

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MEJORAMIENTO DE LOS
PROCESOS PRODUCTIVOS BASADO EN EL ESTUDIO DE TRABAJO PARA
CALZADO ADONAY**

OSCAR JOSÉ CÁCERES RINCÓN

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

2007

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MEJORAMIENTO DE LOS
PROCESOS PRODUCTIVOS BASADO EN EL ESTUDIO DE TRABAJO PARA
CALZADO ADONAY**

OSCAR JOSÉ CÁCERES RINCÓN

**Tesis de Grado como requisito para optar
al título de Ingeniero Industrial**

Director

Ing. SIOMARA HERNÁNDEZ SÁNCHEZ

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

2007

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al señor Ananias Romero Sánchez y a su equipo de trabajo en Calzado Adonay por darme la oportunidad de realizar este proyecto.

A la Doctora Nohora Rodríguez Chacón por su gran gestión y colaboración.

Al Ingeniero Industrial Christian Mateus Esteban, por su apoyo y orientación.

Al Ingeniero Industrial Manuel Alfredo Antolinez Álvarez por brindarme su amistad y sus conocimientos para concluir con éxito este trabajo.

A la Ingeniera Industrial Siomara Hernández Sánchez por su colaboración en la dirección del proyecto.

A todas las personas que creyeron en mí y me apoyaron en esta etapa de la vida.

DEDICATORIA

A **DIOS**, que me ilumino el camino para cumplir con esta meta.

A mis padres, **José Cáceres Caballero y Lidy Rincón**, por su esfuerzo y apoyo incondicional, gracias por sus oraciones, amor, lágrimas y bendiciones.

A **mis hermanos**, por ser mis grandes amigos.

A mi sobrino **Juan José**, que siempre lo llevo presente en mi corazón.

A mi tía **Ana Isabel Rincón** y a mi prima **Isbael Cristina**, gracias por su amor y porque se que siempre puedo contar con ustedes.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	20
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	22
1.1 OBJETIVOS	22
1.1.1 Objetivo General	22
1.1.2 Objetivos Específicos	22
1.2 JUSTIFICACIÓN	23
1.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL SECTOR	24
1.4 MARCO TEÓRICO	26
2. DESCRIPCIÓN ORGANIZACIONAL	33
2.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	33
2.1.1 Identificación	33
2.1.2 Reseña Histórica	34
2.1.3 Misión.	35
2.1.4 Visión	35
2.1.5 Objetivos Corporativos	35
3. DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL	36
3.1 ASPECTOS DE ORGANIZACIÓN	36
3.1.1 Estructura Organizativa	36
3.1.2 Gestión de Personal de la Empresa	37
3.2 ASPECTOS DE PRODUCCIÓN	40
3.2.1 Descripción General del Proceso Productivo	40
3.2.2 Productos que fábrica. Calzado Adonay	47
3.2.3 Tipo de producción	48
3.2.4 Proveedores	49
3.2.5 Maquinaria	50

3.3 ASPECTOS DE MERCADEO	50
3.3.1 Ventas	50
3.3.2 Mercados que atiende	52
3.3.3 Historia de ventas	54
3.3.4 Estimación de demanda del producto	55
3.3.5 Precio de Venta	55
3.3.6 Distribución	55
3.3.7 Servicio Post-Venta	56
4. DIAGNÓSTICO DEL PROCESO PRODUCTIVO ACTUAL	57
4.1 DIAGRAMA DE PROCESO	58
4.2 DIAGRAMA DE OPERACIONES	59
4.3 DIAGRAMA DE FLUJO	59
4.4 DIAGRAMAS DETALLADOS	60
4.4.1 Diagrama Mano Izquierda-Mano Derecha	60
4.4.2 Diagrama Hombre-Máquina	61
4.5 DIAGRAMA DE RECORRIDO	62
4.6 ANÁLISIS DE DESPILFARROS	62
4.6.1 Personas	63
4.6.2 Máquinas.	64
4.6.3 Material	64
4.6.4 Método	66
4.6.5 Calidad	66
4.6.6 Seguridad	67
4.7 ANÁLISIS DE 5 S´s	74
4.7.1 Seiri	75
4.7.2 Seiton	79
4.7.3 Seiso	83
4.7.4 Seiketsu	86
4.7.5 Shitsuke	86
4.8 CONTROL DE INVENTARIOS	88

5. IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS	90
5.1 REDUCCIÓN DE DESPILFARROS	90
5.1.1 Personas	90
5.1.2 Máquinas	92
5.1.3 Material	93
5.1.4 Método	95
5.1.5 Calidad	95
5.1.6 Seguridad	95
5.2 MEJORAS EN ESTRATEGIA DE 5 S's	102
5.2.1 Seiri	102
5.2.2 Seiton	105
5.2.3 Seiso	106
5.2.4 Seiketsu	108
5.2.5 Shitsuke	109
5.3 MEJORA DE LOS MÉTODOS DE TRABAJO Y DEL FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO	112
5.3.1 Reducción de traslados y alistamientos	112
5.3.2 Simplificación de la operación de terminado de calzado en el proceso de soladura	113
5.3.3 Aprovechamiento de interacción hombre-máquina en la operación de pegado de suela	113
5.3.4 Redistribución de planta.	114
5.3.5 Impacto de las acciones de mejora implementadas	115
5.4 POLÍTICA DE INVENTARIOS PROPUESTA	116
5.4.1 Inventario de materia prima	116
5.4.2 Inventario de producto en proceso	129
5.4.3 Inventario de producto terminado	130
6. ESTUDIO DE TIEMPOS	131
6.1 OBJETIVOS DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO	131
6.2 PUNTOS IMPORTANTES PARA EL CRONOMETRAJE	132

6.3 FORMATO DE ESTUDIO DE TIEMPOS	133
6.4 PUNTOS DE TOMA DE TIEMPOS	134
6.5 CICLO DE OPERACIÓN Y DIVISIÓN DE LOS ELEMENTOS	134
6.6 CANTIDAD DE OBSERVACIONES DE TIEMPO	135
6.7 NIVELACIÓN DE TIEMPOS DE LAS OBSERVACIONES	136
6.8 NORMALIZACIÓN DE TIEMPOS	136
6.9 RESULTADOS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS	137
6.10 ANÁLISIS DE CAPACIDADES	150
6.10.1 Capacidad productiva por sección	150
6.10.2 Necesidad de mano de obra por sección	152
7. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN PARA CALZADO ADONAY	156
8. INDICADORES DE GESTIÓN	169
9. PROGRAMA DE CAPACITACIONES	174
CONCLUSIONES	177
RECOMENDACIONES	182
BIBLIOGRAFÍA	185
ANEXOS	187

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Nivel de Estudios del personal de Calzado Adonay	39
Tabla 2. Numero de empleados Área Administrativa	39
Tabla 3. Número de empleados Área Operativa	40
Tabla 4. Productos de Calzado Adonay.	48
Tabla 5. Principales proveedores	50
Tabla 6. Regiones de mercadeo Calzado Adonay	51
Tabla 7. Lista de ubicación de clientes principales de Calzado Adonay	53
Tabla 8. Historia de Ventas (pares por mes)	54
Tabla 9. Precios de venta por línea	55
Tabla 10. Lista de chequeo para identificación de despilfarros	72
Tabla 11. Lista de chequeo 5 S's	87
Tabla 12. Mejora en despilfarros	100
Tabla 13. Mejora en aplicación de estrategia de 5 S's	110
Tabla 14. Pronóstico de demanda para 2007	119
Tabla 15. Pronóstico de demanda por tipos de calzado para 2007	119
Tabla 16. Requerimientos de material crítico para calzado tipo Sport	120
Tabla 17. Requerimientos de material crítico para calzado tipo Sandalia	120
Tabla 18. Requerimiento y costo de materiales críticos para el año 2007	121
Tabla 19. Costo de Pedir	124
Tabla 20. Costo de Mantenimiento	124
Tabla 21. Cantidades económicas de pedido	125
Tabla 22. Inventario en bodega	126
Tabla 23. Estimación del comportamiento del inventario en 2007	127
Tabla 24. Reducción de inventarios	128
Tabla 25. Resultados Tiempos Sandalia.	138

Tabla 26. Resultados Tiempos Sport.	144
Tabla 27. Capacidad productiva por sección	152
Tabla 28. Necesidad de personal	154
Tabla 29. Indicadores de gestión	170

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Producción mensual	170
Gráfico 2. Producción por persona	171
Gráfico 3. Índice de devoluciones	171
Gráfico 4. Índice de retraso en entrega	171
Gráfico 5. Índice de retraso de proveedores	172
Gráfico 6. Rotación de personal	172
Gráfico 7. Índice de accidentalidad	172
Gráfico 8. Índice de cumplimiento de capacitaciones	173

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Fachada Calzado Adonay	33
Figura 2. Organigrama Calzado Adonay	37
Figura 3. Corte Manual de cuero, forros y herramientas de corte.	42
Figura 4. Troquelado de piezas	42
Figura 5. Proceso de Punteado	43
Figura 6. Proceso de Desbaste	43
Figura 7. Proceso de Armado	44
Figura 8. Proceso de Costura	44
Figura. 9 Corte Guarnecido	45
Figura 10. Proceso de Montaje	45
Figura 11. Herramientas utilizadas en soladura	46
Figura 12. Proceso de Terminado	46
Figura 13. Activación de pegante	46
Figura 14. Pegado de suela	47
Figura 15. Proceso de Emplantillado y Producto empacado	47
Figura 16. Modelos de Calzado	48
Figura 17. Desbastadora dañada	64
Figura 18. Cueros en bodega	65
Figura 19. Desperdicio por esquema de corte	66
Figura 20. Operario de Corte	68
Figura 21. Guarnición: Sin Ventilación	68
Figura 22. Cocina de gas en soladura	69
Figura 23. Raspado de corte y suela	70
Figura 24. Ventanas sin persianas	70
Figura 25. Luz solar directa	71

Figura 26. Iluminación deficiente	71
Figura 27. Residuos de corte en el piso	75
Figura 28. Material en el piso en área de desbaste	76
Figura 29. Silla dañada en mesa de trabajo	76
Figura 30. Material de guarnición en el piso	77
Figura 31. Material en soldadura	77
Figura 32. Cosas innecesarias en soldadura	78
Figura 33. Producto terminado apilado en el piso de emplantillado	78
Figura 34. Retal en bodega	79
Figura 35. Cueros en el piso de bodega	79
Figura 36. Puestos sin canecas	80
Figura 37. Falta de almacenamiento de materiales	80
Figura 38. Soldadores fuera de su área de trabajo	81
Figura 39. Ropa desorganizada	81
Figura 40. Puesto de trabajo desorganizado	82
Figura 41. Desorden permanente en bodega	83
Figura 42. Puesto de corte del patio	83
Figura 43. Escaleras a guarnición	84
Figura 44. Pared manchada: guarnición	84
Figura 45. Área de Máquina de terminado desaseada	85
Figura 46. Puesto de trabajo de emplantillado	85
Figura 47. Personal sin Dotación	86
Figura 48. Estante para herramientas en corte	91
Figura 49. Estante para herramientas en soldadura	91
Figura 50. Liberación de espacio en el pasillo de guarnición	92
Figura 51. Inventario reducido y ordenado en bodega	94
Figura 52. Postura adecuada para corte	96
Figura 53. Extractores en guarnición	96
Figura 54. Maquina reactivadora de calor	97
Figura 55. Extractor de residuos de maquina terminadora	98

Figura 56. Cortinas instaladas	98
Figura 57. Área de troquelado iluminada	99
Figura 58. Estantería para retal de cuero	103
Figura 59. Anaqueles de suelas	104
Figura 60 Producto terminado apilado estantería	104
Figura 61. Bodega clasificada	105
Figura 62. Patio despejado	106
Figura 63. Escaleras a guarnición	107
Figura 64. Máquina terminadora aseada	107
Figura 65. Bodega limpia y ordenada	108
Figura 66. Menú del Programa de Producción.	157
Figura 67. Pronóstico de Demanda	158
Figura 68. Ingresar Datos	160
Figura 69. Requerimientos y costo	162
Figura 71. Cantidades económicas	164
Figura 72. Comportamiento del inventario	165
Figura 73. Comportamiento del inventario con faltantes	166
Figura 74. Programa de Producción	167
Figura 75. Programa de Producción cuando se estiman faltantes	168

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Relación necesidad de mano de obra-Personal existente por secciones	154

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Diagrama de Recorrido	188
Anexo B. Diagrama de Proceso	192
Anexo C. Fichas Técnicas de Maquinaria	193
Anexo D. Diagrama de Operaciones	200
Anexo E. Diagrama de Flujo	205
Anexo F. Diagrama Mano Izquierda-Mano Derecha	222
Anexo G. Diagrama Hombre-Máquina	223
Anexo H. Diagrama de Flujo después de Mejoras	225
Anexo I. Diagrama de Recorrido después de Mejoras	240
Anexo J. Programa de Aseo y Mantenimiento	244
Anexo K. Kárdex	245
Anexo L. Rendimiento de Materiales	246
Anexo M. Control de Inventario de Producto en Proceso	247
Anexo N. Hoja de Cálculo de Tiempos	248
Anexo Ñ. Ejemplo Hoja de Cálculo Corte	249
Anexo O. Tabla de Evaluación de Eficiencias	251
Anexo P. Tabla de Suplementos por Descanso y Necesidades Personales	253

RESUMEN

TITULO: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS BASADO EN EL ESTUDIO DE TRABAJO PARA “CALZADO ADONAY”.*

AUTOR: CÁCERES RINCÓN Oscar José**

PALABRAS CLAVES: Producción, análisis de despilfarros, estrategia de 5 S's, sistema de inventarios, programa de producción, calzado.

CONTENIDO

El presente documento tiene como finalidad evidenciar las mejoras implementadas en Calzado Adonay logradas durante el desarrollo de la práctica empresarial; este proyecto se realizó como respuesta a las necesidades de la empresa en aras de lograr altos niveles de eficiencia operativa de su planta de producción, preparándose para los retos que propone el ámbito de competencia global en el cual la industria del calzado se encuentra inmersa.

El objetivo del proyecto es diseñar e implementar un sistema de mejoramiento de los procesos productivos basado en el estudio del trabajo mediante el análisis de la aplicación de la estrategia de 5 S's, despilfarros, inventarios, estudio de métodos y tiempos, planeación de la producción e indicadores de gestión con el fin de mejorar la productividad de Calzado Adonay, para lo cual se implementó la estrategia de 5 S's, se estudiaron los despilfarros mediante el análisis 5MQS, se implementaron un sistema de inventarios un programa de producción y un sistema de indicadores basados en los requerimientos de información de la organización.

Como resultado de la práctica se mejoraron las condiciones de trabajo y el desempeño de los empleados debido al aseo y orden de los puestos de trabajo, se obtuvo una reducción de inventarios disminuyendo sus costos asociados y generando mayores ganancias. Se aumentó la capacidad de la planta al reducir el tiempo de producción en el área de soladura donde se encontró el recurso restrictivo de capacidad.

Se obtuvo un mayor control de la producción mediante el programa de producción propuesto el cual estandariza las actividades de producción semanales, se realizaron capacitaciones que aumentaron el conocimiento de los trabajadores en los temas de producción y mejoraron el clima organizacional.

Se instaló un sistema de indicadores que permitirá a la organización tomar acciones derivadas del análisis estadístico del comportamiento de los mismos.

* Proyecto de Grado.

** Facultad de ingenierías físico mecánicas, Programa: Ingeniería industrial, Director: Siomara Hernández Sánchez

ABSTRACT

TITLE: DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A SYSTEM OF IMPROVEMENT OF THE PRODUCTIVE PROCESSES BASED IN THE STUDY OF WORK FOR "CALZADO ADONAY".*

AUTHOR: CÁCERES RINCÓN Oscar José¹

KEY WORDS: Production, analysis of wastefulness, 5 S's strategy, inventory system, production program, footwear.

CONTENT

The present document has as purpose to evidence the improvements implemented in Calzado Adonay and achieved during the development of the empresarial practice; this project was carried out as answer to the necessities of the company for the sake of achieving high levels of operative efficiency of its production plant, getting ready for the challenges that the global competition environment of proposes in which the industry of the footwear is immersed.

The objective of the project is to design and to implement a system of improvement of the productive processes based on the study of the work by means of the analysis of the application of the 5 S's strategy, wastefulness, inventories, methods and times study, planning of the production and management indicators with the purpose of improving the productivity of Calzado Adonay, for that which the 5 S's strategy was established, the wastefulness were studied by means of the 5MQS analysis, an inventory system was implemented and also a production program and a system of indicators based on the information requirements of the organization.

As a result of the practice the work conditions and the performance of the employees were improved due to the cleanliness and the order of the work positions, a reduction of inventories was obtained diminishing its associate costs and generating bigger earnings. The plant capacity was increased by reducing the production time in the soladura area where the restrictive resource of capacity was found.

A bigger control of the production was obtained by means of the proposed production program which standardizes the weekly production activities, trainings were carried out that increased the knowledge of the workers in the production topics and they improved the organizational climate.

A system of indicators was settled that will allow to the organization to take derived actions of the statistical analysis of the behavior of the same ones.

*Project of Degree

** Faculty of mechanical Engineerings Physical, Program: Industrial Engineering, Direct: Siomara Hernandez Sanchez.

INTRODUCCIÓN

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

La globalización, la fuerte competencia y los requerimientos del mercado terminan exigiendo un cambio organizacional en la forma de abordar las unidades de procesos en su contexto para lograr alta productividad y eficiencia en los mismos. Es necesario examinar los negocios para enfrentar las dificultades, lo que origina que las empresas Colombianas tengan la imperiosa necesidad de obtener una producción cada vez mayor y con una eficiencia relevante como vía de solución a su situación actual y a la inserción en el mercado internacional, para lo cual se requiere de un alto grado de competitividad, lo que exige la implantación de un proceso de mejoramiento continuo. Es así, como el mejoramiento en forma continua de todos los campos de la empresa se ha convertido en una labor primaria de la gerencia, siendo el área de producción una de las prioridades, ya que dedicar esfuerzos en el incremento de la eficacia de los procesos es un factor determinante para aumentar la productividad, comprendiendo actividades como aumento de la calidad, reducción de costos, establecimiento de tiempos estándar, innovación tecnológica y nuevos métodos de trabajo.

Frente a lo anterior, para que las empresas puedan ser competitivas, se necesita que estas aprovechen al máximo sus recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos de la manera más eficiente, para que así creen un nivel que les asegure su mantenimiento en el mercado. Todo esto básicamente se consigue con una buena dirección, una excelente organización en cada uno de los departamentos de la empresa y un eficiente recurso humano, sin faltar el capital

necesario para respaldar dichas operaciones.

En el capítulo uno y dos del proyecto se presentan los aspectos generales de la práctica y de la empresa respectivamente.

En el capítulo tres se hace un diagnóstico organizacional en donde se denotan aspectos importantes de las áreas de: Producción, organización y mercadeo de Calzado Adonay.

En el capítulo cuatro se desarrolla un diagnóstico detallado del proceso productivo, el cual tiene como objetivo primordial analizar todo el modelo de producción de la organización y que contiene aspectos fundamentales como: Métodos de trabajo, flujo de productos y operaciones, distribución de planta, gestión de inventarios, análisis de 5 S's, despilfarros.

En el capítulo 5 del proyecto se hacen las propuestas de mejoras para todos los aspectos analizados dentro del diagnóstico inicial del proceso productivo y se llevan a cabo la implementación de las mismas. En el capítulo seis se realiza un estudio de tiempos, con el cual se obtiene el Tiempo Estándar para cada proceso, tomando como referencia de estudio un modelo de calzado tipo sandalia y uno tipo sport, igualmente en este capítulo se calcula la capacidad productiva de cada sección, obtenidas a partir de los tiempo estándar y la necesidad de mano de obra para el balanceo de las líneas de producción.

El capítulo siete muestra el programa de producción desarrollado para Calzado Adonay con el fin de planear y controlar la producción. En el capítulo ocho se presentan los indicadores de gestión propuestos por el autor para la medición de las mejoras alcanzadas y en el capítulo nueve se enuncian las capacitaciones realizadas durante el proyecto.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo General. Establecer e implementar un programa de mejoramiento en el área de producción basado en el estudio del trabajo, con la finalidad de garantizar un aumento en la productividad en la empresa Calzado Adonay.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Rediseñar la distribución de planta para la empresa Calzado Adonay.
- Diseñar y desarrollar un sistema de control de inventarios teniendo en cuenta una política de inventarios y un programa de compras.
- Determinar el tiempo de fabricación de los productos en la empresa Calzado Adonay, realizando un estudio de métodos y tiempos.
- Desarrollar un programa adecuado para la planeación de la producción que permita la programación de los pedidos según las fechas de entrega pactadas con los clientes.
- Diseño e implementación de un sistema que permita la planeación, programación y control del proceso productivo de una forma estandarizada y documentada.
- Asegurar las mejoras realizadas en los procesos mediante el seguimiento a los indicadores de gestión respectivos.

- Participar activamente en la dinámica de Capacitación del Sistema de mejoramiento de la producción a los empleados de la fábrica Calzado Adonay.

1.2 JUSTIFICACIÓN²

A nivel de la Gerencia de Calzado Adonay se conocen los problemas que posee el sistema productivo y la necesidad de establecer un control en el área de producción, conocer el estado en el que se encuentran sus inventarios junto con los niveles que se deben tener y la identificación de los costos que tiene la empresa actualmente determinando los márgenes de utilidad, ya que se busca un incremento en la productividad y una utilización adecuada de la capacidad de producción y de los recursos.

Calzado Adonay trabaja con una nómina alta (83 empleados) y la manejan de manera empírica, lo cual hace suponer que no manejan datos confiables de la eficiencia de la planta ni de cada puesto de trabajo, no controlan los despilfarros, por lo tanto, se puede asegurar que no utilizan una planeación y programación de la producción adecuada y estandarizada.

Además no existen procedimientos documentados ni estandarizados en las secciones de compras, ni bodega, lo que ha originado errores y estos en últimas se transforman en dinero que la empresa pierde. Por eso, en la sección de compras se hace necesario e indispensable que se reúna en un solo punto toda la información acerca de los proveedores, lo cual puede realizarse mediante el establecimiento del programa de compras de la empresa.

El personal de producción que labora en la empresa no siempre es el mismo, por eso se hace necesario crear procedimientos documentados que permitan que la persona nueva se adapte rápidamente a la organización conociendo cuales van a

² Fuente: recopilado por el autor en entrevista con el gerente de la empresa

ser sus funciones y como las debe desempeñar en su cargo. Por eso, se pretende diseñar e implementar un sistema que permita engranar cada parte del sistema productivo (compras, bodega y planta), con el cual se busca una adecuada planeación de la producción para lograr el cumplimiento de los compromisos pactados con los clientes y satisfacer adecuadamente las exigencias de los mercados, buscando su reconocimiento y posición.

