemas de medición, repetitivo o de vuelta a cero y continuo o acumulativo"
- Seleccionar la escala de valorización a utilizar.  
"Hay tres escalas: de porcentajes, británica, bedaux"
- Diseñar el formato de registro de datos.
- Registrar los datos.
- Calcular el tiempo normalizado por elemento.
- Calcular el tiempo normalizado promedio por elemento.
- Asignar suplementos.



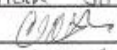
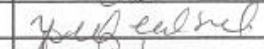
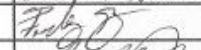
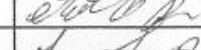
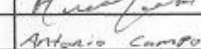
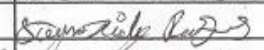
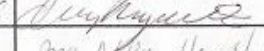
## ANEXO 30. FOLLETO ELEMENTOS DE MÉTODOS Y TIEMPOS:

<p><b>CLASES DE ELEMENTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repetitivos o regulares: aparecen en todos los ciclos de trabajo.</li> <li>• No repetitivos o irregulares: son aquellos que aunque son periódicos, no se repiten en todos los ciclos de trabajo.</li> <li>• Extraños o aleatorios: no se deben tener en cuenta al establecer el tiempo asignado.</li> </ul> <p><b>FASES DEL ESTUDIO DE METODOS Y TIEMPOS POR CRONOMETRO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener y registrar información.</li> <li>• Descomponer la operación en elementos.</li> <li>• Determinar el número de ciclos a cronometrar.</li> <li>• Medir y registrar el tiempo invertido.</li> <li>• Evaluar "simultáneamente" el factor de actuación (valoración).</li> <li>• Convertir los tiempos observados en tiempos normales o básicos.</li> <li>• Determinación de los suplementos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación del tiempo tipo y el valor punto.</li> <li>• Seleccionar el sistema de medición de tiempos. <ul style="list-style-type: none"> <li>"Hay dos sistemas de medición, repetitivo o de de vuelta a cero y continuo o acumulativo"</li> </ul> </li> <li>• Seleccionar la escala de valoración a utilizar. <ul style="list-style-type: none"> <li>"Hay tres escalas: de porcentajes, británica, bedoux"</li> </ul> </li> <li>• Diseñar el formato de registro de datos.</li> <li>• Registrar los datos.</li> <li>• Calcular el tiempo normalizado por elemento.</li> <li>• Calcular el tiempo normalizado promedio por elemento.</li> <li>• Asignar suplementos.</li> </ul> 	  <p><b>"El conocimiento del tiempo que se necesita para la ejecución de un trabajo es tan necesario en la industria, para el hombre en su vida social."</b></p>
<p><b>ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS</b></p> <p>Es el procedimiento que Permite analizar la forma como se están realizando todas las actividades de producción, y así tomar las mejores medidas dirigidas a la eliminación de todas las actividades que estén siendo perjudiciales para el proceso productivo.</p> 	<p><b>OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las tareas para asignar de forma más eficiente los recursos.</li> <li>• Mejorar las condiciones de trabajo, ajustando el método al esfuerzo, y destreza del operario.</li> <li>• Conocimiento exacto de los costes productivos de la mano de obra.</li> <li>• Mejorar la calidad, al adaptar la manera más adecuada de realizar la tarea, con el fin de lograr la satisfacción del cliente.</li> <li>• Mayor seguridad laboral, el método ayuda a detectar y evitar accidentes.</li> </ul> 	<p><b>TECNICAS PARA REALIZAR EL ESTUDIO DE METODOS Y TIEMPOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempos estimados.</li> <li>• Tiempos predeterminados.</li> <li>• Registros tomados en el pasado para crear la tarea.</li> <li>• <b>Tiempos por cronometro.</b></li> </ul>  <p>Para iniciar un estudio de <b>Tiempos por cronometro</b>, se fraccionara el ciclo de trabajo por etapas según sea necesario, recibiendo el nombre de elementos. Un elemento es aquel que forma parte de dicha tarea la cual dura algunos segundos, y está compuesta de varios movimientos realizados por el operario o por las maquinas.</p>

**ANEXO 31. PLANILLA ASISTENCIA MÉTODOS Y TIEMPOS:**

 <small>CARPATOSCARTERAS</small>	<b>CONTROL DE ASISTENCIA</b> <b>ACTIVIDADES DE CAPACITACION E INDUCCION</b>			<b>MANUFACTURAS SANDOVAL B/MANGA</b>	
	INTERNA <input checked="" type="checkbox"/> EXTERNA <input type="checkbox"/>			Ciudad: Bucaramanga, Sder      Fecha: _____ Planilla No.: _____	
Curso o Actividad	<b>MÉTODOS Y TIEMPOS</b>			Fecha: 16 DE FEBRERO DE 2013	
Dirigido a:	PERSONAL ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO			Intensidad (horas): 1/2	
Lugar:	PLANTA DE PRODUCCIÓN MANUFACTURAS SANDOVAL DE BUCARAMANGA			Horario: 7:30 - 8:00 A.M	
Instructor	MARÍA ISABEL LOZANO GÓMEZ -CINDY YOHANA BARAJAS ZÁRATE			Entidad Responsable: MANUFACTURAS SANDOVAL DE BUCARAMANGA	

No	Cédula	Nombres y Apellidos	Dependencia	Teléfono / ext	Firma
1	63537095	Ivan Catherine Oviedo F.	Emplantillado	6197977	
2	63499608	Juana Delgado Gonzalez	Emplantilladora	6358720	
3	1095912256	Cristian Julio a.	Fabrica Tacones	6399602	Cristian Julio a.
4	79373367	William Ramirez	Montador	6371130	
5	63354602	Nolanna Coronel S	Armadura de Buzos	6341801	
6	37724186	Francisco Rodriguez C	Armadura de Zapatos	3156614618	Francisco Rodriguez C
7	1098673753	Luis Enrique Sanchez	Almacenista	315397195	Luis Sanchez
8		Jarvison David Soto Diaz	ayudante		Jarvison David
9	71521799	William Arias C.	Montador	6771599	William Arias C.
10	21273929	Fredy H Benille	Fabrica Tacones	3164612124	
11	91906558	Mario DIAZ Ramirez	montador	6463386	
12	912737004	Hedardo Torres A.	Solador	3138540167	
13	84670412	Antonio Campo B	ayudante	3178846345	Antonio Campo B
14	13563750	Saima Danilo Rizo	ayudante terminado	6300760	
15	91224187	Alvaro Robledo E D.	Montador	3165464826	
16	37729652	Ana Milena Hernandez	Armadura	3162783921	Ana Milena Hernandez