Por tales razones se presenta la realización de este proyecto, con el fin de contribuir al mejoramiento e incremento de la productividad en esta empresa.

1.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL SECTOR

Haciendo una pequeña reseña histórica encontramos que la piel es un material que nuestros ancestros usaron para proteger su cuerpo contra el frío y la lluvia. Poco a poco se descubrió la forma de preservarlas y se les empieza a dar más aplicaciones. Los egipcios y los romanos fabricaron escudos, sandalias, correas, arneses y sillas de montar, empastaron libros y para los viajes se empezó a usar el equipaje.

A medida que avanza la tecnología, se obtienen cueros más blandos, más resistentes y flexibles. Se desarrolla en el mundo una industria curtidora y un sector manufacturero muy importante. Aquí empezamos a darnos cuenta como con un material noble como el cuero, con una estructura tan especial, se pueda hacer artículos tan únicos como el animal de donde provino.

Su maravillosa estructura es un don de la naturaleza, que con los esfuerzos de la ciencia se logro convertir en un material insustituible por sus características y por su belleza estética e impredecible ya que nunca dos pieles pueden ser idénticas.

El cuero fue en la vida de nuestros antepasados y seguirá siendo de nuestra vida

un material noble que ocupa un lugar importante en el mundo de la moda y en el mercado de artículos de categoría, usado para infinidad de útiles y esenciales propósitos³.

Bucaramanga y su área metropolitana tienen una connotación netamente comercial; aunque existen otros renglones representativos tales como la industria del calzado, la confección, la prestación de servicios de salud, finanzas, educación y la agroindustria.

Cabe decir que la ciudad se perfila para el siglo XXI como la tecnópolis de los Andes; prueba de ello es el creciente número de investigación tecnológica en diversos tópicos, como la energía, el gas, el petróleo, los asfaltos, el cuero y las herramientas de desarrollo agroindustrial.⁴

En Santander existen más de 4000 unidades productivas de cuero, calzado y sus manufacturas de las cuales el 90% pertenece a la denominación MIPES (micro y pequeñas empresas), de estas 1.041 están formalmente registradas en Cámara de Comercio, (datos año 2005).⁵

En los últimos 5 años el crecimiento del sector manufacturero y de empresas exportadoras es muy significativo, esto es sin duda alguna, un importante logro en materia de avance económico para la región. Estos resultados son aun más significativos si se tiene en cuenta que en la actualidad, Santander no cuenta directamente dentro de su balance con exportaciones de carácter tradicional, es decir, las vinculadas con petróleo, café y ferro-níquel, en contraposición a otros departamentos del país. Su desarrollo como lo demuestran las cifras, ha obedecido en su mayoría a procesos de carácter industrial (exportaciones no tradicionales) dentro de estas una de las más importantes es la del sector del

³ ACICAM. Perspectivas ante el nuevo modelo de desarrollo

⁴ Fuente: www.bucaramanga.gov.co – Alcaldía de Bucaramanga

⁵ Fuente: www.camaradirecta.com – Cámara de Comercio de Bucaramanga

cuero, calzado y sus manufacturas.

En el año 2005, las exportaciones en Santander fueron de U\$ 320 millones de dólares, de los cuales el 11% pertenecen al sector cuero y calzado, exportaciones registradas en 151 empresas de las cuales 67.7% exportan calzado en cuero, el 22.3% calzado en suela de caucho y el otro 10% partes de calzado, siendo Venezuela, Ecuador, Puerto Rico y Estados Unidos los principales destinos de los productos.⁶

Los sectores Textil – Confección, Cuero – Manufacturas son los que con mayor fuerza pueden dinamizar la generación de empleo y el crecimiento económico. Se deben encontrar mecanismos que impulsen estos dos sectores cuyas características favorecen la exportación de productos manufacturados con valor agregado nacional.

El sector del calzado en Santander necesita una mejor capacitación del recurso humano, más soporte tecnológico, mejor cultura empresarial y una oferta exportable mas unificada para que todas las empresas tengan oportunidades de expandir sus mercados. Santander debe aprovechar el inigualable talento de su gente para darle valor a la identidad de sus productos, incorporándoles el componente cultural y proyectando una imagen estética muy colombiana llena de pasión y de lenguaje.

1.4 MARCO TEÓRICO

MEJORAMIENTO DE PROCESOS

Cuando se habla de producción y operaciones se hace referencia a un conjunto ordenado de etapas con características de acción concatenada, dinámica y

⁶ Fuente: www.camaradirecta.com – Cámara de Comercio de Bucaramanga

progresiva, que concluye en la obtención de un resultado o a la mezcla y transformación de un conjunto específico de insumos en un proceso buscando un resultado específico.⁷

En todas las empresas los procesos deben mejorarse constantemente teniendo en cuenta que la reducción de despilfarros, no puede afectar la calidad de los productos o servicios de la empresa.

Las mejoras que se implementen dentro de la empresa deben ser reales, esto quiere decir que deben atacar las causas de los despilfarros solucionando el problema para siempre, teniendo en cuenta que la capacitación del personal es un punto importante en la disminución de errores y en la reducción de costos causados por pérdidas de productos defectuosos.

Lo anterior, se refiere a que mejorar un proceso significa hacerlo mas eficiente empleando el mínimo de recursos y obteniendo los mismos o mejores resultados y tratando de hacer las cosas de una mejor manera que las empresas de la competencia.

Para aplicar el mejoramiento debe existir constancia y compromiso para lograr este propósito. El mejoramiento no debe verse como un sinónimo de grandes inversiones de dinero o transferencia de alta tecnología, es posible que una buena mejora surja de una idea innovadora y creativa dentro de la organización y esta idea de mejoramiento debe considerarse como un propósito permanente dentro de la organización.⁸

Es muy importante conformar equipos de trabajo para el mejoramiento de procesos de la empresa, y para ello debe fomentarse previamente esta cultura

⁷ H. JAMES HARRINGTON. Mejoramiento de los procesos de la empresa., McGraw Hill. 2000. Colombia.

⁸ ORTIZ, Néstor Raúl. Mejoramiento de lo procesos de la empresa, UIS, 1999

entre los empleados.

INDICADORES DE GESTIÓN

Una de las claves de la competitividad esta en reconocer, que cualquier cosa que estemos haciendo puede hacerse mejor. Pero, para saber en que niveles se desarrolla el mejoramiento, las mediciones son imprescindibles.⁹

Lo difícil es encontrar la medida justa para evaluar un proceso. A esto es lo que se le conoce como indicador. Hallar los indicadores correctos facilita el trabajo para hallar el mejor método para realizar un proceso.

El sistema de medición se refiere a las medidas necesarias (indicadores) para supervisar el proceso seleccionado y determinar si satisface los requisitos. Estas medidas deben basarse en los requisitos del cliente, deben ser fáciles de comprender y específicas.

Los indicadores de gestión son de gran importancia para las empresas, porque así como brindan información puntual sobre gran cantidad de factores que pueden alterar la productividad, permiten conocer su evolución, lo cual se constituye en una herramienta valiosa para el direccionamiento de la empresa.

La productividad se define como una relación entre un resultado y los recursos empleados para producir este resultado:

PRODUCTIVIDAD= La relación productos/insumos en un periodo específico con la debida calidad.

⁹ ANTOLINEZ, Manuel Alfredo. Productividad de la MIPYME sector cuero y calzado, SENA-ACICAM, Cúcuta, Colombia.

O también:

PRODUCTIVIDAD= resultado/recursos empleados

Una empresa de excelencia debe medir sus indicadores de productividad por operario, por maquina, por metro cuadrado, y por gestión en la utilización de recursos tan valiosos como los inventarios. Una vez establecidos, hay que empezar día a día a mejorarlos. Esto es un proceso continuo, en donde la clave es conocer las restricciones de su sistema de producción, y “reducirlas o destruirlas” para que el sistema mejore en su conjunto.¹⁰

SISTEMA DE INVENTARIOS

Los inventarios son importantes para los fabricantes en general, y varían ampliamente entre los distintos grupos de industrias. La composición de esta parte del activo es una gran variedad de artículos, y es por eso que se han clasificado de acuerdo a su utilización en los siguientes tipos:

- Inventarios de materia prima
- Inventarios de productos en proceso
- Inventarios de productos terminados
- Inventarios de materiales y suministros

Un sistema de inventario es la serie de políticas y controles que monitorean los niveles de inventario y determinan los niveles que se deben mantener, el momento en que las existencias se deben reponer y el tamaño que deben tener los pedidos.

Un sistema de inventario provee la estructura organizacional y las políticas

¹⁰ ANTOLINEZ, Manuel Alfredo. Indicadores de productividad del sector cuero y calzado, SENA-ACICAM.

operativas para mantener y controlar los bienes que se van a almacenar. El sistema es responsable de recibir y ordenar los bienes; de coordinar la colocación de los pedidos y de rastrear lo que se ha ordenado, que cantidad y a quien.

En los negocios existe una realidad reconocida por muchos, pero desafortunadamente racionalizada e implementada por pocos “quien compra bien, vende o produce bien”. El tener una buena política de compras va a permitir un manejo fluido a la empresa y disminuir sus costos, lo que obviamente mejorara su rentabilidad. Debido a lo anterior es necesario estudiar los inventarios desde el momento en que se proyecta la compra, es decir involucrarlos en los procesos de planeación de la compañía y en su contrapartida obligatoria, el control.

En la acepción más amplia de la palabra, los inventarios son recursos utilizables que se encuentran almacenados para su uso posterior en un momento determinado. Algunos autores los definen simplemente como bienes ociosos almacenados en espera de ser utilizados.

Lo que es indiscutible, es que todo lo que genera exceso en una empresa es un inventario, entonces si desde el punto de vista financiero reconocemos esta realidad y no hacemos nada para darle un adecuado manejo a los inventarios, la empresa se va a ver perjudicada.

PLANEACION DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES

Un sistema de planeacion de requerimiento de materiales es un sistema computarizado de planeacion que proporciona bases sólidas para controlar los inventarios y controlar la producción.

Este sistema se conduce a través de un programa maestro en el cual se proporciona toda la información, en un sistema de base de datos.

Dicho sistema debe proporcionar información sobre la capacidad de producción, tiempo de entrega de los pedidos, materiales requeridos y control de inventarios entre otros.

La integración de la planeación y el control de los materiales se pueden lograr en forma eficiente a través de un adecuado sistema de información.

La MRP también provee el programa de tiempo que especifica cuando debe ordenarse o producirse cada uno de los materiales, partes y componentes. Esta técnica está basada en la demanda dependiente. La demanda dependiente es aquella causada por la demanda de un artículo de más alto nivel. El hecho de determinar el número de artículos de demanda dependiente necesarios es esencialmente un proceso de multiplicación directa.

Los principales propósitos de un sistema básico de MRP son controlar los niveles de inventario, asignar prioridades operativas para los artículos y planear la capacidad para cargar el sistema de producción.

DISTRIBUCIÓN DE PLANTAS

La distribución de planta consiste en planear un arreglo óptimo de los recursos industriales incluyendo personal, equipo, espacio de almacenamiento, equipo de manejo de materiales y otros servicios en la mejor estructura que los pueda contener.

Uno de los objetivos prioritarios del aprovechamiento del espacio es reducir la inversión del capital innecesario y los gastos de administración.

Los procesos diseñados para optimizar la utilización del espacio eliminan el inventario en curso y su inversión correspondiente. La reducción del inventario

disminuye los costos financieros o permite la inversión del capital liberado. Además los espacios pequeños minimizan los movimientos innecesarios del personal indirecto, como transportistas de material, supervisores y trabajadores directos que pierden el tiempo moviéndose en áreas que son mas grandes de lo necesario.

El objetivo principal del desarrollo, realización y conservación de una distribución de planta es incrementar o mantener la rentabilidad. Al mismo tiempo, tal disposición también mejora la calidad del producto, el servicio al cliente, la satisfacción del empleado, etc.

2. DESCRIPCIÓN ORGANIZACIONAL

Figura 1. Fachada Calzado Adonay



Fuente: Calzado Adonay

2.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA¹¹

2.1.1 Identificación

Razón Social: Calzado Adonay.

Dirección: Cra. 10# 4 – 49. Barrio Santa Ana, Floridablanca, Santander.

Telefax: 6821380.

Gerente: Ananías Romero Sánchez.

Agremiación a la que se encuentra afiliada: ACICAM, ASOINDUCALS.

¹¹ Fuente: información de la empresa

2.1.2 Reseña Histórica. Calzado Adonay Sport inicia sus actividades en el año 2000 cuando el señor Ananías Romero, oriundo de Norte de Santander, toma la decisión de buscar mejores alternativas económicas para su familia y decide llegar a la ciudad de Bucaramanga para invertir sus ahorros en la fabricación del calzado apoyándose en su familia quien conoce el oficio de la zapatería.

Tomando en arriendo un local en el barrio Caldas decide empezar el negocio con una sola máquina y elaborando 6 líneas de calzado en los colores negro y café; pero debido a la inexperiencia de él y su familia, fracasa en ese mismo año ya que todos los pedidos que se despacharon fueron devueltos por los clientes por fallas en la confección del calzado, obteniendo deudas y perdiendo toda su inversión.

En vista del fracaso y aprovechando la mala experiencia, decidió empezar nuevamente realizando préstamos con particulares, contando con la asesoría de propietarios de empresas de calzado. También obtuvo créditos en la adquisición de materia prima con distintos proveedores.

Nuevamente empieza a trabajar las mismas líneas de producción pero mejorando la calidad y diseñando nuevos estilos.

En diciembre de 2001 decide trasladar su fábrica y es entonces en enero de 2002 cuando se trasladan al Barrio Villabel; inician con nuevos estilos de producción (50 estilos), aumenta el personal a 15, apoyándose en su esposa quien se encargaba de emplantillar el calzado. En vista de la austeridad el Sr. Ananías que siempre ha ayudado a sus familiares les dio trabajo a algunos de ellos como operarios, nombró y capacitó como vendedor a quien cumplía la función de solador.

En Villabel habiendo mejorado la situación, hubo la necesidad de ampliar la fábrica, ya se contaba con 2 máquinas, una desbastadora, una pegadora una terminadora y algunas mesas para armar y cortar.

En enero de 2004 se trasladan al barrio Santa Ana, con 50 empleados de planta y 10 ayudantes externos. Actualmente cuenta con más de 70 empleados y producen 80 referencias de calzado para caballero.

2.1.3 Misión. Producir y distribuir calzado confortable y duradero para caballeros en el mercado nacional, aplicando la innovación permanentemente de sus estilos y diseños, usando materias primas de alta calidad, un talento humano de gran experiencia y conocimiento de la industria, tecnología de punta y una política de seriedad y cumplimiento en el despacho y entrega de productos.

2.1.4 Visión. CALZADO ADONAY será en el 2010 una de las organizaciones Santandereanas líderes a nivel Nacional en el diseño, producción y distribución de calzado para caballeros.

2.1.5 Objetivos Corporativos

- Posicionar los productos en el mercado nacional.
- Incrementar la cobertura de la empresa a nivel nacional.
- Mantener precios competitivos.
- Ofrecer una gran cantidad de modelos de excelente calidad.
- Diseñar modelos que innoven en la industria del calzado por su creatividad para mantenerse a la vanguardia de la moda.
- Desarrollar estrategias de mercadeo y publicidad enfocadas en la búsqueda de nuevos mercados para incrementar permanentemente las ventas.
- Establecer y mantener vínculos de compromiso y cumplimiento con clientes y proveedores.

3. DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL

“El diagnóstico organizacional constituye una descripción y una explicación hecha por el observador, del operar de una organización determinada y se hace de acuerdo a la información que entrega la empresa combinada con la que el autor del proyecto obtenga por su cuenta. El sentido de elaborar el diagnóstico es la aplicabilidad practica para la solución de un problema”.¹²

De acuerdo a lo anterior para este estudio el diagnóstico se dividió en tres aspectos fundamentales de la empresa, los cuales son:

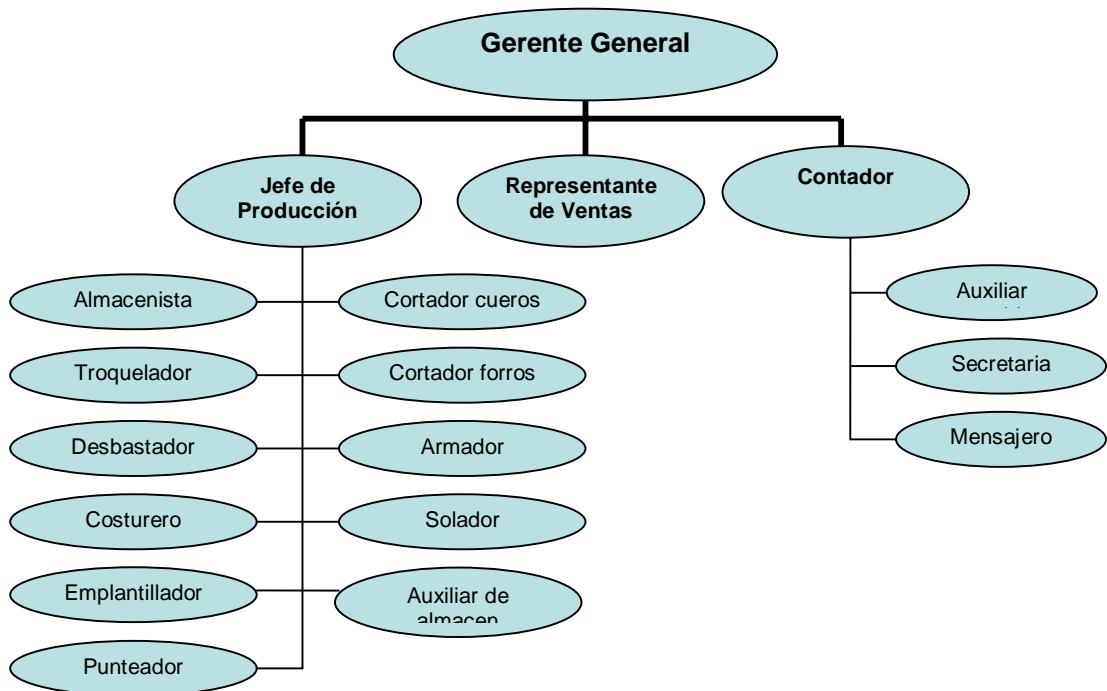
- Organización
- Producción
- Mercadeo

3.1 ASPECTOS DE ORGANIZACIÓN

3.1.1 Estructura Organizativa. La estructura organizativa de Calzado Adonay se encuentra articulada por tres divisiones de acción como se muestra en el organigrama, siendo la gerencia el nivel más alto de la organización y desde este cargo se controlan todas las actividades de producción, administración y comercialización del producto.

¹² RODRÍGUEZ, Dario. Diagnóstico Organizacional. Ediciones Universidad Católica de Chile,1999. 3° Edición. p. 32

Figura 2. Organigrama Calzado Adonay



Fuente: Gerencia Calzado Adonay

3.1.2 Gestión de Personal de la Empresa. Se observa que la rotación anual del personal del área de producción es alta **(20.27 %)**¹³, esto repercute de manera directa en los niveles de producción ya que los operarios nuevos no se adaptan rápidamente al puesto de trabajo y no se cuenta con un programa de inducción desarrollado por la empresa para el personal nuevo.

- Políticas Internas:

- Es importante resaltar que cada trabajador puede tener ayudantes, si lo estima necesario, y el mismo trabajador debe hacerse cargo del aspecto salarial de su ayudante ya que la empresa no se responsabiliza de estos pagos.
- El personal administrativo se contrata a término fijo por un año y reciben un salario fijo mensual, y al personal operativo se le paga por destajo según criterios del Gerente de la empresa, es decir, por cada tarea realizada, para

¹³ Fuente: indicador de rotación del personal.

esto la empresa no cuenta con un valor asignado para cada tarea dependiendo de la línea que se elabore, lo que se constituye en un problema a la hora de asignar las tareas, ya que los operarios prefieren los estilos que tiene un menor grado de dificultad.

- A los vendedores se les paga un salario base \$300.000 con sus respectivas prestaciones sociales y se les paga todos los viáticos cada vez que salen de correría; a su vez, estos reciben comisiones de \$1000 por cada par vendido y bonificaciones como incentivo por cumplir las metas de ventas pautadas por el gerente¹⁴.
- Los trabajadores son vinculados a la empresa mediante recomendaciones y deben tener experiencia laboral en la tarea para la que van a ser contratados y para esto se les hace una prueba cuando ingresan en la empresa.
- **El horario de trabajo es:** de lunes a viernes de 7:00 a.m. a 12:00 p.m. y de 1:30 p.m. a 6:00 p.m. con un descanso de 15 minutos en cada una de las jornadas. El sábado de 7:00 a.m. a 12:00 p.m. y de 1:30 p.m. a 5:00 p.m. En caso de presentarse una alta demanda los operarios trabajan las horas que sean necesarias en la noche entre semana, la empresa les paga por esto la comida y el transporte, el valor de las tareas en estos horarios adicionales es el mismo que se les paga en horarios normales de trabajo.
- Las prestaciones sociales se pagan solamente al personal administrativo de la organización.

- **Nivel de estudios del personal:** El 67.7% de los operarios cuentan solo con algún grado cursado de secundaria o primaria, lo cual indica que de 74 trabajadores del área de producción solo 24 de ellos son bachilleres.¹⁵

A continuación se presenta una tabla que indica que nivel de estudios tienen los trabajadores de Calzado Adonay.

¹⁴ Datos suministrados por el Gerente

¹⁵ Fuente: Gerencia Calzado Adonay

Tabla 1. Nivel de Estudios del personal de Calzado Adonay

Cargo	Nivel de estudios
Contadora	Profesional
Auxiliar contable	Tecnológico
Secretaria	Bachiller
Jefe de producción	Bachiller
Representante de Ventas	Bachiller
Operarios	Bachiller: 24 operarios Primarios y/o secundarios: 50 operarios
Mensajero	Bachiller

Fuente: Gerencia Calzado Adonay

- **Número de empleados:** Para efectos prácticos, se divide el personal de la empresa según el área administrativa o de producción.

➤ Área Administrativa: El número de empleados del área administrativa de Calzado Adonay se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2. Numero de empleados Área Administrativa

Cargo	# de personas
Gerente	1
Jefe de producción	1
Vendedor	2
contador	1
Auxiliar Contable	1
Secretaria	1
Mensajero	1
Oficios Varios	1
TOTAL	9

Fuente: Gerencia Calzado Adonay

- Área de Producción: El área operativa esta conformada por un total de 74 operarios, de los cuales 46 son empleados directos y los otros los otros 28 son indirectos. Estos se clasifican de la siguiente manera:

Tabla 3. Número de empleados Área Operativa

Cargo	# de personas
Cortador(Troquelado)	2
Cortador manual(Cuero)	8
Cortador manual(Forros)	3
Armador	25
Costurero	8
Solador	10
Emplantillador	9
Costurero de Plantillas	1
Costurero de Venas	1
Desbastador	1
Punteador	3
Bodeguero y Despachador	1
Patinador	1
Suelero	1
TOTAL	74

Fuente: Gerencia Calzado Adonay

3.2 ASPECTOS DE PRODUCCIÓN

3.2.1 Descripción General del Proceso Productivo. En una fabrica de calzado hasta que se obtiene el producto terminado, las materias primas sufren una serie de transformaciones, interviniendo en la realización del trabajo tanto las manos del hombre como las maquinas necesarias para cada operación.

Para describir el proceso productivo se requirió de un tiempo aproximado de dos

meses para observar y analizar cada una de las operaciones que lo componen y poder familiarizarse con cada sección de la empresa.

El proceso de fabricación de **Calzado Adonay** no sigue un orden lógico en el flujo de sus tareas (Ver Anexo A), ya que algunos trabajos similares no están agrupados en zonas definidas, como se puede observar en el diagrama y los productos en proceso llevan una cantidad excesiva de transportes dentro de la planta, ocasionando retrasos en la producción y pérdida de tiempo para los operarios.

La elaboración del calzado pasa por seis procesos fundamentales (Ver Anexo B):

- a. Corte (cueros y forros)
- b. Troquelado
- c. Punteado
- d. Desbaste
- e. Guarnición (Armado y Costura)
- f. Soladura (Montaje y Terminado)
- g. Emplantillado

- **Corte:** Este proceso se realiza a mano para las piezas de cuero y los sintéticos que se utilizan como forros del calzado, la función principal es cortar piezas de cueros, sintéticos y plantillas en tamaños y formas que requieren el diseño. Las herramientas utilizadas para el proceso de corte son: cuchilla, afilador y moldes (Ver figura 4)

Figura 3. Corte Manual de cuero, forros y herramientas de corte.



Fuente: Calzado Adonay

-Troquelado: Este proceso se realiza con la ayuda de una maquina troqueladora, el operario toma la materia prima y empieza a cortarla mediante los moldes o troqueles.

En este proceso se troquelan las odenas y produevas que son materiales que se van a utilizar como plantillas en el proceso de montaje del calzado.

Este proceso es rápido y no afecta las demás operaciones ya que la maquina permite cortar varias piezas al tiempo y siempre se cuenta con un stock de estos componentes ya que son materiales de bajo costo

Figura 4. Troquelado de piezas



Fuente: Calzado Adonay

-Punteado: Las piezas de cuero son entregadas al punteador y este se encarga de marcar los puntos y guías de costura para el ensamble de las partes, este proceso se realiza antes del proceso de desbaste.

Figura 5. Proceso de Punteado



Fuente: Calzado Adonay

- **Desbaste:** En este proceso se debe disminuir el calibre de las piezas de cuero que salen del proceso de corte para facilitar el pegado de las piezas en el siguiente proceso y se realiza con ayuda de la maquina desbastadora.

Posteriormente, las piezas deben ser revisadas la jefe de producción, y esta persona se encarga de distribuir las tareas entre los operarios del siguiente proceso.

Figura 6. Proceso de Desbaste



Fuente: Calzado Adonay

- **Guarnición:** El proceso de guarnición esta compuesto por armado y costura, que son las operaciones más importantes en la fabricación del producto, ya que una

construcción bien hecha del corte, da la posibilidad de agilizar el proceso de montaje.

- **Armado:** Se unen las piezas con pegante para ir definiendo el diseño del zapato. Este proceso es el más demorado, ya que aquí se ensambla el corte completo con sus respectivos forros para posteriormente realizar el montaje.

Figura 7. Proceso de Armado



Fuente: Calzado Adonay

- **Costura:** En este proceso se realizan las tareas de costura entre piezas por medio de la maquina de poste de doble de una aguja especial para la fabricación de este tipo de productos. Al llevar a cabo este proceso es importante saber el tipo, calibre y el color del hilo a utilizar para darle una mejor imagen al producto.

Figura 8. Proceso de Costura



Fuente: Calzado Adonay

Figura. 9 Corte Guarnecido



Fuente: Calzado Adonay

- **Soladura:** El proceso de soladura esta compuesto por montaje y terminado.

- **Montaje:** Mediante una horma se ensambla la odena con la pieza que viene de guarnición por medio de clavos; este proceso es totalmente manual.

Antes de realizar este proceso las suelas pasan por un operario que las organiza por referencia y las raspa con la maquina terminadora, posteriormente este operario le agrega liquido a la suela para tener un mayor pegue de la suela (este liquido se usa para eliminar grasa de la suela y para que esta pueda tener un mejor contacto con el cuero a la hora de pegarlos).

Figura 10. Proceso de Montaje



Fuente: Calzado Adonay

Figura 11. Herramientas utilizadas en soladura



Fuente: Calzado Adonay

- **Terminado:** Se arreglan imperfecciones del proceso anterior lijando la pieza con la máquina terminadora. Después se aplica pegante a la pieza y a la suela para inmediatamente llevar estas dos partes a la cocina de calentamiento para así reactivar el pegante y de esta manera lograr la adhesión definitiva de las partes y con la ayuda de la maquina pegadora se une la pieza y la suela.

Figura 12. Proceso de Terminado



Fuente: Calzado Adonay

Figura 13. Activación de pegante



Fuente: Calzado Adonay

Figura 14. Pegado de suela



Fuente: Calzado Adonay

- **Emplantillado:** Primero se hace una limpieza del zapato y después se le coloca la sobreplantilla, la marquilla y se le adicionan los adornos correspondientes al diseño y se empaca el producto, terminando así el proceso de fabricación.

Figura 15. Proceso de Emplantillado y Producto empacado



Fuente: Calzado Adonay

3.2.2 Productos que fábrica. Calzado Adonay fabrica calzado para caballero de las tallas 37 a 43, dirigido a jóvenes y adultos de todas las edades. En la siguiente tabla se presentan las líneas de productos de Calzado Adonay con sus respectivas especificaciones:

Tabla 4. Productos de Calzado Adonay.

PRODUCTO	LINEA	CARACTERISTICAS
CALZADO SPORT	Sport	<ul style="list-style-type: none"> • Capellada en cuero. • Forro Malla/badana • Suela TR, caucho o livinil expandido. • Colores de cueros cafés, beige, grises, negro y diferentes combinaciones según muestras.
SANDALIA	Sandalia	<ul style="list-style-type: none"> • Capellada en cuero. • Forro Sintético. • Suela Poliuretano. • Colores cafés y pasteles.

Fuente: Catálogo de productos Calzado Adonay

Teniendo como características la comodidad y suavidad, pues para su elaboración se emplea materia prima de la mejor calidad. Las líneas de sport con un 70% de la producción total y sandalia con un 30% de la producción total de la empresa.¹⁶ Por tal razón, estas dos líneas se constituyen en una pieza clave para el análisis del trabajo.

A continuación se muestran algunas de las referencias que fabrica la empresa:

Figura 16. Modelos de Calzado



Fuente: Catálogo de Productos Calzado Adonay.

3.2.3 Tipo de producción. La producción se realiza bajo pedidos, y comienza al inicio del año, específicamente en el mes de febrero para culminar la producción

¹⁶ FUENTE: Gerencia Calzado Adonay

anual en el mes de diciembre. Por tal razón se consideran 11 meses productivos en el año.

La fábrica se compromete a entregar los pedidos entre 15 y 30 días después de que estos son tomados, realizando entregas totales o parciales, según la cantidad de pedido y el cliente. Los tiempos de entrega varían según la cantidad de pedidos existentes y depende de la clase del cliente, puesto que si es un buen cliente se tiene preferencia para enviarle su pedido en el menor tiempo posible¹⁷. La empresa no tiene ningún método para pronosticar el tiempo exacto de fabricación de los pedidos, por tal razón en muchos casos hay problemas con el despacho de pedidos a tiempo, lo que genera pérdida de la imagen ante algunos clientes y en el peor de los casos la pérdida de la producción del pedido, ya que dentro del contrato se especifica la fecha de despacho del pedido y existen clientes que no están dispuestos a esperar.

3.2.4 Proveedores. La empresa en búsqueda de obtener productos con un alto nivel de calidad y aceptación compra su materia prima, maquinaria e insumos a proveedores que cuentan con un alto reconocimiento a nivel nacional.

A continuación se presenta una relación de los proveedores con los respectivos materiales que suministran.

¹⁷ Entrevista con Gerente de Calzado Adonay

Tabla 5. Principales proveedores

PROVEEDOR	MATERIALES
CURTIEMBRES BUFALO S.A.	Cuero
CURTIEMBRES DE ITAGUI S.A.	Cuero
CURTIEMBRES EL RENO LTDA.	Cuero
GOMEZ RUEDA Y CIA LTDA.	Cuero
LA CASA DEL CUERO S.A.	Cuero
PELETERIA EL RENO.	Cuero
ROJAS & RANGEL.	Cuero
ALPES GROUP.	Suelas
FRATELLO CALZADO LTDA.	Suelas
INCOL SUELAS LTDA.	Suelas
MAIN COLOMBIA S.A.	Suelas
MULTIFONDY LTDA.	Suelas
PELETERIA DAMIAN.	Pegantes, hilos y herrajes
PELETERIA DEL ORIENTE S.A.	pegantes
PIELES Y VIRAS EL PONY.	Viras
JAB REPRESENTACIONES S.A.	Cordones para calzado, contrafuertes
CARTONERIA MOSQUERA LTDA.	Cajas de empaque para producto terminado
MACANGURO S.A.	Maquinaria para calzado
LAFAYETTE S.A.	Forros
MANUFACTURAS DE HORMAS LTDA.	Hormas

Fuente: Datos de compras de Calzado Adonay

3.2.5 Maquinaria. Para realizar el inventario de la maquinaria actual de la empresa se elaboraron fichas técnicas (Ver Anexo C) que contienen las especificaciones, dimensiones y mantenimiento respectivo de cada una de las máquinas.

3.3 ASPECTOS DE MERCADEO

3.3.1 Ventas. La empresa diseña la colección anual en el mes de enero y se elaboran las respectivas muestras para cada modelo.

Las ventas se dan principalmente en dos temporadas que son específicamente los meses de febrero y agosto. Las ventas del año inician en la feria “IFLS” (International Footwear and Leather Show – Feria del Calzado, Cuero y Marroquinería de Colombia) que se realiza en la ciudad de Bogotá en el mes de febrero y en el mes de agosto.

Otra feria en la que participa Calzado Adonay es en EXPOASOINDUCALS la cual se realiza en la ciudad de Bucaramanga en los meses de febrero y Julio. Este tipo de ferias le permiten a la empresa tener contacto directo con sus clientes nacionales, además de ofrecer los productos clientes potenciales.

Adicionalmente existen tres áreas definidas dentro del mercado nacional que son cubiertas por los dos vendedores con los que cuenta la empresa, los cuales se encuentran radicados en Bucaramanga y se encargan de realizar correrías por las respectivas zonas del país, las cuales se definen en la siguiente tabla:

Tabla 6. Regiones de mercadeo Calzado Adonay

ZONA DEL PAIS	DEPARTAMENTOS
Centro y Occidente	Antioquia y Cundinamarca
Norte	Bolívar, Atlántico, Córdoba, Cesar.
Oriente y Sur Occidente	Nariño, Valle, Risaralda, Caquetá, Huila, Cauca, Tolima, Quindío y Norte de Santander.

Fuente: Departamento de ventas de Calzado Adonay

El proceso para efectuar la venta es el siguiente: el vendedor lleva el catálogo y algunas muestras de la nueva colección para ofrecerlo al cliente y luego de establecida la venta toma el pedido e inmediatamente informa vía fax o telefónicamente a la empresa. Posteriormente la empresa revisa el estado de cartera en que se encuentra el cliente con la empresa y si se encuentra en mora se espera a que el cliente pague sus saldos para poder elaborar la orden de

producción del pedido; si es un cliente nuevo se solicitan las referencias y dependiendo del resultado se realiza la orden de producción o se cancela el contrato.

Al finalizar la fabricación del producto correspondiente al pedido, este se envía directamente al cliente por medio de la transportadora que decida la empresa, el cliente confirma que recibió su pedido y realiza la consignación del dinero a la cuenta bancaria establecida en el contrato.

- Políticas de Ventas:

- Los clientes cuentan con un crédito máximo de 30 días.
- Los clientes que cumplen puntualmente con sus pagos reciben descuentos máximos del 6 y 8%.¹⁸

3.3.2 Mercados que atiende. Calzado Adonay actualmente atiende solo el mercado nacional, abarcando la gran mayoría de regiones del territorio nacional y su principal objetivo a largo plazo es lograr exportar sus productos. A continuación se hace una lista de los principales clientes que tiene actualmente la empresa y sus respectivas ciudades:

¹⁸ Fuente: Gerencia Calzado Adonay

Tabla 7. Lista de ubicación de clientes principales de Calzado Adonay

CIUDAD	DEPARTAMENTO
Montería, Lórica, Sahún, Cereté	Córdoba
Medellín, Bello, Rionegro, Caucaasia, El santuario	Antioquia
Florencia, San Vicente del Caguán	Caquetá
Cali, Tulúa, Palmira, Buenaventura, Cartago, Buga, Sevilla, Florida	Valle del Cauca
Cartagena, Magangue, El Carmen de Bolívar, Vereda Ianares-Monpós	Bolívar
Neiva, Pitalito, Garzón	Huila
Riohacha, Maicao	Guajira
Pasto, Ipiales	Nariño
Santamaría, Banco	Magdalena
Popayán, Santander de Quilichao	Cauca
Valledupar, Aguachica	Cesar
Cúcuta, Pamplona, Ocaña	Norte de Santander
Ibagué, Chaparral, Natagaima, Espinal	Tolima
Yopal, Paz de Ariporo	Casanare
Pereira	Risaralda
Villavicencio, Granada, Acacias	Meta
Leticia	Amazonas
Barrancabermeja, San Gil, Barbosa, Lebrija	Santander
Barranquilla, Soledad	Atlántico
Girardot	Cundinamarca
Duitama, Sogamoso	Boyacá
Bogotá	d.C.
Manizales	Caldas
Arauca, Tame	Arauca
Armenia	Quindío
Chiquinquirá, Puerto Boyacá	Boyacá
Quibdó, Istmina, Tadó	Choco
Mocoa, Hormiga	Putumayo

Fuente: Datos de cartera de Calzado Adonay

3.3.3 Historia de ventas. En la siguiente tabla se presentan los datos de ventas de los últimos años:

Tabla 8. Historia de Ventas (pares por mes)

ANO	2004	2005	2006
MES			
Febrero	908	1223	3381
Marzo	389	1111	2430
Abril	746	1981	2449
Mayo	841	1300	-
Junio	1718	3246	-
Julio	762	1950	-
Agosto	405	1853	-
Septiembre	1004	2453	-
Octubre	1538	2645	-
Noviembre	1453	3839	-
Diciembre	1100	2289	-
PROMEDIO	988	2172	2753

Fuente: Datos cartera Calzado Adonay

Como puede observarse en los promedios de ventas de los últimos 2 años, Calzado Adonay ha tenido un incremento de las ventas aproximadamente lineal desde el año 2004 hasta lo corrido del año 2006; sin embargo, debe tenerse en cuenta que el promedio de ventas correspondiente al año 2006 solo está calculada para los primeros meses siendo este periodo el de mayor volumen de ventas en el sector del calzado.

No se muestran los datos del mes de Enero debido a que es un período destinado a planificar la colección para el nuevo año y no se presentan ventas.

3.3.4 Estimación de demanda del producto. Actualmente la empresa no maneja un sistema de pronósticos para estimar la demanda, esto se maneja con base en la experiencia de sus directivos y al hecho de tener un listado de clientes que los han acompañado durante varios años, los cuales realizan sus pedidos en cantidades y espacios de tiempo aproximadamente constantes.

También se basan en la información que suministran los vendedores sobre clientes que podrían llegar a efectuar pedidos en el futuro. Este método cualitativo de proyección fundamental, es la técnica utilizada para estimar la demanda a futuro.

3.3.5 Precio de Venta. El precio de venta de los productos es establecido de manera empírica por el Gerente teniendo en cuenta cálculos aproximados de costos de materia prima y mano de obra, sin incluir otros aspectos como los costos indirectos de fabricación (CIF) y otros costos fijos.

Tabla 9. Precios de venta por línea

LÍNEA	PRECIO DE VENTA(\$Pesos)	FORMA DE PAGO	DESCUENTOS
Sport	43000	Entre 30 y 60 días	6%
Sandalia	34000	30 días	10%

Fuente: Datos Cartera Calzado Adonay

3.3.6 Distribución. La distribución de los productos se realiza por intermedio de convenios con empresas transportadoras reconocidas en el ámbito nacional, las cuales entregan los pedidos directamente al cliente; se realiza el seguimiento de la ubicación de la mercancía por medio de las páginas de Internet de las transportadoras que prestan este servicio. Los costos de envío son asumidos en su totalidad por la organización.

3.3.7 Servicio Post-Venta. En caso de presentarse devoluciones por productos defectuosos Calzado Adonay se responsabiliza por los costos de transporte y refabricación, siendo esta la garantía de un buen servicio y confiabilidad para el cliente.

En caso de no ser viable la refabricación de los productos por su grado de dificultad o exista imposibilidad de reutilizar los insumos, la organización se responsabiliza por entregar nuevamente el pedido corriendo con todos los gastos asociados.

4. DIAGNÓSTICO DEL PROCESO PRODUCTIVO ACTUAL

En este capítulo se mostrarán los aspectos del proceso productivo en el momento de iniciar el proyecto, explicando la forma de operar de la empresa y definiendo los detalles de cada una de las operaciones y la forma en la cual influyen en el flujo de producción; para lograr este propósito, se utilizarán las siguientes herramientas:

- Diagrama de proceso: Representación gráfica de los pasos que se siguen en toda la secuencia de operaciones generales dentro de un proceso determinado identificando mediante símbolos según su naturaleza.¹⁹
- Diagrama de operaciones: Representación gráfica de las operaciones detalladas de un proceso, los puntos en los que se introducen materiales y las inspecciones de todas las operaciones, excepto las incluidas en la manipulación de los materiales.²⁰
- Diagrama de flujo: Representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones, los transportes, las inspecciones, las esperas y los almacenamientos que ocurren durante un proceso; incluye información básica para el análisis como el tiempo necesario y la distancia recorrida. Sirve para las secuencias de un producto, un operario, una pieza, etc.²¹
- Diagramas detallados (Hombre-Máquina y Mano izquierda-Mano derecha): Estos diagramas son utilizados para analizar operaciones consideradas críticas, y que requieren un estudio más específico que el considerado en los diagramas anteriores.²² 59
- Diagrama de recorrido: Se utiliza para complementar el análisis del proceso. Se elaboran tomando como base un plano a escala de la planta, en donde se

¹⁹ GARCÍA CRIOLLO, Roberto. Estudio del Trabajo. Ingeniería de Métodos. Editorial Mc Graw-Gill. 2000. p. 34.

²⁰ *Ibid.*, p. 37

²¹ *Ibid.*, p. 45

²² *Ibid.*, p. 59

indican las máquinas, puestos de trabajo y demás instalaciones fijas; sobre este plano se dibuja la forma en la cual las tareas de producción, los operarios y los insumos siguen su recorrido por cada una de las secciones de la planta²³.

De igual forma, se analizarán aspectos del funcionamiento que inciden directamente en el trabajo de producción de la planta y la productividad de la misma teniendo en cuenta los siguientes puntos:




- Análisis de despilfarros
- Análisis de las áreas de trabajo bajo la estrategia de las 5 S's
- Sistema de gestión de inventarios

4.1 DIAGRAMA DE PROCESO

El diagrama de proceso se elaboró mediante la observación directa de un pedido escogido aleatoriamente (ya que todos los productos tienen los mismos procesos), con base en la información recopilada en el capítulo anterior donde se describió textualmente el proceso productivo de Calzado Adonay.

El Diagrama de proceso de Calzado Adonay (Ver Anexo B) muestra de manera general el proceso productivo de la empresa.

Aquí se denotan las actividades principales de:

-  Operación:
-  Operación-Inspección
-  Transporte

²³ *Ibíd.*, p. 49.

4.2 DIAGRAMA DE OPERACIONES

El Diagrama de operaciones de Calzado Adonay (Ver Anexo D) muestra la secuencia de operaciones específicas que sigue un producto dentro de la fábrica, así como el punto de entrada de cada material necesario y los tiempos de operación, los cuales fueron tomados de manera general para cada proceso de fabricación, detallando solamente operaciones críticas de los procesos.




Además de las actividades contempladas en el diagrama de proceso, en este diagrama interviene la revisión, verificación e inspección del producto.

En el diagrama de operaciones se observa que una vez terminada cada operación se realiza una inspección del producto, y a su vez, en el puesto de trabajo siguiente se repite esta actividad antes de iniciar las labores propias del proceso; lo anterior denota la falta de control del producto para asegurar que el material cumple con las especificaciones.

4.3 DIAGRAMA DE FLUJO

El Diagrama de Flujo de Calzado Adonay (Ver Anexo E) contiene información adicional a la contenida en los anteriores diagramas, describiendo con mayor grado de detalle la secuencia de actividades de todo el proceso productivo.

Las actividades adicionales que se tienen en cuenta en este diagrama son:

-  Almacenamiento
-  Operación-Transporte
-  Demora

En este diagrama se calcularon las distancias (basados en el diagrama e recorrido) y tiempos correspondientes a transportes, demoras y alistamiento de máquinas y puestos de trabajo (con la misma metodología aproximada que se aplicó en el diagrama de operaciones); lo anterior con el fin de localizar puntos críticos del proceso susceptibles de mejora, ya que son estas las actividades que no agregan valor al producto.

En el diagrama de flujo el calzado tipo sport se observa que existen 36 actividades de transporte que representan 331 m. recorridos en 123 min. durante todo el proceso productivo, predominando aquellos traslados de los operarios para buscar las tareas, el material y los moldes utilizados.

Estos transportes muestran que los operarios emplean tiempo en actividades que no son propias de su trabajo, las cuales no influyen en el incremento de la productividad de la organización debido a que no agregan valor a los productos.

4.4 DIAGRAMAS DETALLADOS

Los diagramas detallados tienen como función desglosar con alto grado de detalle aquellas operaciones del proceso productivo que se encontraron como críticas en el análisis del diagrama de flujo.

Estas operaciones críticas son corte y soldadura; la primera por los constantes desplazamientos que debe hacer el operario para buscar la tarea, la materia prima y los moldes necesarios para realizar la operación, y la segunda debido al tiempo perdido por el operario mientras realiza la operación de pegado de suela con la máquina pegadora de bolsa.

4.4.1 Diagrama Mano Izquierda-Mano Derecha. Este diagrama muestra por separado las operaciones realizadas por la mano izquierda y la mano derecha

indicando la relación entre ellas. Se toma este diagrama para analizar el proceso de corte debido a que esta actividad es totalmente manual, tiene una corta duración y es de carácter repetitivo (Ver Anexo F).

Para representar las actividades se emplearon los mismos símbolos que en el diagrama de flujo, pero otorgando un sentido ligeramente distinto para poder analizar los detalles.

Observando el diagrama Mano Izquierda-Mano Derecha del proceso de corte se corrobora el análisis realizado en el diagrama de flujo, tomando como base que el desplazamiento excesivo es la actividad que debe simplificarse para lograr un mayor aprovechamiento del operario en su tarea específica.

4.4.2 Diagrama Hombre-Máquina. Este diagrama representa gráficamente la secuencia de elementos que componen las operaciones del operario y la máquina, así como el tiempo empleado por cada uno. Se toma este diagrama para analizar el proceso de soldadura, específicamente el pegado de la suela cuando se utiliza la máquina pegadora de bolsa; lo anterior, con la intención de identificar los tiempos inactivos del operario y la máquina para establecer puntos de mejora sobre esta operación (Ver Anexo G).

En este diagrama puede verse que mientras la máquina realiza la operación de pegado de suela el operario tiene un periodo de inactividad de 15 segundos, igualmente, cuando la pieza es retirada de la máquina el operario inspecciona la pieza manteniendo la máquina en periodo de espera durante 10 segundos; lo anterior, muestra que deben tomarse medidas para lograr el aprovechamiento de la interacción entre el trabajador y la máquina.

4.5 DIAGRAMA DE RECORRIDO

Este diagrama se elabora con el propósito de analizar el desplazamiento del producto desde que se encuentra como materia prima hasta que se convierte en producto terminado. Este diagrama indica el grado de adecuación de la distribución de planta tomando como referencia el flujo de las operaciones propias del proceso productivo.

El diagrama de recorrido (Ver Anexo A) se elabora como complemento de la información recopilada en los diagramas anteriores, de modo que se evidencie gráficamente las distancias empleadas en los recorridos del proceso productivo.

Analizando el diagrama de recorrido se denota que la distribución física de la planta afecta considerablemente la eficiencia del proceso productivo, ya que esta no es adecuada al flujo de operaciones generando transportes excesivos y desorganización en el sistema de producción de la empresa; este se convierte en punto clave para implementar acciones de mejora posteriores.

4.6 ANÁLISIS DE DESPILFARROS

Los despilfarros dentro de las organizaciones son de diferentes tipos y causados por distintos factores, pero sin importar su naturaleza, todos ellos son costos en los cuales se incurre de manera injustificada.

Realizar un análisis de despilfarros permite conocer aquellas actividades, equipos, materiales, piezas y condiciones que se mantienen dentro de la empresa y que no agregan ningún valor para el cliente., una vez conocidos los despilfarros pueden llevarse a cabo planes de acción encaminados a la eliminación (cuando es posible) o la minimización del impacto negativo de los mismos en la producción de la empresa.

El presente análisis se realiza dividiendo los despilfarros según el factor que los produce, tomando el despilfarro 5MQS que tiene en cuenta:

- Personas (Man)
- Maquinas
- Material
- Dirección (Magnament)
- Métodos
- Calidad (Quality)
- Seguridad

4.6.1 Personas. El despilfarro presentado en los operarios por realizar actividades distintas a la producción se puede dividir en tres bloques:

- Desplazamientos para traer/llevar las tareas: Los operarios de corte, guarnición y soldadura deben desplazarse a la bodega para buscar las tareas y materiales; Los operarios de soldadura y emplantillado deben desplazarse hacia los puestos de trabajo del proceso anterior para buscar las tareas y volver a sus puestos de trabajo para iniciar las labores de producción.
- Búsqueda de herramientas en el puesto de trabajo: Los operarios de corte y soldadura (donde este despilfarro es crítico) no cuentan con una ubicación ordenada de las herramientas de trabajo, provocando pérdidas de tiempo en el momento de iniciar labores por las demoras en la localización de los elementos de trabajo.
- Cantidad excesiva de inspecciones: Cada operario al finalizar una tarea cuenta y realiza inspección de los productos, sin embargo, el operario del proceso siguiente antes de empezar con su trabajo realiza nuevamente la inspección de los mismos productos; esta repetición de actividades de inspección inciden

directamente aumentando el tiempo total de producción de la planta.

4.6.2 Máquinas. Existe una máquina desbastadora (Ver Figura 17) que se encuentra averiada, la cual fue ubicada en el área de guarnición y está ocupando espacio que puede aprovecharse para mejorar el tránsito del personal dedicado a esta actividad; además de esto, el despilfarro principal lo constituye el tener una máquina que no se necesita en la organización debido a que para los requerimientos de desbaste se tiene un solo operario y su respectiva máquina. En la figura puede verse que la máquina cuenta con una mesa de trabajo incorporada que no tiene ningún uso, incrementando el espacio despilfarrado.

Figura 17. Desbastadora dañada



Fuente: Calzado Adonay

Otro punto focal de despilfarro es la no realización de mantenimiento preventivo a la maquinaria de la organización, conllevando el deterioro progresivo de la misma a través del tiempo.

Este despilfarro provoca costosos mantenimientos correctivos y un rápido envejecimiento de la maquinaria.

4.6.3 Material. El despilfarro generado en materiales es engendrado por dos situaciones específicas:

- Exceso de inventario de cueros, sintéticos y suelas: En bodega se mantienen stocks altos de cueros (Ver Figura 18), sintéticos y suelas debido a que no se cuenta con un sistema de inventarios que permita saber cuanto material y cada cuanto tiempo deben realizarse pedidos.

Presentar altos niveles de inventarios es un despilfarro que tiene implicaciones en los costos de mantenimiento de los inventarios, posibilidad de deterioro de los materiales y la obsolescencia de los mismos cuando se presentan cambios de los diseños y tendencias.

Figura 18. Cueros en bodega



Fuente: Calzado Adonay

- En la sección de corte los operarios no cuentan con una forma de distribución de corte que permita aprovechar al máximo el material, lo cual conlleva a que se generen residuos que bajo otro esquema de corte harían parte del producto en proceso.

La anterior situación se presenta principalmente por dos causas; la primera esta ligada a la falta de control de la entrega de cueros y forros a los operarios por parte del almacenista la cual se hace sin restricciones, la segunda parte de la primera y como el enfoque de los operarios es producir rápido (ya que tienen pago a destajo) realizan cortes sin analizar el nivel de desperdicio producido.

Figura 19. Desperdicio por esquema de corte



Fuente: Calzado Adonay

4.6.4 Método. El despilfarro que generan los métodos de trabajo constituyen un aspecto importante de este proyecto, ya que mediante el estudio de estos se presentarán las mejoras en el proceso productivo; los despilfarros observados más significativos son:

- Existen transportes excesivos: Este despilfarro se analiza en los diagramas de operaciones, de flujo y detalladamente en el diagrama de recorrido (Ver Anexo A).
- Gestión de inventarios inadecuada: Este despilfarro se analiza detalladamente en este capítulo en el punto 4.8 Sistema de inventarios, donde se explica la problemática actual de la empresa en cuanto a la gestión de inventarios.

4.6.5 Calidad. El despilfarro producido en la organización por el incumplimiento de los estándares de calidad tiene dos causas principales:

- NO realización de inspección del producto final: Contrastando con la repetición de inspecciones realizada para el producto en proceso, no se realiza de manera sistemática la inspección del producto final. Observando el producto final no es posible determinar si este cumple con especificaciones (ya que se

encuentra empacado), dependiendo del criterio de los operarios de emplantillado (interesados en que haya alto volumen de producto final ya que son pagados a destajo) si la calidad el producto es adecuada.

- Se generan productos defectuosos con frecuencia: Como consecuencia de la no realización adecuada de la inspección de producto final se producen mensualmente devoluciones por 72 pares/mes de calzado²⁴. Se evidencia el despilfarro derivado de las devoluciones de la siguiente manera:

- Costos de producción del producto
- Los costos de devolución y reenvío, los cuales son asumidos por Calzado Adonay.
- Costos de arreglo o refabricación (en caso de que no sea posible arreglarlos) de los productos.

4.6.6 Seguridad. Se produce despilfarro por la dificultad permanente que provocan los riesgos existentes, los cuales pueden desmejorar la salud de los trabajadores, producir accidentes (caso en el cual hay cese de actividades del operario, reducción de sus capacidades de producción o pago por parte de la empresa de las consecuencias del accidente). Teniendo en cuenta que las condiciones de los puestos de trabajo influyen sobre el nivel de riesgo existente, se describen las *condiciones de trabajo críticas* por áreas a continuación:

Corte: Los operarios asumen posiciones inadecuadas de carga estática de pie, manteniendo la cabeza permanentemente inclinada debido a la altura de la mesa (Ver Figura 20); Esta condición de trabajo puede generar problemas lumbares lo cual traería consigo sucesivos descansos para aliviar el dolor.

²⁴ Dato suministrado por la Gerencia de Calzado Adonay

Figura 20. Operario de Corte



Fuente: Calzado Adonay

Guarnición: Esta sección no cuenta con una ventilación adecuada (Ver Figura 21) y los pegantes son un material muy utilizado. Con los olores fuertes que desprenden los pegantes los operarios se exponen al riesgo de tener mareos, enfermedades respiratorias, excesivo cansancio e irritabilidad, fuentes de despilfarro originado por la pérdida de capacidad de producción.

Figura 21. Guarnición: Sin Ventilación



Fuente: Calzado Adonay

Soladura: Los soldadores se enfrentan permanentemente a tres riesgos que se describen a continuación,

- Calor producido por la cocina: Los operarios del área de soldadura utilizan para activar el pegante del corte montado y de la suela una cocina de gas (Ver Figura. 22) la cual ubican muy cerca del puesto de trabajo, exponiéndose directamente a las altas temperaturas emanadas por este dispositivo. Al interactuar con este riesgo puede producirse fatiga e irritabilidad, conduciendo a la pérdida de ritmo de trabajo e interrupciones del mismo.

Figura 22. Cocina de gas en soldadura



Fuente: Calzado Adonay

- Residuos de cuero: Cuando se realiza el raspado de corte y suela se producen residuos en polvo (Ver Figura 23), y los operarios no cuentan con caretas que les brinden protección para no inhalarlo; este polvillo puede producir enfermedades de tipo respiratorio que redunden en la disminución de la salud de los operarios, y por ende, disminución de su rendimiento laboral.

Figura 23. Raspado de corte y suela



Fuente: Calzado Adonay

- Energía solar directa: Las ventanas del área de soladura no tienen persianas (Ver Figura 24) y permiten la entrada de luz directa al recinto, la cual impacta en la espalda o costado de los trabajadores durante todo el día. Se produce despilfarro cuando esta radiación solar permanente produce fatiga, irritabilidad y pérdida de concentración en los trabajadores, provocando disminución del rendimiento laboral.

Figura 24. Ventanas sin persianas



Fuente: Calzado Adonay

Emplantillado: Las ventanas del área de emplantillado no tienen persianas (Ver Figura 25) y permiten la entrada de luz directa al recinto, la cual impacta de frente

a los trabajadores.

Esta luz impacta en la cara de los trabajadores produciendo dificultad para observar detalles y con el tiempo puede producir enfermedades visuales, provocando disminución del rendimiento laboral, lo cual produce despilfarro.

Figura 25. Luz solar directa



Fuente: Calzado Adonay

Troquelado: El área de troquelado tiene un sistema de iluminación deficiente (Ver Figura 26), lo cual puede generar enfermedades visuales por el sobreesfuerzo realizado.

Figura 26. Iluminación deficiente



Fuente: Calzado Adonay

Para realizar un compendio general que evidencie el estado general de la planta en cuanto a los despilfarros se utilizó un cuestionario (Ver Tabla 10.) dividido en las 5MQS donde se califica cada ítem de 1 a 5, donde 1 es de bajo impacto y 5 es el más alto.

Tabla 10. Lista de chequeo para identificación de despilfarros

LISTA DE CHEQUEO PARA IDENTIFICACIÓN DE DESPILFARROS			
Califique la magnitud siendo 1= Muy bajo, 2= Bajo, 3= Regular, 4= Alto, 5= Muy alto			
TIPO	PREGUNTAS	EXISTE?	MAGNITUD
PERSONAS	Existen desplazamientos constantes a otros lugares para traer herramientas o materiales?	SI	5
	Es usual la búsqueda de herramientas en el lugar de trabajo?	SI	4
	Los operarios tienen tiempos inactivos por demoras en tareas anteriores?	SI	2
	Existen observaciones por parte de los operarios cuando trabajan con maquinas automáticas?	SI	4
	Los operarios realizan inspecciones constantemente?	SI	4
MAQUINAS	Existen grandes maquinas que hacen obligatorio el trabajo por lotes?	NO	1
	Existen maquinas en mal estado?	SI	3
	Existen maquinas de poco uso?	NO	1
	Existen transportadores automáticos?	NO	1
	Ausencia de mantenimiento de las maquinas?	SI	5
	La ubicación de las maquinas dificulta el flujo de recorrido de los productos?	SI	4
MATERIAL	Existe exceso de inventario de materia prima?	SI	4
	Existen materias primas costosas que pueden ser reemplazadas?	SI	2
	Existen materias primas que no agreguen valor al producto?	NO	1

LISTA DE CHEQUEO PARA IDENTIFICACIÓN DE DESPILFARROS			
Califique la magnitud siendo 1= Muy bajo, 2= Bajo, 3= Regular, 4= Alto, 5= Muy alto			
TIPO	PREGUNTAS	EXISTE?	MAGNITUD
	Se encuentran muchos sobrantes o residuos de materia prima?	SI	5
	Se usan en exceso materiales que no hacen parte del producto final?	NO	1
METODO	Existen muchos desplazamientos del producto hasta llegar al cliente final?	SI	5
	Es inadecuada la forma como se ha diseñado el proceso?	NO	1
	La producción se realiza en grandes lotes?	NO	1
	Existen exceso de inventarios de productos en proceso?	NO	2
	Existen exceso de inventarios de productos terminados?	NO	1
	Existen inventarios de materias primas obsoletas?	SI	4
	Hay ausencia de comunicación interna eficiente?	SI	5
	El proceso de recolección de residuos es inadecuado?	SI	4
CALIDAD	Se generan productos defectuosos con frecuencia?	SI	2
	Se realiza inspección del producto terminado?	NO	2
	Las maquinas y materia prima son de mala calidad?	NO	1
	Se rehacen productos?	NO	1
SEGURIDAD	Hay algún riesgo que atente contra la salud?	SI	4
	Los extintores se encuentran en zonas obstaculizadas?	SI	3
	Hay ausencia de zonas detalladas para procesos con alto nivel de riesgo?	SI	2
	Hace falta dotación para el personal de la planta necesario para su protección?	SI	3
	Hay ausencia de salidas de emergencia para atender alguna eventualidad?	SI	5

LISTA DE CHEQUEO PARA IDENTIFICACIÓN DE DESPILFARROS			
Califique la magnitud siendo 1= Muy bajo, 2= Bajo, 3= Regular, 4= Alto, 5= Muy alto			
TIPO	PREGUNTAS	EXISTE?	MAGNITUD
	Las condiciones físicas, ambientales, y luminosas de la planta son inadecuadas?	SI	4

Fuente: Autor.

4.7 ANÁLISIS DE 5 S's

La estrategia de las 5 S's se originó en el Japón bajo el tutorial de W.E. Fleming, haciendo parte fundamental de la filosofía de mejoramiento continuo. La función de realizar un análisis de 5 S's en Calzado Adonay responde a la necesidad de conocer la forma en la cual factores de orden y aseo favorecen o perjudican el nivel de productividad de la planta.

SEIRI: Despejar, clasificar o arreglo apropiado

En el lugar de trabajo solo deben estar los elementos o útiles totalmente necesarios para realizar las tareas de manera satisfactoria.

SEITON: Orden

Aquellos elementos que se identificaron como necesarios en el puesto de trabajo deben ser organizados de tal forma que se facilite su localización, uso, devolución y clasificación.

SEISO: Limpieza

Los empleados deben mantener pulcros y limpios sus puestos de trabajo, pasillos, bodegas, y todos los puestos de trabajo en general.

SEIKETSU: Estandarizar la limpieza

Deben crearse los mecanismos de verificación y seguimiento para asegurar el

cumplimiento de las tres S's operativas (Seiri, Seiton y Seiso)

SHITSUKE: Disciplina

Crear el ambiente propicio para que las 5 S's se conviertan en un hábito adquirido dentro de la organización, convirtiéndose así en parte de la cultura organizacional²⁵.

Los hallazgos críticos en Calzado Adonay en cuanto a las 5 S's teniendo en cuenta cada área de la planta de producción se presentan a continuación:

4.7.1 Seiri. CORTE: En esta área de la empresa los residuos de cuero se encuentran en el piso (Ver Figura 27), mostrando que no se tiene una forma de clasificar los residuos del proceso adecuadamente.

Figura 27. Residuos de corte en el piso



Fuente: Calzado Adonay

DESBASTE: El desbastador recibe material de todos los cortadores, y este material es soltado en el piso por la falta de lugares para almacenarlo; como muestra la Figura 28, este lugar de trabajo tiene cortes de cuero en el piso rodeando el área de trabajo.

²⁵ Fuente ORTIZ P. Néstor Raúl. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa.

Figura 28. Material en el piso en área de desbaste



Fuente: Calzado Adonay

GUARNICIÓN: En las mesas de trabajo es común encontrar cosas innecesarias como se muestra en la Figura 29, donde se observa que no se han clasificado dentro de las áreas las cosas que deben permanecer allí y las que deben ser expulsadas.

Figura 29. Silla dañada en mesa de trabajo



Fuente: Calzado Adonay

También se observa alrededor de la columna material en el piso (Ver Figura 30), obstaculizando el paso de los trabajadores de esta área.

Figura 30. Material de guarnición en el piso



Fuente: Calzado Adonay

SOLADURA: En la sección de soladura no existen lugares para almacenar los insumos, por tanto, estos materiales se encuentran rodeando permanentemente el área de trabajo, a su vez, puede verse el piso con alto nivel de suciedad (Ver Figura 31).

En la parte superior izquierda de la Figura 32, se denota la falta de clasificación de materiales inservibles ya que se mantienen apiladas sillas metálicas dañadas y chatarra.

Figura 31. Material en soladura



Fuente: Calzado Adonay

Figura 32. Cosas innecesarias en soladura



Fuente: Calzado Adonay

EMPLANTILLADO: Los emplantilladores una vez realizada su labor empacan el producto y lo dejan en el piso, originando apilamiento de producto terminado obstaculización del paso (Ver Figura 33); lo anterior muestra que no se ha clasificado el producto terminado en un área específica.

Figura 33. Producto terminado apilado en el piso de emplantillado



Fuente: Calzado Adonay

BODEGAS: En el piso de la bodega se encuentra retal de cuero y forros (Ver Figura 34), totalmente innecesarios en este lugar, ya que aquí debe solo existir material para la realización de las tareas; también se observa gran cantidad de

material de cuero en el piso de la bodega (Ver Figura 35), obstaculizando el paso por la misma.

Figura 34. Retal en bodega



Fuente: Calzado Adonay

Figura 35. Cueros en el piso de bodega



Fuente: Calzado Adonay

4.7.2 Seiton. CORTE: Como puede observarse en la Figura 36, los puestos de trabajo no cuentan con canecas para depositar los residuos del proceso y por esta razón es que estos residuos son tirados al piso.

Figura 36. Puestos sin canecas



Fuente: Calzado Adonay

DESBASTE: Debido a que este proceso es realizado por un solo trabajador mediante una máquina, su estación de trabajo contiene organizadas las cosas que se necesitan.

GUARNICIÓN: No existen lugares para el almacenamiento de materiales (Ver Figura 37) propios del proceso, generando desorganización en la realización de la tarea debido a la búsqueda de materiales de manera aleatoria y no mediante una metodología estandarizada.

Figura 37. Falta de almacenamiento de materiales



Fuente: Calzado Adonay

SOLADURA: Los operarios deben buscar tareas (Ver Figura 38) permanentemente en el área de guarnición, generando desorden en la planta; de igual forma, las pertenencias de los trabajadores están desorganizadas en cualquier lugar del área de trabajo (Ver Figura 39).

Figura 38. Soldadores fuera de su área de trabajo

Fuente: Calzado Adonay

Figura 39. Ropa desorganizada



Fuente: Calzado Adonay

EMPLANTILLADO: No existe un lugar de almacenamiento para los materiales en el puesto de trabajo, ni tampoco un lugar para organizar las pertenencias de los trabajadores (Ver Figura 40).

Figura 40. Puesto de trabajo desorganizado



Fuente: Calzado Adonay

BODEGAS: Hay tres aspectos básicos de desorganización en la bodega de la empresa que se nombran a continuación:

- Es difícil encontrar insumos cuando van a ser utilizados.
- Las áreas no se encuentran señalizadas.
- No hay ningún control sobre los materiales propios de la bodega, estos se encuentran distribuidos aleatoriamente por orden de llegada y se dificulta la supervisión aproximada del inventario.

Estos aspectos pueden verse claramente en la siguiente figura:

Figura 41. Desorden permanente en bodega



Fuente: Calzado Adonay

4.7.3 Seiso. CORTE: Existe suciedad tanto en el piso (los operarios arrojan al piso los residuos de corte, como se explicó anteriormente) y las paredes del puesto de corte ubicado en el patio (Ver Figura 42) presentan suciedad y pintura en mal estado.

Figura 42. Puesto de corte del patio



Fuente: Calzado Adonay

DESBASTE: El área de desbaste se encuentra limpia permanentemente.

GUARNICIÓN: Las escaleras de entrada a guarnición tienen suciedad de manera permanente (ver Figura 43) y las paredes se encuentran manchadas (Ver Figura 44)

Figura 43. Escaleras a guarnición



Fuente: Calzado Adonay

Figura 44. Pared manchada: guarnición



Fuente: Calzado Adonay

SOLADURA: En la siguiente figura puede verse que no existe un buen mantenimiento de limpieza de las máquinas de terminado en soladura, los pisos

están desaseados y las paredes manchadas, lo cual genera una problemática de carácter permanente.

Figura 45. Área de Máquina de terminado desaseada



Fuente: Calzado Adonay

EMPLANTILLADO: Los puestos de trabajo de emplantillado tienen pegante en sus superficies y los pisos se encuentran desaseados como puede inferirse de la siguiente figura:

Figura 46. Puesto de trabajo de emplantillado



Fuente: Calzado Adonay

BODEGAS: El piso de la bodega se encuentra sucio en el área donde se encuentra el retal de cuero, situación explicada en el análisis de seiri (Ver Figura 35)

4.7.4 Seiketsu. En cuanto a las condiciones de bienestar puede hablarse de manera general que los trabajadores no reciben ningún tipo de dotación por parte de la empresa (Ver Figura 47).

Figura 47. Personal sin Dotación



Fuente: Calzado Adonay

Existen trabajadores que reciben rayos solares de manera directa, lo cual fue explicado en el análisis de despilfarros al tocar las condiciones de seguridad.

Aún con lo anterior, el problema más grave se evidencia en que no hay programas de orden y aseo en la organización, lo cual dificulta que el ambiente de trabajo sea agradable para el trabajador y le brinde bienestar.

4.7.5 Shitsuke. No existen intenciones del personal ni de la Gerencia por implementar una cultura de orden y aseo, los trabajadores solo se concentran en producir por su pago a destajo y no existe la conciencia de implementarla lo cual imposibilita que haya una disciplina integral de 5 S's en el mediano plazo.

Para determinar el estado actual en relación con las 5 S's dentro de la organización se diligencia un formato (Ver Tabla 11. Lista de chequeo 5 S's) que contiene preguntas relativas a cada una de los puntos respectivos.

La calificación va de 1 a 5 según el nivel o frecuencia presentado para cada

pregunta, siendo 1 el de menor nivel o frecuencia evidenciado y 5 el más alto.

Tabla 11. Lista de chequeo 5 S's

EMPRESA: CALZADO ADONAY FECHA: JUNIO DE 2006	LISTA DE CHEQUEO DE (5'S)	SECCION					
		CORTE	DEBASTE	GUARNICIÓN	SOLADURA	EMPLANTILLADO	BODEGAS
Asigne una calificación a cada pregunta siendo 1=Muy bajo, 2= Bajo, 3= Regular,4= Alto, 5= Muy alto							
SEIRI (CLASIFICAR)							
Encuentra cosas innecesarias en el lugar de trabajo?							
	2	2	4	4	4	4	
El piso se encuentra abarrotado de herramientas, utiles o materiales?							
	4	4	4	4	3	5	
El puesto de trabajo presenta tubos, cables, papeles, basura o escombros?							
	2	2	2	3	2	3	
Hay huecos, suciedad, pintura en mal estado en paredes y pisos que inciten al desorden y apatia?							
	4	2	5	5	4	5	
Las herramientas utilizadas en el puesto de trabajo se encuentran lejos del mismo?							
	2	1	2	3	2	1	
Las herramientas estan junto a materiales de uso infrecuente							
	2	2	3	3	2	2	
Se encuentran herramientas dañadas en los lugares de trabajo?							
	2	2	3	3	2	2	
Existe material apilado obstaculizando el paso?							
	4	4	5	5	4	5	
	22	19	28	30	23	27	
SEITON (ORGANIZAR)							
Los insumos y materiales no cuentan con un lugar donde almacenarse							
	1	3	4	3	4	1	
Es difícil encontrar herramientas, materiales e insumos cuando van a ser utilizados?							
	2	2	3	3	2	5	
Los lugares de trabajo no estan claramente señalizados?							
	2	3	2	2	3	5	
Hay operarios recorriendo la planta buscando cosas?							
	5	3	5	5	4	2	
Se encuentran desorganizadas las pertenencias de los trabajadores?							
	4	3	4	4	4	3	
Las herramientas no tienen un sitio de almacenamiento?							
	2	2	3	4	3	3	
No existe un sitio para el almacenamiento de los desechos del proceso?							
	5	2	5	5	4	5	
No existe control sobre los materiales y herramientas utilizadas en el proceso?							
	2	1	3	3	2	5	
Es difícil el acceso a extintores?							
	5	2	4	2	2	3	
	28	21	33	31	28	32	
SEISO (LIMPIAR)							
El piso y los pasillos se encuentran desaseados?							
	3	3	5	5	5	4	
Las paredes estan sucias o manchadas?							
	4	2	3	5	2	3	
Hay frecuentemente agua y otros liquidos regados en el piso?							
	1	1	2	2	1	1	
Hay pegante adherido en los puestos de trabajo?							
	1	1	5	5	5	2	
Las maquinas no tienen un buen mantenimiento de limpieza?							
	3	3	4	5	4	1	
	12	10	19	22	17	11	
SEIKETSU (BIENESTAR)							
El personal adolece de dotaciones aportadas por la empresa?							
	4	4	4	5	4	4	
La iluminacion de los puestos de trabajo es inadecuada?							
	2	3	2	2	2	2	
Hay rayos solares incomodando alguna persona?							
	4	1	1	3	4	1	
No existen canecas suficientes para la basura?							
	5	2	4	5	2	1	
Carecen de jornadas de orden y aseo?							
	5	5	5	5	5	5	
	20	15	16	20	17	13	
SHITSUKE (DISCIPLINA)							
Las personas no hacen limpieza si no se les recuerda?							
	4	3	4	5	3	4	
El personal de la planta carece de uniformes e implementos de seguridad?							
	3	2	3	5	2	3	
No existe un programa periodico para el mantenimiento de la maquinaria utilizada?							
	5	4	4	4	5	1	
El personal llega retrasado a su trabajo?							
	2	2	3	2	2	3	
Se percibe en el personal apatia por mantener las areas de trabajo limpias ordenadas?							
	4	3	4	5	3	5	
Se notan las malas relaciones laborales entre los trabajadores y jefes?							
	4	2	4	4	3	3	
	22	16	22	25	18	19	
	104	81	118	128	103	102	

Fuente: Autor.

Como puede observarse en la tabla anterior, las áreas de la empresa con mayor grado de desorden y desaseo son guarnición y soldadura., lo anterior se debe en gran medida a la falta de compromiso de la Gerencia y la apatía mostrada por los trabajadores porque estas actividades no son consideradas importantes para el desarrollo de su trabajo.

4.8 CONTROL DE INVENTARIOS

Es importante para cualquier organización tener información acerca de la cantidad de inventario existente debido a que este representa activos de la empresa que conllevan costos asociados de mantenimiento, razón por la cual deben controlarse.

Para realizar el análisis de la política de inventario debe desglosarse el mismo teniendo en cuenta que los inventarios son de 3 tipos:

- **Inventario de Materia prima (MP):** Este es el inventario de insumos que serán sometidos en el proceso de producción para obtener el producto terminado., en Calzado Adonay anualmente se realizan conteos de materia prima para determinar la cantidad de materia prima existente pero no se hace un seguimiento de entradas y salidas del mismo, convirtiéndose en un análisis estático., por lo anterior, no se puede calcular en un determinado momento la cantidad de inventario que se encuentra almacenado.

A la llegada de los insumos, el almacenista simplemente realiza inspecciones aleatorias de calidad que no brindan información relevante en cuanto al manejo de las existencias.

- **Inventario de producto en proceso (PP):** Es el inventario de productos parcialmente terminados a los cuales se les ha aplicado labor directa y costos propios del proceso de producción.

En Calzado Adonay para el inicio de cada una de las tareas el almacenista

entrega a los trabajadores la materia prima necesaria mediante aproximación empírica²⁶ de los requerimientos para la realización de la labor, razón por la cual se imposibilita calcular la cantidad exacta de inventario en proceso, de igual forma, no se realiza trazabilidad²⁷ de los pedidos debido a que no existen registros que permitan establecer el momento en que una tarea sale de un puesto de trabajo a otro.

- **Inventario de producto terminado (PT):** Es el inventario de productos que han alcanzado el nivel de terminación total y normalmente se encuentran en el almacén de producto terminado.

En Calzado Adonay no se lleva control sobre el producto que ingresa a la zona de producto terminado, únicamente se registra la salida de producto en la zona de despacho.

²⁶ Según la experiencia

²⁷ Capacidad para seguir la historia, la aplicación o la localización de todo aquello que esta bajo consideración. NTC ISO 9000 versión 2000

5. IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS

En el presente capítulo se describirán las mejoras implementadas en el proceso productivo de Calzado Adonay por parte del autor del presente documento, las cuales se realizaron en aras de incrementar la productividad de la empresa; las mejoras tuvieron como base las falencias encontradas en el diagnóstico del proceso productivo al inicio de la práctica (con el apoyo incondicional del Gerente de la empresa para realizar la inversión correspondiente), dividiéndose en:

- Reducción de despilfarros
- Mejoras en Estrategia de 5 S' s
- Mejoras en los métodos de trabajo y flujo del proceso productivo
- Creación de un sistema de inventarios

5.1 REDUCCIÓN DE DESPILFARROS

5.1.1 Personas. Las actividades encaminadas a la reducción del despilfarro de los operarios por realizar actividades distintas a la producción se puede dividir en los mismos puntos encontrados en el diagnóstico:

- Eliminación de transportes de los operarios: Se incorporó un cargo dentro de la organización llamado auxiliar de almacén, cuya finalidad es entregar los materiales necesarios en cada uno de los puestos de trabajo y llevar el producto en proceso que sale de cada sección de la fábrica hacia la sección siguiente.

El trabajo realizado por el auxiliar de almacén evita que los operarios tengan que desplazarse para buscar los materiales hasta la bodega y traer o llevar tareas por las diferentes secciones, eliminando el despilfarro por el tiempo utilizado en labores distintas a la producción.

Esta reducción del despilfarro por transportes de los operarios puede verse claramente en los diagramas de flujo y recorrido después de mejoras (Ver Anexo H y Anexo I respectivamente).

- Reducción de búsqueda de herramientas en el puesto de trabajo: En los procesos de corte y soldadura donde este problema incidía en gran medida en el tiempo empleado para las labores, se instalaron estantes conjuntos al puesto de trabajo para ubicar las herramientas de trabajo.

La instalación de estos estantes en un principio genero demoras en el proceso, sin embargo, una vez estandarizada la localización de las herramientas se redujo el despilfarro por búsqueda de herramientas en los puestos de trabajo; las siguientes figuras corresponden a los estantes instalados en las áreas de corte y soldadura.

Figura 48. Estante para herramientas en corte



Fuente: Calzado Adonay

Figura 49. Estante para herramientas en soldadura



Fuente: Calzado Adonay

- Eliminación de inspecciones repetitivas: Se realizaron charlas con el personal de la planta para que las inspecciones fueran realizadas exclusivamente por cada operario al terminar su tarea, enfatizando en el concepto de clientes internos y la responsabilidad de cada sección con la calidad del producto que entrega a la sección siguiente.

Se eliminó el despilfarro producido por realizar nuevamente la inspección del producto en proceso, ya que este tiempo invertido innecesariamente se utiliza en las actividades de producción; la cantidad de despilfarro eliminado puede verse en el diagrama de flujo (Ver Anexo H).

5.1.2 Máquinas. El despilfarro ocasionado por mantener en las locaciones de la empresa una maquina desbastadora averiada con su mesa de trabajo se solucionó mediante la venta de la misma a un pequeño taller, dejando el espacio que esta ocupaba para mejorar el transito por el pasillo de la sección de guarnición.

En la figura puede verse la liberación de espacio en el pasillo de guarnición al eliminar de allí la maquina desbastadora y su mesa de trabajo.

Figura 50. Liberación de espacio en el pasillo de guarnición



Fuente: Calzado Adonay

En cuanto al despilfarro ocasionado por el envejecimiento prematuro de la maquinaria y la falta de mantenimiento preventivo de la misma, se creó un *programa general de aseo y mantenimiento de maquinaria* (Ver Anexo J) que contempla cada una de las maquinas de Calzado Adonay; el seguimiento de este programa de mantenimiento preventivo es realizado por el jefe de producción con aprobación del Gerente de la empresa para la realización de las actividades por personal de la empresa o la contratación de personal experto cuando sea necesario.

En el momento de finalización del presente documento el programa se encontraba funcionando acorde con las fechas y responsabilidades propuestas, ejecutándose el 100% e las actividades programadas.

5.1.3 Material. Para reducir el impacto del despilfarro por manejo inadecuado de los materiales se implementaron dos planes de acción:

- Reducción de inventarios: Se creó un sistema de inventarios de materia prima (ya que el inventario de producto en proceso y producto terminado no incide directamente como despilfarro porque se trabajo solamente bajo pedidos) enfocada a los cueros, forros, odenas, produevas y suelas, los cuales son los insumos críticos por su precio, uso o probabilidad de obsolescencia y daño. Mediante este sistema de inventarios se conoce la cantidad mensual de materia prima que debe pedirse, por tanto, se reduce notablemente el despilfarro al mantener en bodega la cantidad necesaria sin incurrir en costos de mantenimiento de inventarios, obsolescencia o danos de materiales.

Figura 51 Inventario reducido y ordenado en bodega



Fuente: Calzado Adonay

- En cuanto al desperdicio de cuero originado en la sección de corte se logró disminuir el mismo mediante el cargo del auxiliar de almacén, ya que este controla la cantidad de entrega de cueros para eliminar el despilfarro ocasionado por la falta de conciencia de los cortadores en cuanto al aprovechamiento del mismo; de igual forma, se brindaron charlas a los trabajadores sobre el impacto económico que los despilfarros de este tipo provocan en la organización.

Para calcular el impacto podemos ver que para una tarea de 12 pares se entregaba al cortador una hoja de cuero que consta de 400 dm² que se utilizaban completamente, mientras que el auxiliar entrega a cada cortador para una tarea de igual tamaño 310 dm² (ofreciendo a los cortadores una holgura del 7% para desperdicio, teniendo en cuenta este despilfarro es inherente al proceso) sin lugar a reposición; puede verse que se realizó una reducción de este despilfarro del 22.5%.

Aun con lo anterior, este despilfarro se sigue presentando (aunque en menores cantidades) en gran medida porque en los trabajadores no existe sentido de pertenencia y a que el pago a destajo incentiva a producir rápidamente sin importar la eficiencia del esquema de trabajo.

5.1.4 Método. La eliminación de despilfarro en cuanto a los métodos de trabajo se explica detalladamente en el presente capítulo en el punto 5.2. en el cual se muestra la forma en la cual se mejoraron los tiempos de las operaciones, recorridos, distancias recorridas y flujo del proceso productivo de Calzado Adonay.

5.1.5 Calidad. Para reducir el despilfarro provocado por las devoluciones presentadas de productos defectuosos y refabricación de productos se estableció una inspección minuciosa del producto final antes de ser embalado, investigando las causas de productos no conformes y tomando acciones correctivas que permitan desaparecer la fuente de los errores cometidos.

Esta inspección final impide que lleguen a los clientes productos que no cumplan con los estándares de calidad, eliminando la posibilidad de despilfarro por costos de envío/reenvío y por la pérdida de clientes por incumplimiento e incertidumbre.

El impacto de la medida se denota en la reducción del promedio de 72 pares/ mes en devoluciones por calidad al iniciar el proyecto, pasando a un promedio de 21 pares/mes devueltos en los meses anteriores a la finalización del presente documento; según las cifras anteriores puede verse que se logró una reducción del 70% en los despilfarros ocasionados por las devoluciones de los clientes por problemas de calidad.

5.1.6 Seguridad. El despilfarro ocasionado por operar bajo condiciones inseguras de trabajo que producen riesgos laborales se analizó por áreas, produciendo las siguientes mejoras:

CORTE: Las mesas de trabajo de los cortadores fueron cambiadas por otras de mayor altura, de forma tal que la postura adquirida por estos sea adecuada (manteniendo la columna recta y sin bajar el cuello para cortar, como se muestra en la Figura 52) al realizar sus labores; esto reduce el exceso de fatiga y dolores lumbares que conlleven a la pérdida de ritmo de trabajo por descansos repetitivos.

Figura 52. Postura adecuada para corte



Fuente: Calzado Adonay

GUARNICIÓN: Para dar ventilación en el área de guarnición se instalaron extractores (Ver Figura 53) que permitieran el flujo de aire dentro del recinto, incrementando el bienestar de los operarios por la reducción del calor y sofocamiento producido por los materiales manejados.

Figura 53. Extractores en guarnición



Fuente: Calzado Adonay

SOLADURA: Para controlar los riesgos críticos a los cuales se encontraban expuestos los trabajadores se tomaron las siguientes medidas,

- La cocina de gas utilizada para reactivar el pegante de suelas y el corte montado fue cambiada por la *maquina reactivadora de calor* (Ver Figura 54) eliminando el calor excesivo al cual se exponían permanentemente los soladores, ya que esta maquina aísla el calor en su compartimiento cerrado. El solador inserta la suela y el corte montado en la maquina, esta reactiva el pegante mediante la aplicación de altas temperaturas en su interior y expulsa los materiales listos para el pegado de las suela.

Figura 54. Maquina reactivadora de calor



Fuente: Calzado Adonay

- Para evitar la exposición de los trabajadores al polvo de residuos de cuero producidos en la maquina terminadora, se dispuso en la parte inferior un extractor de residuos (Ver Figura 55).

Figura 55. Extractor de residuos de maquina terminadora



Fuente: Calzado Adonay

EMPLANTILLADO: La exposición directa a la luz solar se controló mediante la instalación de cortinas en las ventanas (Ver Figura 56), las cuales permiten definir el grado de luz que debe entrar sin recaer directamente en el operario; esta fue una solución sencilla que brinda mejores condiciones de trabajo para los empleados.

Figura 56. Cortinas instaladas



Fuente: Calzado Adonay

TROQUELADO: Para contrarrestar la iluminación deficiente bajo la cual trabajaba el troquelador se instaló una luminaria encima del puesto de trabajo (Ver Figura. 57), de forma tal que el trabajador no deba forzarse a nivel visual para la realización de su trabajo.

Figura 57. Área de troquelado iluminada



Fuente: Calzado Adonay

Para realizar una comparación cuantitativa entre las condiciones de despilfarro encontradas al inicio de la práctica y después de las mejoras realizadas, se diligencio nuevamente la lista de chequeo para identificación de despilfarros, tal como se muestra en la Tabla 12.

Se observa que los porcentajes en que se redujeron los despilfarros respecto del valor encontrado al inicio del proyecto en cada ítem son:

- Personas: La reducción fue del 55%
- Máquinas: La reducción fue del 40%.
- Material: La reducción fue del 23%.
- Método: La reducción fue del 26%.
- Calidad: No hubo reducción de este despilfarro.
- Seguridad: La reducción fue del 23%

La reducción en promedio de los despilfarros generados en la fábrica se calcula en un 28% con las mejoras implementadas para tal fin, tomando como base el diagnóstico realizado al inicio del proyecto.

Tabla 12. Mejora en despilfarros

MEJORA EN DESPILFARROS			
Califique la magnitud siendo 1= Muy bajo, 2= Bajo, 3= Regular, 4= Alto, 5= Muy alto			
TIPO	PREGUNTAS	ANTES	DESPUES
PERSONAS	Existen desplazamientos constantes a otros lugares para traer herramientas o materiales?	5	1
	Es usual la búsqueda de herramientas en el lugar de trabajo?	4	2
	Los operarios tienen tiempos inactivos por demoras en tareas anteriores?	2	2
	Existen observaciones por parte de los operarios cuando trabajan con maquinas automáticas?	4	2
	Los operarios realizan inspecciones constantemente?	4	2
MAQUINAS	Existen grandes maquinas que hacen obligatorio el trabajo por lotes?	1	1
	Existen maquinas en mal estado?	3	1
	Existen maquinas de poco uso?	1	1
	Existen transportadores automáticos?	1	1
	Ausencia de mantenimiento de las maquinas?	5	3
	La ubicación de las maquinas dificulta el flujo de recorrido de los productos?	4	2
MATERIAL	Existe exceso de inventario de materia prima?	4	2
	Existen materias primas costosas que pueden ser reemplazadas?	2	2
	Existen materias primas que no agreguen valor al producto?	1	1

MEJORA EN DESPILFARROS			
Califique la magnitud siendo 1= Muy bajo, 2= Bajo, 3= Regular, 4= Alto, 5= Muy alto			
TIPO	PREGUNTAS	ANTES	DESPUES
	Se encuentran muchos sobrantes o residuos de materia prima?	5	4
	Se usan en exceso materiales que no hacen parte del producto final?	1	1
METODO	Existen muchos desplazamientos del producto hasta llegar al cliente final?	5	2
	Es inadecuada la forma como se ha diseñado el proceso?	1	1
	La producción se realiza en grandes lotes?	1	1
	Existen exceso de inventarios de productos en proceso?	2	2
	Existen exceso de inventarios de productos terminados?	1	1
	Existen inventarios de materias primas obsoletas?	4	2
	Hay ausencia de comunicación interna eficiente?	5	5
	El proceso de recolección de residuos es inadecuado?	4	3
CALIDAD	Se generan productos defectuosos con frecuencia?	2	1
	Se realiza inspección del producto terminado?	2	5
	Las maquinas y materia prima son de mala calidad?	1	1
	Se rehacen productos?	1	1
SEGURIDAD	Hay algún riesgo que atente contra la salud?	4	2
	Los extintores se encuentran en zonas obstaculizadas?	3	3
	Hay ausencia de zonas detalladas para procesos con alto nivel de riesgo?	2	2
	Hace falta dotación para el personal de la planta necesario para su protección?	3	2

MEJORA EN DESPILFARROS			
Califique la magnitud siendo 1= Muy bajo, 2= Bajo, 3= Regular, 4= Alto, 5= Muy alto			
TIPO	PREGUNTAS	ANTES	DESPUES
	Hay ausencia de salidas de emergencia para atender alguna eventualidad?	5	5
	Las condiciones físicas, ambientales, y luminosas de la planta son inadecuadas?	4	1

Fuente: Autor.

5.2 MEJORAS EN ESTRATEGIA DE 5 S's

En cuanto a la mejora de la estrategia de 5 S' s de Calzado Adonay se tomaron medidas para iniciar un proceso de cambio organizacional, ya que los aspectos que esta estrategia contempla no son considerados como importantes por parte de la Gerencia ni por parte de los trabajadores.

Se presentaron dificultades para llevar a cabo la implementación de un programa de 5 S' s por apatía de los operarios quienes se encuentran enfocados en "producir", sin reconocer que el mejoramiento del orden y aseo de los puestos de trabajo influyen positivamente en la productividad; aun con lo anterior, se lograron avances significativos para contrarrestar las falencias halladas en el diagnóstico inicial los cuales se presentan por área a continuación:

5.2.1 Seiri. CORTE: En el área de corte los desperdicios de cuero ya no son arrojados en el piso debido a que se instalaron estantes dedicados a guardar este material sobrante, sin embargo, un factor influyente lo constituye el cambio de método de corte que disminuye notablemente el desperdicio de cuero producido (Ver Figura 58).

Figura 58. Estantería para retal de cuero



Fuente: Calzado Adonay

DESBASTE: En el área de desbaste pese a los continuos intentos de reorganizar el puesto de trabajo para implementar un estante que permitiera ordenar el producto en proceso (liberando el piso del área de trabajo), no se lograron cambios significativos debido en gran parte a que esta tarea es realizada por un solo trabajador y no se le brinda por parte de la Gerencia la importancia requerida.

GUARNICIÓN: A nivel de clasificación en las áreas de trabajo no se lograron cambios, principalmente porque la gran cantidad de gente que trabaja en esta sección sumada a la rotación de la misma imposibilita la estandarización de la cultura de clasificación en las áreas de trabajo.

SOLADURA: En esta sección se ubicaron las suelas en anaqueles diseñados para tal fin, de forma tal que los soladores pudieran despejar el piso de su área de trabajo (Ver Figura 59).

En cuanto a la eliminación de la chatarra y materiales inservibles no se lograron mejoras respondiendo a la mentalidad del Gerente enfocada en la posible necesidad futura de estos materiales, sin embargo, como estos se encuentran en un lugar fuera de las áreas de trabajo no son un aspecto de alta repercusión.

Figura 59. Anaqueles de suelas



Fuente: Calzado Adonay

EMPLANTILLADO: Se dispusieron estantes para que tanto los insumos como el producto en proceso no rodeara el piso del puesto de trabajo; es de gran ayuda que el auxiliar de almacén se lleva las tareas una vez estas son terminadas, impidiendo el apilamiento de producto en proceso según indica la siguiente figura.

Figura 60. Producto terminado apilado estantería



Fuente: Calzado Adonay

BODEGAS: En este espacio de la organización se clasificaron los productos necesarios de los innecesarios y se eliminaron los retales de cuero, forros, odenas y produevas, dejando únicamente las materias primas para producción (Ver Figura 61).

Esto permitió despejar el piso de la bodega para que el tránsito por la misma sea más fácil, y las materias primas se encuentren con mayor rapidez.

Figura 61. Bodega clasificada



Fuente: Calzado Adonay

5.2.2 Seiton. GUARNICIÓN: Se ordenaron ciertos aspectos en cuanto a la distribución de los materiales dentro del puesto de trabajo, sin embargo, estos siguen ubicándose en el piso obstaculizando el paso.

SOLADURA: La movilización de personal de soldadura a otras secciones de la empresa no se ha vuelto a ver debido a que el auxiliar de almacén se encarga de proveer constantemente a todos los soldadores de las materias primas y las tareas correspondientes.

En cuanto a la organización de las pertenencias personales de cada trabajador se tiene a nivel gerencial la intención de brindar casilleros para tal fin, pero en el momento de finalización del presente documento no se han realizado las labores correspondientes a la construcción de los mismos.

EMPLANTILLADO: En esta sección de la planta se instaló estantería para el producto en proceso y los insumos, cuya figura fue mostrada en el punto anterior, impidiendo el apilamiento de los mismos en el piso.

En cuanto a las pertenencias de los trabajadores no se ha logrado el suministro de casilleros por parte de la Gerencia aun cuando se tiene conciencia de su necesidad.

5.2.3 Seiso. CORTE: El puesto de corte en el patio fue eliminado (Ver Figura 62) ya que todos los cortadores fueron organizados en un mismo lugar, por tanto, las condiciones de desaseo de pisos y paredes del patio no hacen parte de los puestos de trabajo.

Figura 62. Patio despejado



Fuente: Calzado Adonay

GUARNICION: Se logró que las escaleras de entrada a guarnición fueran aseadas permanentemente por el personal de la empresa, mostrando un gran avance en la cultura de aseo de esta sección (Ver Figura 63).

Contrastando con lo anterior, a nivel de limpieza y pintura de las paredes no se realizaron cambios en esta área, pues a nivel gerencial se mantiene la consigna de “limpiar las paredes no vale la pena porque rápidamente vuelven a ensuciarse”.

Figura 63. Escaleras a guarnición



Fuente: Calzado Adonay

SOLADURA: La maquina terminadora se encuentra permanentemente limpia (Ver Figura 64) gracias a la incorporación del extractor de polvos en la parte inferior de la misma; de igual forma, este dispositivo redujo el nivel de suciedad en toda el área de soladura al impedir la salida del cuero pulverizado.

Figura 64. Máquina terminadora aseada



Fuente: Calzado Adonay

EMPLANTILLADO: Los emplantilladores rechazaron totalmente los cambios propuestos (y fueron apáticos a proponerlos) en cuanto al cambio de métodos de emplantillado para ejecutar tareas mas limpias en las mesas, y aunque son

colaboradores de los programas de aseo general de la empresa no aplican esta cultura para llevarlo a cabo en sus propios lugares de trabajo.

Por lo anterior, se mejoraron las condiciones de aseo de la sección pero los puestos de trabajo continúan con pegante y residuos en la superficie.

BODEGAS: En la figura 65 se muestra la transformación conseguida en este lugar en la medida en que siguió todo el proceso de clasificación, aseo y orden.

En la bodega se encuentran exclusivamente la materia prima necesaria para la producción, los pisos se encuentran permanentemente limpios y los estantes se encuentran ordenados según el tipo de materia prima y las distintas referencias de la misma.

Figura 65. Bodega limpia y ordenada



Fuente: Calzado Adonay

5.2.4 Seiketsu. En el punto de *seguridad* perteneciente al análisis de despilfarro se explica detalladamente la implementación de mejoras en cuanto a la prevención de riesgos, lo cual conlleva al bienestar de los trabajadores.

Lograr el suministro de dotación al personal tuvo restricciones fuertes impuestas por los trabajadores de Calzado Adonay, ya que se evidenció la aversión al uso de uniformes y elementos de protección personal.

5.2.5 Shitsuke. Se implementó un programa de aseo (Ver Anexo J) clasificado por áreas en Calzado Adonay de forma efectiva, el cual contempla la limpieza de superficies de trabajo, pisos de las áreas de trabajo, pasillos y escaleras de toda la empresa; el programa se lleva a cabo con algunas falencias en el cumplimiento de las fechas y eficacia de las actividades por razones de flexibilidad en la producción, sin embargo, las ejecución de las mismas responde en su totalidad a las programadas.

Para determinar las mejoras obtenidas en la aplicación de la estrategia de 5S' s se diligencia nuevamente la lista de chequeo como se muestra en la Tabla 13. Mejora en aplicación de estrategia de 5S' s.

Los ítems en que el puntaje está en color negro son aquellos en que no hubo ninguna mejora, donde los puntajes están en color rojo es porque hubo mejoras sustanciales en la aplicación de la estrategia, y el ítem que tiene color azul corresponde al aumento de transportes en el almacén por el cargo de auxiliar de almacén (ya que este se traslada permanentemente del almacén a los distintos puestos de trabajo, pero era necesario para eliminar el transporte del resto del personal).

Comparando las Tablas 11 y 13 se observa un aumento en la aplicación de la estrategia en todas las áreas, sin embargo, en las secciones de corte, guarnición, bodega y soladura (donde hubo mayor reducción de aspectos negativos de la lista de chequeo) se presentaron mejoras notables.

Tabla 13. Mejora en aplicación de estrategia de 5 S's

EMPRESA: CALZADO ADONAY FECHA: NOVIEMBRE DE 2006	MEJORA EN APLICCIÓN DE ESTRATEGIA DE (5'S)	SECCION					
		CORTE	DESBASTE	GUARNICIÓN	SOLADURA	EMPLANTILLADO	BODEGAS
Asigne una calificación a cada pregunta siendo 1=Muy bajo, 2= Bajo, 3= Regular,4= Alto, 5= Muy alto							
SEIRI (CLASIFICAR)							
Encuentra cosas innecesarias en el lugar de trabajo?	2	2	4	2	3	2	
El piso se encuentra abarrotado de herramientas, utiles o materiales?	2	4	4	2	2	2	
El puesto de trabajo presenta tubos, cables, papeles, basura o escombros?	2	2	2	3	2	3	
Hay huecos, suciedad, pintura en mal estado en paredes y pisos que inciten al desorden y apatia?	2	2	5	3	4	3	
Las herramientas utilizadas en el puesto de trabajo se encuentran lejos del mismo?	2	1	2	3	2	1	
Las herramientas estan junto a materiales de uso infrecuente	2	2	3	3	2	2	
Se encuentran herramientas dañadas en los lugares de trabajo?	2	2	3	3	2	2	
Existe material apilado obstaculizando el paso?	4	4	5	2	2	2	
SUBTOTAL	18	19	28	21	19	17	
SEITON (ORGANIZAR)							
Los insumos y materiales no cuentan con un lugar donde almacenarse	1	3	4	3	2	1	
Es dificil encontrar herramientas, materiales e insumos cuando van a ser utilizados?	2	2	2	2	2	2	
Los lugares de trabajo no estan claramente señalizados?	2	3	2	2	3	5	
Hay operarios recorriendo la planta buscando cosas?	2	2	2	2	2	4	
Se encuentran desorganizadas las pertenencias de los trabajadores?	4	3	4	4	4	3	
Las herramientas no tienen un sitio de almacenamiento?	2	2	3	4	3	3	
No existe un sitio para el almacenamiento de los desechos del proceso?	3	2	5	5	4	5	
No existe control sobre los materiales y herramientas utilizadas en el proceso?	2	1	2	2	2	5	
Es dificil el acceso a extintores?	5	2	4	2	2	3	
SUBTOTAL	23	20	28	26	24	31	
SEISO (LIMPIAR)							
El piso y los pasillos se encuentran desaseados?	3	3	3	3	5	2	
Las paredes estan sucias o manchadas?	1	2	3	3	2	1	
Hay frecuentemente agua y otros liquidos regados en el piso?	1	1	2	2	1	1	
Hay pegante adherido en los puestos de trabajo?	1	1	3	5	5	2	
Las maquinas no tienen un buen mantenimiento de limpieza?	1	1	2	2	4	1	
SUBTOTAL	7	8	13	15	17	7	
SEIKETSU (BIENESTAR)							
El personal adolece de dotaciones aportadas por la empresa?	4	4	4	5	4	4	
La iluminacion de los puestos de trabajo es inadecuada?	2	3	2	2	2	2	
Hay rayos solares incomodando alguna persona?	2	1	1	2	2	1	
No existen canecas suficientes para la basura?	2	2	2	3	2	1	
Carecen de jornadas de orden y aseo?	3	3	3	3	3	3	
SUBTOTAL	13	13	12	15	13	11	
SHITSUKE (DISCIPLINA)							
Las personas no hacen limpieza si no se les recuerda?	4	3	3	4	3	4	
El personal de la planta carece de uniformes e implementos de seguridad?	3	2	3	5	2	3	
No existe un programa periodico para el mantenimiento de la maquinaria utilizada?	3	3	3	3	3	1	
El personal llega retrasado a su trabajo?	2	2	3	2	2	3	
Se percibe en el personal apatia por mantener las areas de trabajo limpias ordenadas?	4	3	2	5	3	5	
Se notan las malas relaciones laborales entre los trabajadores y jefes?	4	2	4	3	3	3	
SUBTOTAL	20	15	18	22	16	19	
TOTAL	81	75	99	99	89	85	

Fuente: Autor.

Para cuantificar las mejoras en cuanto a la aplicación de la estrategia de 5 S's se realizó la comparación de la tabla anterior con la diligenciada al inicio del proyecto encontrando los siguientes resultados por tema:

- Seiri: En las áreas de corte, desbaste, guarnición, soldadura, emplantillado y bodega los porcentajes de mejora son de 18%, 0%, 0%, 9%, 17% y 37% respectivamente, para un promedio del 14% en la planta para este punto.
- Seiton: En las áreas de corte, desbaste, guarnición, soldadura, emplantillado y bodega los porcentajes de mejora son de 17%, 5%, 15%, 16%, 14% y 3% respectivamente, para un promedio del 12% en la planta para este punto.
- Seiso: En las áreas de corte, desbaste, guarnición, soldadura, emplantillado y bodega los porcentajes de mejora son de 42%, 20%, 32%, 32%, 0% y 36% respectivamente, para un promedio del 27% en la planta para este punto.
- Seiketsu: En las áreas de corte, desbaste, guarnición, soldadura, emplantillado y bodega los porcentajes de mejora son de 35%, 13%, 25%, 25%, 26% y 15% respectivamente, para un promedio del 25% en la planta para este punto.
- Shitsuke: En las áreas de corte, desbaste, guarnición, soldadura, emplantillado y bodega los porcentajes de mejora son de 9%, 6%, 18%, 12%, 11% y 0% respectivamente, para un promedio del 9% en la planta para este punto.

Tomando los puntajes totales en la aplicación de la estrategia de 5 S's para las áreas de corte, desbaste, guarnición, soldadura, emplantillado y bodega las mejoras son del 22%, 7%, 16%, 23%, 15% y 17% respectivamente, lo cual indica que el promedio de mejora de la aplicación de la estrategia de 5 S's en Calzado Adonay se estima en un 17%.

Es de vital importancia reconocer que el área donde hubo mayor impacto de las mejoras fue en soldadura, la cual había sido detectada como punto crítico por el alto nivel de desorganización y desaseo.

5.3 MEJORA DE LOS MÉTODOS DE TRABAJO Y DEL FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO

En este punto se tratarán las mejoras implementadas en cuanto a la forma de operar de Calzado Adonay, basando estas en la reducción o eliminación de actividades que generan pérdida de tiempo en la producción de la planta y no agregan valor al proceso productivo.

5.3.1 Reducción de traslados y alistamientos. Tomando como base el transporte y alistamiento excesivos realizados por los operarios para buscar materia prima y para el traslado del producto en proceso de una sección a otra como se denota en los Diagramas de Flujo realizados en el diagnóstico inicial del proceso productivo (Ver Anexo E) los cuales significaban 254 m. y 330 m. de distancia recorrida en tiempos de 114 min. y 123 min. para el calzado tipo sandalia y tipo sport respectivamente (valores calculados para una sola tarea de cada tipo de calzado), se implementó la *creación del cargo de Auxiliar de Almacén*.

Se creó este cargo con la función especial de alistar y llevar los materiales necesarios para la realización de las tareas a cada uno de los puestos de trabajo, así como el traslado de las tareas de una sección de trabajo a la siguiente; estas actividades son supervisadas por el jefe de producción ya que este es quien determina la asignación de tareas para los operarios de toda la planta.

Con el funcionamiento de este nuevo cargo en la organización se eliminaron los transportes que todos los operarios debían realizar ya fuera para buscar materiales en la bodega o para buscar/llevar tarea de una sección de trabajo a otra según fuera el caso, siendo absorbidos estos traslados por un solo trabajador dentro de la planta.

La funcionalidad de este nuevo cargo deriva en el aprovechamiento de estos

tiempos de traslado/alistamiento en las actividades específicas de los operarios en el aparato productivo de la empresa.

5.3.2 Simplificación de la operación de terminado de calzado en el proceso de soldadura. Teniendo en cuenta los tiempos generales de operaciones registrados en el diagrama de flujo para la actividad de calentamiento del corte montado y la suela en la cocina de gas y del enfriamiento al aire libre los cuales representan tiempos de 1 min. y 60 min. respectivamente para un par de calzado de cualquier tipo (estos tiempos se tomaron debido a que fácilmente se muestran como susceptibles de mejora), se implementó la compra de una máquina reactivadora de calor y una máquina shiller de frío.

La compra de estas máquinas elimina las operaciones de calentamiento de la cocina y enfriamiento al aire libre, realizando estas actividades de forma unificada. La compra de la maquinaria se hizo bajo análisis previo del Gerente de Calzado Adonay quien asistió a una capacitación y demostración del funcionamiento de estos equipos, considerando que se agiliza la operación de terminado²⁸.

5.3.3 Aprovechamiento de interacción hombre-máquina en la operación de pegado de suela. Tomando como base el diagrama hombre-máquina elaborado en el diagnóstico inicial del proceso productivo (Ver Anexo G) para el operario de soldadura y la máquina pegadora de bolsa se observa un tiempo de inactividad del operario de 15 seg. mientras la máquina trabaja, obteniendo una productividad de 47 pares/h de cualquier tipo de calzado; para aprovechar este tiempo ocioso del operario se estableció que el operario realice la inspección de la pieza anterior mientras la máquina se encuentra en su ciclo de operación, obteniendo una productividad 64 pares/h.

Analizando lo anterior, se calcula el impacto positivo de la medida tomada en la

²⁸ Entrevista con el Gerente de Calzado Adonay

productividad del área de soldadura en 17 pares/h lo cual equivale a un aumento del 36% de la misma.

5.3.4 Redistribución de planta. Se estableció una nueva distribución de la planta de producción de calzado Adonay utilizando el método de distribución por proceso, juntando en un mismo espacio físico los operarios y máquinas que realizan un mismo proceso para brindar un mayor flujo de producto en proceso de una sección de trabajo a la otra. (Ver Anexo I)

Los cambios establecidos fueron los siguientes:

- Los cortadores y punteadores que se encontraban en el primer piso fueron redistribuidos buscando dejar exclusivamente el área administrativa en el primer piso; en lugar de estos centros de trabajo se creó un centro de producto terminado, un almacén de muestras y una oficina para diseño y modelaje.
- En el segundo piso se quitó la placa de madera y se puso una de concreto para generar espacio libre en el segundo piso, con lo cual se pudo ubicar a todos los cortadores de cuero, punteadores y emplantilladores allí. Los cortadores y punteadores se pusieron adyacentes para eliminar transportes no necesarios de material en proceso.
- En el tercer piso la placa de concreto generó espacio libre que permitió ubicar todos los cortadores de forros, el punteador y guarnecedores (armadores y costureros); de igual forma, se reubicaron los cortadores de cuero y el punteador en el segundo piso.

El desbastador se ubicó en el tercer piso debido a que este es quien pasa las tareas a guarnición y reduce transportes de producto en proceso.

El área de guarnición se distribuyó por centros de trabajo conformados por un (1) costurero y tres (3) armadores; en la misma medida, el espacio generado por la placa permitió que los espacios entre centros de trabajo fuera mayor y se liberara el pasillo para subir al cuarto piso brindando mayor comodidad a los

trabajadores.

- El cuarto piso mantuvo su exclusividad para los soladores debido al calor producido en esta área, sin embargo, se realizaron mejoras de distribución importantes en cuanto a la organización del trabajo y bienestar de los trabajadores. Se tumbaron todas las paredes del cuarto piso para generar mayor espacio, permitiendo la ubicación de todos los soladores en un mismo lugar para la entrega y recibo de producto en proceso eliminando transportes innecesarios hacia distintos lugares.

Esta medida brindó bienestar a los dos soladores que se encontraban en un cuarto encerrado con una cocina de gas, los cuales debían soportar altas temperaturas en el desarrollo de su labor.

El espacio generado permitió ubicar fácilmente el reactivador de calor y el shiller de frío contiguamente, y adyacentes a las máquinas pegadoras de bolsa.

El compresor fue ubicado en un rincón lejos de los soladores de forma tal que el ruido generado por este no tenga implicaciones directas en la concentración de los trabajadores.

5.3.5 Impacto de las acciones de mejora implementadas. Para determinar la forma en la cual las acciones de mejora implementadas influyen en el proceso productivo de Calzado Adonay se enumeran los siguientes análisis:

- La creación del cargo de Auxiliar de Almacén y la redistribución de planta generó que las distancias recorridas pasen de 254 m. a 107 m. para el calzado tipo sandalia, y de 330 m. a 135 m. para el calzado tipo sport; lo anterior deja ver que se redujeron las distancias de traslado en 147 m. para el calzado tipo sandalia y 195 m. en el calzado tipo sport (Ver Anexo H).

De igual forma, los tiempos de estos traslados pasan de 114 min. a 29 min. para

calzado tipo sandalia, y de 123 min. a 31min. para calzado tipo sport; lo anterior, permite inferir una reducción de 85 min. para calzado tipo sandalia y de 92 min. para calzado tipo sport.

Partiendo del conocimiento que esta reducción se produce en la realización de cada tarea se infiere un aumento sustancial en el tiempo dedicado por los trabajadores a la producción por periodo de tiempo.

- La compra de la reactivadora de calor y la shiller de enfriamiento unificó las operaciones de calentamiento del corte montado y la suela en la cocina de gas y del enfriamiento al aire libre las cuales suman un tiempo de 61 min. en una sola actividad; observando que la actividad unificada tiene una duración de 4 min.²⁹ se tiene como resultado una operación simplificada con una reducción de 57 min. para cada par de zapatos producido (Ver Anexo H).

Como la reducción de tiempo es para todos los pares producidos, se concluye que el proceso de soladura se reduce en 57 min.

- Establecer la inspección de la pieza anterior mientras la máquina pegadora de bolsa trabaja, reduce el tiempo de ciclo para un par de zapatos de 76 seg. a 56 seg.; para denotar el aumento de la productividad de esta operación se tiene que antes de la implementación de la mejora se producían 47 pares/h, y después de implementada la misma 64 pares/h (Ver Anexo G).

5.4 POLÍTICA DE INVENTARIOS PROPUESTA

5.4.1 Inventario de materia prima. La propuesta para el manejo de los inventarios de materia prima para Calzado Adonay se diseñó para los 5 insumos críticos que se utilizan en el proceso, calificados de esta manera por su gran incidencia en el producto, precio, cantidad de uso, nivel de obsolescencia, etc.

²⁹ Según especificaciones entregadas por el proveedor

Estos insumos críticos son los cueros, los forros, las odenas, las suelas y las prodeeva.

MODELO DE INVENTARIO: El modelo a utilizar para las materias primas críticas es un modelo de inventario determinístico con demanda independiente, específicamente, el modelo de compras sin faltantes de cantidad económica de pedido. Este modelo de inventario es el más apropiado de acuerdo a las condiciones del sistema con demanda y tiempo de entrega constante en el corto plazo; mediante este modelo se establece un tamaño de lote constante para un periodo constante entre solicitudes de pedido.

En el caso del sector del calzado para evitar obsolescencia de materias primas es aconsejable realizar aprovisionamientos mensuales.

Para determinar la cantidad económica de pedido se utiliza la siguiente fórmula:

$$Q_o = \sqrt{2C_p D / C_m}$$

Donde,

Qo= Cantidad económica de pedido

D = Demanda

Cp= Costo de pedir

Cm= Costo de mantenimiento

Aun con lo anterior, debe entenderse que en el caso de los cueros y las suelas (materiales cuyas especificaciones varían con cada diseño y colección, por lo cual los pedidos se hacen con distintos tipos del mismo material) el resultado de la cantidad económica de pedido tiene sus limitaciones, ya que muestra únicamente

la cantidad mensual total de estos materiales que debe pedirse; sin embargo, la experiencia del Gerente de la empresa en el sector del calzado (para saber que diseño será el más vendido y, por tanto, los requerimientos de los tipos de cueros y suelas) permite aproximar las cantidades de material por tipo hasta realizar la compra con la cantidad económica de pedido.

Para calcular las cantidades económicas de pedido de cada material se desglosan en este capítulo los cálculos de cada variable en la fórmula presentada anteriormente.

- Demanda (**D**): Para calcular la demanda de los materiales críticos en el año 2007 debe empezarse por calcular el requerimiento de estos para un par de zapatos (de las líneas Sport y Sandalia), con este valor y la demanda (en pares) estimada para el 2007 se obtiene la demanda estimada.

Para realizar una proyección de la demanda en el año 2007 (Ver Tabla 14) es necesario tomar como base de referencia los datos históricos existentes de demanda (los datos históricos existentes son de los años 2004, 2005 y 2006); Se utilizó la herramienta estadística de Excel llamada "PRONÓSTICO" la cual calcula o predice un valor futuro en una tendencia lineal usando valores existentes.

Es fundamental reconocer que la empresa no cuenta con datos históricos muy amplios, aumentando el margen de error de la predicción; sin embargo, a medida que pase el tiempo este pronóstico tendrá más cercanía a la realidad.

En este punto se hace relevante conocer la relación de porcentajes vendidos de cada línea para determinar el número de pares vendidos de estos, sin embargo, conociendo el requerimiento de materiales existen dos clases de calzado: Sport y Sandalia.

Tabla 14. Pronóstico de demanda para 2007

	DEMANDA (Pares)			PRONÓSTICO
	2004	2005	2006	2007
Febrero	908	1223	3381	4310
Marzo	389	1111	2430	3351
Abril	746	1981	2449	3428
Mayo	841	1300	2254	2878
Junio	1718	3246	3124	4102
Julio	762	1950	2365	3295
Agosto	405	1853	2550	3748
Septiembre	1004	2453	2954	4087
Octubre	1538	2645	3452	4459
Noviembre	1453	3839	2874	4143
Diciembre	1100	2289	2900	3896

Fuente: Datos Cartera Calzado Adonay

El porcentaje de ventas de las sandalias es del 30 % de la producción total, lo cual indica que tomaremos el 70% como ventas de Sport.

Teniendo en cuenta lo anterior, la tabla que muestra las ventas anuales y los pronósticos se dividirá por la clase de calzado como se muestra a continuación:

Tabla 15. Pronóstico de demanda por tipos de calzado para 2007

PRONÓSTICO DE DEMANDA 2007 (PARES)	
SPORT	SANDALIA
3017	1293
2346	1005
2400	1028
2015	863
2871	1231
2307	989
2623	1124
2861	1226
3121	1338
2900	1243
2727	1169

Fuente: Autor.

Tomando como referencias la Tabla 16. Requerimientos de material crítico para calzado tipo Sport y la Tabla 17. Requerimientos de material crítico para calzado tipo Sandalia) se calculan los requerimientos totales de materiales críticos para el año 2007 especificado por meses (Ver Tabla 18).

Tabla 16. Requerimientos de material crítico para calzado tipo Sport

SPORT_571		
Cant.	elemento	costo
24 dm. ²	Cuero Ref:490	\$ 11.760
1 par	suelas	\$ 9.500
15 dm. ²	Forro	\$ 1.500
1 par	Produeva	\$ 315
6 dm. ²	Odena	\$ 375
TOTAL		\$ 24.295

Fuente: Gerencia Calzado Adonay.

Tabla 17. Requerimientos de material crítico para calzado tipo Sandalia

SANDALIA_572		
Cant.	elemento	costo
16 dm. ²	Cuero Ref:490	\$ 7.840
1 par	suelas	\$ 9.500
10 dm. ²	Forro	\$ 1.000
1 par	Produeva	\$ 315
6 dm. ²	Odena	\$ 375
TOTAL		\$ 19.030

Fuente: Gerencia Calzado Adonay

Tabla 18. Requerimiento y costo de materiales críticos para el año 2007

	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Demanda estimada para SPORT en 2007	3.017	2.346	2.400	2.015	2.871	2.307	2.623	2.861	3.121	2.900	2.727
Demanda estimada para Sandalia en 2007	1.293	1.005	1.028	863	1.231	989	1.124	1.226	1.338	1.243	1.169
CUEROS											
Requerimiento de cuero Sport (dm. ²)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Requerimiento de cuero Sandalia (dm. ²)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Requerimiento Total Sport (dm. ²)	72.408	56.304	57.600	48.360	68.904	55.368	62.952	68.664	74.904	69.600	65.448
Requerimiento Total Sandalia (dm. ²)	20.688	16.080	16.448	13.808	19.696	15.824	17.984	19.616	21.408	19.888	18.704
Requerimiento total de cuero (dm. ²)	93.096	72.384	74.048	62.168	88.600	71.192	80.936	88.280	96.312	89.488	84.152
Costo de Cuero (1 dm. ²)	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490
Costo Total requerimientos de Cuero (\$)	45.617.040	35.468.160	36.283.520	30.462.320	43.414.000	34.884.080	39.658.640	43.257.200	47.192.880	43.849.120	41.234.480
FORROS											
Requerimiento de forro Sport (dm. ²)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Requerimiento de forro Sandalia (dm. ²)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Requerimiento Total Sport (dm. ²)	45.255	35.190	36.000	30.225	43.065	34.605	39.345	42.915	46.815	43.500	40.905

	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Requerimiento Total Sandalia (dm.²)	12.930	10.050	10.280	8.630	12.310	9.890	11.240	12.260	13.380	12.430	11.690
Requerimiento total de forro	58.185	45.240	46.280	38.855	55.375	44.495	50.585	55.175	60.195	55.930	52.595
Costo requerimientos en forro (1 dm.²)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Costo Total requerimientos en forro (\$)	5.818.500	4.524.000	4.628.000	3.885.500	5.537.500	4.449.500	5.058.500	5.517.500	6.019.500	5.593.000	5.259.500
ODENA											
Requerimiento de odena Sport (dm.²)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Requerimiento de odena Sandalia (dm.²)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Requerimiento Total Sport (dm.²)	18.102	14.076	14.400	12.090	17.226	13.842	15.738	17.166	18.726	17.400	16.362
Requerimiento Total Sandalia (dm.²)	7.758	6.030	6.168	5.178	7.386	5.934	6.744	7.356	8.028	7.458	7.014
Requerimiento total de odenas	25.860	20.106	20.568	17.268	24.612	19.776	22.482	24.522	26.754	24.858	23.376
Costo requerimientos en odena (1 dm.²)	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Costo Total requerimientos en odena (\$)	1.939.500	1.507.950	1.542.600	1.295.100	1.845.900	1.483.200	1.686.150	1.839.150	2.006.550	1.864.350	1.753.200
SUELAS											
Requerimiento de suela Sport	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par

	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Requerimiento de suela Sandalia	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par
Requerimiento Total Sport (Pares)	3.017	2.346	2.400	2.015	2.871	2.307	2.623	2.861	3.121	2.900	2.727
Requerimiento Total Sandalia (Pares)	1.293	1.005	1.028	863	1.231	989	1.124	1.226	1.338	1.243	1.169
Requerimiento total de suelas	4.310	3.351	3.428	2.878	4.102	3.296	3.747	4.087	4.459	4.143	3.896
Costo requerimientos en suela (1 Par)	9.500	9.500	9.500	9.500	9.500	9.500	9.500	9.500	9.500	9.500	9.500
Costo Total requerimientos en suela (\$)	40.945.000	31.834.500	32.566.000	27.341.000	38.969.000	31.312.000	35.596.500	38.826.500	42.360.500	39.358.500	37.012.000
PRODUEVA											
Requerimiento de produeva Sport	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par
Requerimiento de produeva Sandalia	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par	1 Par
Requerimiento Total Sport (Pares)	3.017	2.346	2.400	2.015	2.871	2.307	2.623	2.861	3.121	2.900	2.727
Requerimiento Total Sandalia (Pares)	1.293	1.005	1.028	863	1.231	989	1.124	1.226	1.338	1.243	1.169
Requerimiento total de produeva	4.310	3.351	3.428	2.878	4.102	3.296	3.747	4.087	4.459	4.143	3.896
Costo requerimientos en produeva (1 Par)	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315
Costo Total requerimientos en forro(\$)	1.357.650	1.055.565	1.079.820	906.570	1.292.130	1.038.240	1.180.305	1.287.405	1.404.585	1.305.045	1.227.240

Fuente: Autor.

- Costo de pedir (**Cp**): Este depende de los productos ya que aunque se realiza de manera similar la compra, los costos de transporte dependen de los proveedores con que cuenta la empresa; se calcula de la siguiente manera:

Tabla 19. Costo de Pedir

Costo Asociado por Orden de Pedido	CUEROS	FORROS	ODENA	SUELAS	PRODUEVA
Llamada telefónica o fax	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000
Costos de transporte	\$ 28.000	\$ 28.000	\$ 9.000	\$ 28.000	\$ 9.000
Papelería	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500
Tiempo Secretaria (5min. Aprox.)	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500
Costo de Pedir	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 11.000	\$ 30.000	\$ 11.000

Fuente: Autor.

- Costo de mantenimiento (**Cm**): Este costo se incorpora al inventario como un porcentaje del costo de compra, siendo variable para cada material según el grado de incidencia presentado en cada ítem; el cálculo del costo de mantenimiento se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 20. Costo de Mantenimiento

Costo Asociado por Mantenimiento	CUEROS	FORROS	ODENA	SUELAS	PRODUEVA
Costos por obsolescencia	4%	0%	4%	4%	1%
Costo por deterioro	2%	10%	8%	2%	15%
Costos por mantenimiento de bodega	6%	10%	8%	6%	4%
Costo de Mantenimiento	12%	20%	20%	12%	20%

Fuente: Autor.

Debe tenerse en cuenta que el costo de mantenimiento (Cm) se calcula multiplicando el costo de los requerimientos mensuales de cada materia prima (ubicados en la Tabla 18) por el porcentaje resultante en la tabla anterior.

CANTIDADES ECONÓMICAS DE PEDIDO: Teniendo todas las variables correspondientes a la fórmula de la cantidad económica de pedido para cada material, se realiza el cálculo de estas teniendo en cuenta que esta será una cantidad de pedido fija que se realizará todos los meses iniciando en el mes de Enero para empezar a recibir material en Febrero.

Tabla 21. Cantidades económicas de pedido

CANTIDADES ECONÓMICAS DE PEDIDO PARA CADA MATERIAL	
CUEROS	
Costo de Pedir (Cp)	\$ 37.500
Demanda (D) en dm. ²	1025718
Costo 1 dm. ² cuero	\$ 550
Costo de Mantenimiento (Cm)	\$ 66
Cantidad Económica de Pedido (Qo) en dm.²	34.141
FORROS	
Costo de Pedir (Cp)	\$ 37.500
Demanda (D) en dm. ²	562895
Costo de 1 dm. ² de forro	\$ 120
Costo de Mantenimiento (Cm)	\$ 24
Cantidad Económica de Pedido (Qo) en dm.²	41.941
ODENA	
Costo de Pedir (Cp)	\$ 17.500
Demanda (D) en dm. ²	250176
Costo de 1 dm. ² de odena	\$ 100
Costo de Mantenimiento (Cm)	\$ 20
Cantidad Económica de Pedido (Qo) en dm.²	20.924
SUELAS	
Costo de Pedir (Cp)	\$ 37.500
Demanda (D) en pares	41696
Costo de 1 par de suelas	\$ 10.324
Costo de Mantenimiento (Cm)	\$ 1.239
Cantidad Económica de Pedido (Qo) en pares	1.589
PRODUEVA	
Costo de Pedir (Cp)	\$ 17.500
Demanda (D) en pares	41696
Costo de un par de produevas	\$ 450
Costo de Mantenimiento (Cm)	\$ 90
Cantidad Económica de Pedido (Qo) en pares	4.027

Fuente: Autor.

ESTIMACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL INVENTARIO EN 2007

Al finalizar el año 2006 se realizó un conteo de materia prima en la bodega para determinar las existencias; teniendo en cuenta que las distintas clases de cuero y suelas tienen el mismo valor entre sus referencias se muestran los valores en la tabla a continuación.

Tabla 22. Inventario en bodega

Inventario en Bodega	CUEROS	FORROS	ODENA	SUELAS	PRODUEVA	
Cantidad de en existencias	670000	105000	22000	25000	500	
Costo del material (para 1 par)	\$ 490	\$ 100	\$ 75	\$ 9.500	\$ 515	
Costo de existencias	\$ 328.300.000	\$ 10.500.000	\$ 1.650.000	\$ 237.500.000	\$ 257.500	
Cantidad en mal estado/obsoleto	12000	32.000	18000	0	\$ 0	
Cantidad utilizable en 2007 (dm.²)	658000	73000	4000	25000	500	
Costo de existencias para 2007	\$ 322.420.000	\$ 7.300.000	\$ 300.000	\$ 237.500.000	\$ 257.500	TOTAL
Costo por pérdidas en inventarios	\$ 5.880.000	\$ 3.200.000	\$ 1.350.000	\$ 0	\$ 0	\$ 10.430.000

Fuente: Autor.

Para los cálculos de inventario no se tomaron en cuenta aquellos materiales que se encontraron en mal estado u obsoletos.

En este cuadro se denota la pérdida de \$10'430.000 por daño y obsolescencia de materia prima como resultado de una política de inventarios deficiente, siendo los cueros quienes tienen mayor participación en valor debido a su costo y alto nivel de compras sin control.

Con el fin de determinar la manera en la cual se comportará el inventario de materias primas a continuación se muestra la Tabla 23 Estimación del comportamiento del inventario en 2007.

Tabla 23. Estimación del comportamiento del inventario en 2007

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
CUEROS												
Demanda (D)	0	106.026	82.440	84.336	70.806	100.872	81.078	92.178	100.542	109.686	101.916	95.838
Inventario en Bodega (I)	670.000	670.000	598.115	549.815	499.620	462.955	396.224	349.286	291.249	224.848	149.302	81.527
Entrada de lote económico	0	34.141	34.141	34.141	34.141	34.141	34.141	34.141	34.141	34.141	34.141	34.141
Stock	670.000	598.115	549.815	499.620	462.955	396.224	349.286	291.249	224.848	149.302	81.527	19.830
FORROS												
Demanda (D)	0	58.185	45.240	46.280	38.855	55.360	44.495	50.585	55.175	60.195	55.930	52.595
Inventario en Bodega (I)	105.000	105.000	88.756	85.457	81.118	84.204	70.785	68.231	59.587	46.353	28.099	14.110
Cantidad Económica de Pedido (Qo)	0	41.941	41.941	41.941	41.941	41.941	41.941	41.941	41.941	41.941	41.941	41.941
Stock	105.000	88.756	85.457	81.118	84.204	70.785	68.231	59.587	46.353	28.099	14.110	3.456
ODENA												
Demanda (D)	0	25.860	20.106	20.568	17.268	24.606	19.776	22.482	24.522	26.754	24.858	23.376
Inventario en Bodega (I)	22.000	22.000	17.064	17.882	18.238	21.893	18.211	19.359	17.801	14.203	8.373	4.439
Cantidad Económica de Pedido (Qo)	0	20.924	20.924	20.924	20.924	20.924	20.924	20.924	20.924	20.924	20.924	20.924
Stock	22.000	17.064	17.882	18.238	21.893	18.211	19.359	17.801	14.203	8.373	4.439	1.986
SUELAS												
Demanda (D)	0	4.310	3.351	3.428	2.878	4.101	3.296	3.747	4.087	4.459	4.143	3.896
Inventario en Bodega (I)	25.000	25.000	22.279	20.517	18.677	17.388	14.876	13.169	11.010	8.512	5.642	3.088
Cantidad Económica de Pedido (Qo)	0	1.589	1.589	1.589	1.589	1.589	1.589	1.589	1.589	1.589	1.589	1.589
Stock	25.000	22.279	20.517	18.677	17.388	14.876	13.169	11.010	8.512	5.642	3.088	781
PRODUEVA												
Demanda (D)	0	4.310	3.351	3.428	2.878	4.101	3.296	3.747	4.087	4.459	4.143	3.896
Inventario en Bodega (I)	500	500	217	893	1.491	2.640	2.566	3.297	3.577	3.516	3.084	2.968
Cantidad Económica de Pedido (Qo)	0	4.027	4.027	4.027	4.027	4.027	4.027	4.027	4.027	4.027	4.027	4.027
Stock	500	217	893	1.491	2.640	2.566	3.297	3.577	3.516	3.084	2.968	3.099

Fuente: Autor.

Como puede verse en la tabla anterior, se reducen las existencias en las todas las materias primas (excepto las produevas, donde se mantenía un nivel de inventario muy bajo con respecto a sus condiciones) de manera sustancial haciendo mucho más ajustado el inventario a los requerimientos de la organización. Para observar la reducción de los inventarios en bodega a final de año con respecto del 2006 se muestra la siguiente tabla:

Tabla 24. Reducción de inventarios

Reducción esperada de inventarios	CUEROS (dm. ²)	FORROS (dm. ²)	ODENA (dm. ²)	SUELAS (pares)	PRODUEVA (pares)
Inventario en bodega 31/12/06	120.000	138.000	45.000	2.100	500
Inventario en bodega 31/12/07	36.182	27.124	5.534	322	779
Reducción de inventarios	83.818	110.876	39.466	1.778	-279

Fuente: Autor.

PROGRAMA DE COMPRAS: El programa de compras tiene su base en la política de inventarios definida, debe ser coordinado por la Gerencia y revisado continuamente para que se ajuste a los requerimientos cambiantes; el proceso de compras debe hacerse de la siguiente manera:

1. El jefe de producción debe realizar mensualmente las ordenes de pedido de las materias primas críticas en las cantidades económicas establecidas; para los cueros, estos pedidos deben hacerse en los primeros 10 días de cada mes, teniendo en cuenta que el tiempo de entrega es de 20 días; los otros materiales se pedirán en el periodo comprendido entre 20 y 25 de cada mes pues su tiempo de entrega es de 2 a 3 días.
2. Para las otras materias primas debe hacerse inspección permanente de las existencias para realizar la orden de compra, no debe hacerse de manera esquemática debido a que los costos de los otros materiales no son muy altos

y son fáciles de conseguir.

3. El gerente aprueba la orden de compra según cantidades, proveedores, precios y conveniencia.
4. La orden de compra se pasa a la asistente administrativa para que esta diligencie la compra ante los proveedores, ya sea telefónicamente o por fax.
5. El mensajero busca el material en las oficinas de despacho de los proveedores o recibe el material en la puerta de la empresa, según sea el caso.
6. El jefe de producción/almacenista inspecciona el material recibido y determina la necesidad de ejecutar devoluciones.
7. Se realiza el pago al proveedor según se haya acordado con anterioridad con cheque, efectivo o por transferencia electrónica.

IMPLEMENTACIÓN DE UN KÁRDEX Y FORMATO DE RENDIMIENTO DE MATERIALES: Para el control de las materias primas en bodega se diseñó e implementó un kárdex (Ver Anexo K) y un formato de rendimiento de los materiales (Ver Anexo L) que permitiera conocer el ingreso y salida de los diferentes productos para cada sección de la empresa, de forma tal que se cuente con la información respectiva a la cantidad de producto existente, el rendimiento de la materia prima en las estaciones de trabajo y las necesidades inmediatas de materiales.

5.4.2 Inventario de producto en proceso. La falta de control del inventario de producto en proceso frente a las necesidades de información para determinar el lugar de la planta donde se encuentran los pedidos, originó la necesidad de implementar el formato de control de inventario de producto en proceso por

sección (Ver Anexo M).

Este formato permite conocer la sección de la fábrica donde se encuentra cada pedido, permitiendo ajustar las cantidades de producto en proceso contrastándolas con los pedidos existentes; mediante esta información, puede flexibilizarse el personal para terminar pedidos para clientes importantes con anterioridad y mantener un aproximado permanente de la capacidad de producción y la variabilidad en la misma.

Igualmente, se brinda información sobre el operario encargado de realizar las tareas y las fechas de entrada y salida del pedido en cada sección.

Para la implementación de este formato se realizó una capacitación sobre el manejo del mismo y cada formato es diligenciado diariamente por el auxiliar de almacén ya que es el encargado de entregar y trasladar las tareas de una sección a otra, este a su vez, registra las órdenes de pedido, el operario encargado de la tarea, la fecha y hora de entrada y salida del pedido de cada sección con el fin de brindar colaboración al jefe de producción y al final del día tener el archivo completo con la información de las ordenes de producción en proceso.

5.4.3 Inventario de producto terminado. En el manejo de inventario terminado no se registraron grandes cambios debido a que la organización trabaja bajo pedidos, y una vez estos son terminados van a la zona de despacho para ser entregados a la transportadora encargada de llevar los productos.

Al no presentarse niveles altos de manejo de inventario de producto terminado, se limitan las posibilidades y aplicabilidad de implementar mejoras.

6. ESTUDIO DE TIEMPOS

El estudio de tiempos en Calzado Adonay se baso en la simplificación y estandarización de los métodos de trabajo, como se pudo observar en el capítulo anterior y se fijo como el parámetro clave para medir la duración de las diferentes operaciones del proceso productivo, ya que su aplicación sirve para determinar el tiempo que un trabajador calificado invierte en desarrollar una tarea definida con ajuste a una norma de rendimiento preestablecida.

Entre las técnicas mas conocidas para realizar el estudio de tiempos se encuentran:

- Ordenes de producción
- Producción diaria
- Muestreo del trabajo
- Tiempos predeterminados
- Tiempos estimados
- Cronometraje y Cronoanálisis

Para el estudio de medición del trabajo en Calzado Adonay se utilizo la técnica de Cronometraje.

6.1 OBJETIVOS DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO

- Proporcionar información a otros sistemas de la empresa: Costos, Producción, Ventas, etc.
- Facilita la supervisión.
- Economizar esfuerzos en los operarios

- Mejor aprovechamiento de la materia prima y de la maquinaria
- Incrementar la eficiencia de la planta
- Establecer la capacidad de producción: por operario, por sección, de toda la planta por día, por hora, etc.
- Facilitar la supervisión y el flujo de los productos en proceso
- Establecer cargas de trabajo
- Calcular eficiencias
- Parámetro para el proceso de inducción de nuevos operarios
- Facilitar la planeación de la producción
- Mejorar las condiciones de trabajo

6.2 PUNTOS IMPORTANTES PARA EL CRONOMETRAJE³⁰

A continuación se enumeran algunos aspectos fundamentales que se deben tener en cuenta para la ejecución del estudio de tiempos:

- La actitud del analista de tiempos debe ser muy seria y rígida y también debe ser imparcial en su trabajo.
- La persona encargada del cronometraje debe tener una buena capacidad de mirar las cosas delante de las otras personas, tiene que ser muy observador.
- El analista debe tener gran capacidad de comunicación
- Buenos conocimientos técnicos de las operaciones del proceso productivo.
- Buenos conocimientos matemáticos
- No se debe cronometrar tiempos en la primera hora de trabajo ni en la última, porque las personas no están en sus ritmos normales
- No se debe cronometrar aprendices ni operarios que estén hablando, porque

³⁰ FORTUNA VAZ, Arley. Seminario Internacional Gestión de la Producción con énfasis en Planeación de Procesos. Sistemas de Producción Flexible en Empresas de Calzado.. Bucaramanga, Septiembre de 2006.

ellos no ejecutan la operación con precisión

- Se debe cronometrar operaciones con sus métodos establecidos, por que no se puede cambiar el método durante las tomas de tiempos. Siempre que se hace un cambio de método se debe revisar el Tiempo Estándar de la operación.
- Se debe cronometrar personas con nivel de ritmo y habilidad media.

Los puntos mencionados anteriormente fueron tomados en cuenta antes de la realización del estudio de tiempos por cronometro en Calzado Adonay, y como se puede observar uno de los aspectos claves para el estudio es la estandarización de los métodos de trabajo que se explica con detalle en el capítulo anterior en donde se simplificaron las operaciones innecesarias y se logró que los operarios de la planta recibieran y realizaran sus tareas siempre bajo las mismas condiciones siguiendo los movimientos básicos establecidos en las mejoras de los métodos de trabajo (Ver Anexo H).

Para facilitar el estudio de tiempos en Calzado Adonay se utilizó la escala de medición sexagesimal, lo que indica que todos los tiempos fueron tomados en segundos y se contó con la ayuda de un cronometro digital el cual tiene la capacidad de grabar los tiempos en su memoria y no fue necesario tomar los datos acumulativos ni realizar vuelta a cero para los calculo pertinentes, esto representa mayor exactitud en la toma de datos y genera mas confianza en el operario respecto al estudio.

6.3 FORMATO DE ESTUDIO DE TIEMPOS

El estudio de tiempos fue hecho en un formato llamado Hoja de cálculo de tiempos (Ver Anexo N). En esta hoja se hicieron todas las tomas de tiempos y cálculos necesarios para obtener el tiempo estándar de las operaciones de todo el proceso productivo de Calzado Adonay.

6.4 PUNTOS DE TOMA DE TIEMPOS

Los puntos de toma de tiempos deben ser muy simples de identificar. Deben ser puntos que tienen la misma secuencia en todos los ciclos de operación. Todas las tomas de tiempos deben ser mayores a 2,4 seg.³¹ , ya que por debajo de este valor es imposible tener precisión de los tiempos. Para esto se contó con el análisis hecho en el capítulo anterior donde se logro la definición clara de los elementos pertenecientes a cada operación realizada dentro del proceso.

6.5 CICLO DE OPERACIÓN Y DIVISIÓN DE LOS ELEMENTOS

El ciclo de operación es todo el periodo de ejecución de uno o más elementos, en que se ejecuta una operación completa (Ver Anexo Ñ).

Los elementos son todas las partes que forman una operación (Ver Anexo Ñ). Existen tres tipos de elementos: regulares, irregulares y extraños.³²

- Elementos Regulares: Acontecen en una secuencia y aparecen una vez en cada ciclo de trabajo.
- Elementos irregulares: Acontecen con frecuencia variable, con intervalos indefinidos.
- Elementos Extraños: Son los elementos innecesarios para la operación y como tal se descartan para el cálculo del tiempo estándar.

Para el estudio de tiempos en Calzado Adonay se realizo el cronometraje

³¹ FORTUNA VAZ, Arley. *Ibíd.*

³² GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del trabajo. Medición del trabajo.* Editorial McGraw-Hill, 1999.

dividiendo la operación por varios elementos, lo que quiere decir que se hicieron las tomas con varios puntos de tomas, teniendo sumo cuidado con la aparición de elementos irregulares para poder calcular su incidencia dentro de la operación y descartando los elementos extraños.

Como se mencionó anteriormente el tipo de cronometraje utilizado para este estudio fue el Cronometraje continuo en el cual se acciona el cronometro solo una vez al final de la ejecución de cada elemento sin acumulación de valores y sin regresar a cero el cronometro, simplemente se hace grabando cada tiempo en la memoria del cronometro digital y los datos tomados fueron registrados a medida que cada elemento de la operación era ejecutado.

6.6 CANTIDAD DE OBSERVACIONES DE TIEMPO

En el cronometraje se debe hacer un determinado número de tiempos. Existe una manera de calcular el número de observaciones y se basa en el cálculo de una formula estadística en donde se determina un porcentaje de error, se calcula una desviación estándar, una media aritmética que se halla de acuerdo a una muestra de tiempos tomados con anterioridad y un coeficiente de riesgo que se obtiene de acuerdo al error preestablecido.

Para un estudio de tiempos en una fábrica de calzado donde predominan la operaciones manuales lo mas recomendable es hacer estudios de 15 ciclos ya que la aplicación de la fórmula estadística resulta difícil para este proceso debido a que los lotes de producción no son muy altos, con pocas piezas en proceso y la fórmula podría determinar un numero grande de observaciones que serían imposibles de cronometrar con una orden de producción de la empresa.³³

³³ GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Ibíd.* P. 30.

6.7 NIVELACIÓN DE TIEMPOS DE LAS OBSERVACIONES

La nivelación de tiempos de las operaciones se hace para eliminar los tiempos que no están de acuerdo con la media. El método que se utilizó para hacer la nivelación de tiempos en Calzado Adonay es el siguiente:

Se realizó una media de todos los tiempos tomados para 15 ciclos y se eliminaron los que estaban 10% por encima de la media y 10% por debajo de la media (Ver Anexo Ñ).³⁴

6.8 NORMALIZACIÓN DE TIEMPOS

El objetivo de la normalización de tiempos es obtener el Tiempo Estándar de las operaciones. Esto se realizó con la consecución de ocho pasos (Ver Anexo Ñ).

- Suma total de todos los tiempos: Es la suma de tiempos válidos ya nivelados de cada uno de los elementos
- Número de observaciones: Es la cantidad de observaciones que son válidas en cada uno de los elementos
- Frecuencia lógica: Es la relación entre la cantidad de observaciones hechas y la cantidad de pares elaborados
- Tiempo base: Es el tiempo en que un operario cronometrado hace un par. Se hace el cálculo: Dividir la suma de tiempos por elemento por el número de observaciones y multiplicar el valor obtenido por la frecuencia lógica.

³⁴ FORTUNA VAZ, Arley. *Ibíd.*

- Evaluación de eficiencia: Es un análisis de dos factores que pueden alterar los tiempos tomados: Habilidad y esfuerzo. Se observa al operario y se analiza su nivel de habilidad y esfuerzo, con la ayuda de una tabla establecida para dichas condiciones (Ver Anexo O).
- Tiempo normal: Es el tiempo en que el operario en condiciones normales de habilidad y esfuerzo hace un par. Se hace el cálculo: Multiplicar el tiempo base por el coeficiente de evaluación de eficiencia.
- Suplemento: Es una adición de tiempo que se aplica al tiempo normal. Este suplemento sirve para cubrir los tiempos gastados en necesidades fisiológicas, fatiga, e imprevistos. Para calcular este valor se utilizó la tabla de suplementos establecida (Ver Anexo P).
- Tiempo Estándar: Es el tiempo en que el operario en condiciones normales de habilidad y esfuerzo, con sus necesidades de trabajo garantizadas, elabora un par. Se hace el cálculo: Multiplicar el tiempo normal por el coeficiente de suplemento.

6.9 RESULTADOS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

Los resultados arrojados por el estudio de tiempos por cronómetro para cada sección de Calzado Adonay, al igual que la división de operaciones en elementos para el calzado tipo sandalia y tipo sport, tomando como objeto de estudio (1) par de zapatos se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 25. Resultados Tiempos Sandalia.

REFERENCIA:	572	ANALISTA:	Oscar Cáceres Rincón			
OBJETO:	(1) Par	OPERARIO:	Andres Vásquez			
ESTILO:	Sandalia	OPERACIÓN:	Corte Manual de Cueros			
SECCIÓN:	Corte					
HOJA #:	1 de 1					
ELEMENTO	T.B	E.E.	T.N	S	T.S	
Afilar cuchilla	3,33	1,05	3,497	0,12	3,916	
Ubicar material en la mesa	0,8	1	0,8	0,12	0,90	
Ubicar molde de capellada	28,56	0,95	27,13	0,12	30,39	
Cortar capellada	77,04	1	77,04	0,12	86,28	
Retirar pieza	18,12	0,95	17,21	0,12	19,28	
Afilar cuchilla	3,33	1,05	3,50	0,12	3,92	
Ubicar molde correa	15,82	1	15,82	0,12	17,72	
Cortar correa	23,52	1	23,52	0,12	26,34	
Retirar pieza	11,5	1,1	12,65	0,12	14,17	
Afilar cuchilla	3,33	1,05	3,50	0,12	3,92	
Ubicar molde hebillero	14,89	1	14,89	0,12	16,68	
Cortar hebillero	22,29	1	22,29	0,12	24,96	
Retirar piezas	10,09	1	10,09	0,12	11,30	
Ordenar piezas cortadas	11,07	1	11,07	0,12	12,40	
Tiempo Estandar Total (seg)					272,17	
Tiempo Estandar Total (min)					4,54	

REFERENCIA:	572	ANALISTA:	Oscar Cáceres Rincón			
OBJETO:	(1) Par	OPERARIO:	Sildana Sanabria			
ESTILO:	Sandalia	OPERACIÓN:	Punteado de piezas			
SECCIÓN:	Punteado					
HOJA #:	1 de 1					
ELEMENTO	T.B	E.E.	T.N	S	T.S	
Marcar capelladas por tallas	3,35	1,10	3,69	0,12	4,13	
Ubicar capelladas sobre la mesa	15,09	1,05	15,84	0,12	17,75	
Ubicar molde sobre capellada	15,08	1,00	15,08	0,12	16,89	
Marcar puntos	12,20	1,15	14,03	0,12	15,71	
Retirar pieza	12,00	1,00	12,00	0,12	13,44	
Marcar correas por tallas	2,94	1,15	3,38	0,12	3,79	
Ubicar correas sobre la mesa	6,48	1,05	6,80	0,12	7,62	
Ubicar molde sobre correa	6,50	1,00	6,50	0,12	7,28	
Marcar puntos	5,48	1,20	6,58	0,12	7,37	
Retirar pieza	6,02	1,00	6,02	0,12	6,74	
Marcar hebilleros por tallas	2,93	1,10	3,22	0,12	3,61	
Ubicar hebilleros sobre la mesa	5,96	1,00	5,96	0,12	6,68	
Ubicar molde sobre hebillero	6,20	1,05	6,51	0,12	7,29	
Marcar puntos	11,02	1,15	12,67	0,12	14,19	
Retirar piezas	5,26	1,05	5,52	0,12	6,19	
Ordenar piezas punteadas y guardar en bolsa	8,00	1,00	8,00	0,12	8,96	
Tiempo Estandar Total (seg)					147,63	
Tiempo Estandar Total (min)					2,46	

REFERENCIA:	572	ANALISTA:	Oscar Cáceres Rincón		
OBJETO:	(1) Par	OPERARIO:	Jonathan Orejarena		
ESTILO:	Sandalia	OPERACIÓN:	Corte manual de Forros		
SECCIÓN:	Corte				
HOJA #:	1 de 1				
ELEMENTO	T.B	E.E.	T.N	S	T.S
Ubicar material en doble(badana)	0,70	1,10	0,77	0,12	0,86
Afilar cuchilla	3,33	1,05	3,50	0,12	3,92
Ubicar molde de forro	20,32	1,20	24,38	0,12	27,31
Cortar forro	7,69	1,15	8,84	0,12	9,90
Retirar piezas	9,42	1,00	9,42	0,12	10,55
Ubicar material en doble(sintetico)	4,92	1,15	5,66	0,12	6,34
Ubicar molde de plantilla	18,32	1,20	21,98	0,12	24,62
Cortar plantillas	7,40	1,10	8,14	0,12	9,12
Retirar piezas	1,43	1,15	1,64	0,12	1,84
Ordenar piezas cortadas y marcar por tallas	1,89	1,15	2,17	0,12	2,43
Tiempo Estandar Total (seg)					96,90
Tiempo Estandar Total (min)					1,61

REFERENCIA:	572	ANALISTA:	Oscar Cáceres Rincón		
OBJETO:	(1) Par	OPERARIO:	Humberto Arciniegas		
ESTILO:	Sandalia	OPERACIÓN:	Desbaste piezas de cuero		
SECCIÓN:	Desbaste				
HOJA #:	1 de 1				
ELEMENTO	T.B	E.E.	T.N	S	T.S
Sacar piezas de la bolsa y ordenarlas	5,00	1,00	5,00	0,12	5,60
Ajustar maquina de desbastadora	7,41	1,00	7,41	0,12	8,30
Desbastar hebilleros	5,60	1,15	6,44	0,12	7,21
Contar y amarrar hebilleros	3,60	1,15	4,14	0,12	4,64
Registrar vale	4,60	1,00	4,60	0,12	5,15
Guardar piezas en bolsa	4,30	1,05	4,52	0,12	5,06
Entregar tarea a jefe de producción	7,41	1,00	7,41	0,12	8,30
Tiempo Estandar Total (seg)					44,26
Tiempo Estandar Total (min)					0,74

REFERENCIA:	572	ANALISTA:	Oscar Cáceres Rincón		
OBJETO:	(1) Par	OPERARIO:	Ana Milena Torres		
ESTILO:	Sandalia	OPERACIÓN:	Armado y Costura de cortes		
SECCIÓN:	Guarnición				
HOJA #:	1 de 1				
ELEMENTO	T.B	E.E.	T.N	S	T.S
Ordenar piezas	3,83	1,15	4,40	0,12	4,93
Untar caucho a capellada	11,20	1,10	12,32	0,12	13,80
Recortar espuma para abullonado	23,56	1,05	24,74	0,12	27,71
Separar forros	8,87	1,05	9,31	0,12	10,43
Untar caucho a forros	4,46	1,05	4,68	0,12	5,24
Abullonar capellada	92,00	1,10	101,20	0,12	113,34
Forrar capellada	97,00	1,00	97,00	0,12	108,64
Forrar correas	34,26	1,00	34,26	0,12	38,37
Separar correas	0,96	1,10	1,06	0,12	1,18
Engrudar correas	8,40	1,00	8,40	0,12	9,41
Engrudar forros	8,20	1,05	8,61	0,12	9,64
Forrar correa	10,16	1,00	10,16	0,12	11,38
Separar piezas	3,75	1,05	3,94	0,12	4,41
Pasar a costura	2,56	1,00	2,56	0,12	2,87
Pasar costura a capellada	75,64	1,15	86,99	0,12	97,42
Pasar costura a correas	25,90	1,00	25,90	0,12	29,01
Pasar a armado	2,21	1,00	2,21	0,12	2,48
Recortar forro sobrante de capellada	47,46	0,95	45,09	0,12	50,50
Recortar forro sobrante de correas	30,38	1,00	30,38	0,12	34,03
Recortar longitud de hebillero	5,58	1,05	5,86	0,12	6,56
Untar latex a hebillero	2,50	1,15	2,88	0,12	3,22
Abrir ranura a hebilleros	7,02	1,05	7,37	0,12	8,26

REFERENCIA:	572	ANALISTA:	Oscar Cáceres Rincón		
OBJETO:	(1) Par	OPERARIO:	Ana Milena Torres		
ESTILO:	Sandalia	OPERACIÓN:	Armado y Costura de cortes		
SECCIÓN:	Guarnición				
HOJA #:	1 de 1				
ELEMENTO	T.B	E.E.	T.N	S	T.S
Colocar hebilla	18,10	1,00	18,10	0,12	20,27
Engrudar capelladas	6,83	1,00	6,83	0,12	7,65
Engrudar correas	4,89	1,10	5,38	0,12	6,02
Engrudar Hebilleros	4,94	1,10	5,43	0,12	6,09
Unir correa con capellada(primer pegue)	8,82	1,15	10,14	0,12	11,36
Unir hebillero con capellada(segundo pegue)	10,07	1,10	11,08	0,12	12,41
Pasar piezas a costura	10,00	1,00	10,00	0,12	11,20
Pasar costura a correa con capellada	22,64	0,95	21,51	0,12	24,09
Pasar costura a hebillero con capellada	20,08	1,00	20,08	0,12	22,49
Ajustar maquina(cambio de hilo)	5,00	1,00	5,00	0,12	5,60
Pasar costura a plantilla con marquilla	10,64	1,05	11,17	0,12	12,51
Ajustar Maquina(cambio de hilo)	2,24	1,15	2,58	0,12	2,89
Pasar costura a ranuras de la plantilla	10,54	1,00	10,54	0,12	11,80
Pasar piezas a armado	2,29	1,00	2,29	0,12	2,56
Despeluzar piezas	9,12	1,10	10,03	0,12	11,24
Ubicar primeros pegues sobre la mesa	4,26	1,00	4,26	0,12	4,77
Perforar correa	9,82	1,05	10,31	0,12	11,55
Unir primer y segundo pegue y cerrar correas	14,26	1,15	16,40	0,12	18,37
Contar, ordenar y guardar piezas en bolsa	7,40	1,10	8,14	0,12	9,12
Entregar tarea a jefe de producción y registrar vale	20,00	1,00	20,00	0,12	22,40
Tiempo Estandar Total (seg)					827,21
Tiempo Estandar Total (min)					13,79

REFERENCIA:	572	ANALISTA:	Oscar Cáceres Rincón		
OBJETO:	(1) Par	OPERARIO:	Larry Fuentes		
ESTILO:	Sandalia	OPERACIÓN:	Montaje y Terminado		
SECCIÓN:	Soladura				
HOJA #:	1 de 1				
ELEMENTO	T.B	E.E.	T.N	S	T.S
Buscar hormas y traerlas al puesto de trabajo	5,42	1,00	5,42	0,12	6,07
Ordenar hormas por pares	5,40	1,05	5,67	0,12	6,35
Recortar orillo de forro de la capellada	20,12	0,95	19,11	0,12	21,41
Engrudar odena	35,20	1,00	35,20	0,12	39,42
Engrudar capellada	25,74	1,10	28,31	0,12	31,71
Engrudar sobreplantilla	20,96	1,00	20,96	0,12	23,48
Forrar odena con la sobreplantilla	121,30	1,00	121,30	0,12	135,86
Pegar plantilla a la horma con puntillas	27,22	1,05	28,58	0,12	32,01
Retirar puntillas	19,22	1,05	20,18	0,12	22,60
Raspar y halogenar suelas	75,00	0,90	67,50	0,12	75,60
Dejar reposar las suelas	150,26	1,00	150,26	0,12	168,29
Untar pegante blanco a la suela halogenada	19,56	1,00	19,56	0,12	21,91
Montar capelladas	159,26	1,05	167,22	0,12	187,29
Marcar suelas por tallas	10,00	0,90	9,00	0,12	10,08
Marcar guías para pegar suelas	28,98	0,95	27,53	0,12	30,83
Llevar piezas montadas a maquina terminadora	5,47	1,00	5,47	0,12	6,13
Raspar pieza montada para pegado de suela	31,90	1,10	35,09	0,12	39,30
Regresar al puesto de trabajo	5,26	1,00	5,26	0,12	5,89
Untar pegante blanco a pieza montada	117,25	0,90	105,53	0,12	118,19
Secado y reactivación de pegante en maquina reactivadora de calor	93,00	1,00	93,00	0,12	104,16
Ensamblar suela manualmente	78,90	0,95	74,96	0,12	83,95
Introducir sandalia en maquina pegadora de bolsa y cerrar compuerta	3,40	1,05	3,57	0,12	4,00
Pegado de suela en la maquina	30,00	1,00	30,00	0,12	33,60
Retirar sandalia de la maquina	4,90	1,05	5,15	0,12	5,76
enfriado de sandalis en maquina shiller de frio	90,00	1,00	90,00	0,12	100,80
Retirar horma y cerrar correa de la sandalia	396,00	0,85	336,60	0,12	376,99
Tiempo Estandar Total (seg)					1691,68
Tiempo Estandar Total (min)					28,19

REFERENCIA:	572	ANALISTA:	Oscar Cáceres Rincón		
OBJETO:	(1) Par	OPERARIO:	Martha Sanabria		
ESTILO:	Sandalia	OPERACIÓN:	Limpieza y Empaque		
SECCIÓN:	Emplantillado				
HOJA #:	1 de 1				
ELEMENTO	T.B	E.E.	T.N	S	T.S
Organizar puesto de trabajo	5,00	1,00	5,00	0,12	5,60
Limpiar manchas de pegante de la sandalia	62,24	1,05	65,35	0,12	73,19
Quemar hilos sobrantes	61,38	1,00	61,38	0,12	68,75
Humedecer partes de cuero con avivador liquido	13,82	1,15	15,89	0,12	17,80
Limpiar suela con floreal	14,44	1,10	15,88	0,12	17,79
Reposar sandalias para secar	120,00	1,00	120,00	0,12	134,40
Introducir cartón y pegar sticker	13,82	1,05	14,51	0,12	16,25
Empacar sandalia en bolsa individual	5,40	1,10	5,94	0,12	6,65
Doblar caja	8,00	1,10	8,80	0,12	9,86
Empacar en caja y marcar el producto final	14,51	1,05	15,24	0,12	17,06
Registrar vale en cuaderno	4,16	1,00	4,16	0,12	4,66
Tiempo Estandar Total (seg)					372,01
Tiempo Estandar Total (min)					6,20

Fuente: Autor.

Tabla 26. Resultados Tiempos Sport.

REFERENCIA:	571	ANALISTA:	Oscar Cáceres Rincón		
OBJETO:	(1) Par	OPERARIO:	Andres Vásquez		
ESTILO:	Sport	OPERACIÓN:	Corte manual de cuero		
SECCIÓN:	Corte de Cuero				
HOJA #:	1 de 1				
ELEMENTO	T.B	E.E.	T.N	S	T.S
Afilarse cuchilla	4,20	0,95	3,99	0,12	4,47
Ubicar material en la mesa	1,00	0,95	0,95	0,12	1,06
Ubicar molde de cordonera	10,12	1,00	10,12	0,12	11,33
Retirar pieza	20,79	0,95	19,75	0,12	22,12
Afilarse cuchilla	3,33	1,00	3,33	0,12	3,73
Ubicar molde de talón	7,40	1,10	8,14	0,12	9,12
Cortar talón	14,46	1,15	16,63	0,12	18,62
Retirar pieza	4,20	1,15	4,83	0,12	5,41
Afilarse cuchilla	3,33	1,00	3,33	0,12	3,73
Ubicar molde de lengüeta	6,30	1,15	7,25	0,12	8,11
Cortar lengüeta	10,27	1,05	10,78	0,12	12,08
Retirar pieza	8,40	1,10	9,24	0,12	10,35
Afilarse cuchilla	2,99	1,05	3,14	0,12	3,52
Ubicar molde de sobrelateral	10,52	1,00	10,52	0,12	11,78
Cortar sobrelateral	53,00	0,90	47,70	0,12	53,42
Retirar pieza	11,36	0,95	10,79	0,12	12,09
Afilarse cuchilla	3,26	1,00	3,26	0,12	3,65
Ubicar molde de capellada	6,84	1,05	7,18	0,12	8,04
Cortar capellada	32,27	0,95	30,66	0,12	34,34
Retirar pieza	6,72	1,00	6,72	0,12	7,53
Afilarse cuchilla	2,95	1,05	3,10	0,12	3,47
Ubicar molde de lateral grande	13,56	1,00	13,56	0,12	15,19
Cortar lateral grande	58,76	0,95	55,82	0,12	62,52
Retirar pieza	13,76	1,00	13,76	0,12	15,41
Afilarse cuchilla	3,56	1,00	3,56	0,12	3,99
Ubicar molde de lateral pequeño	11,64	1,05	12,22	0,12	13,69
Cortar lateral pequeño	15,92	1,00	15,92	0,12	17,83
Retirar pieza	12,80	0,95	12,16	0,12	13,62
Ordenar piezas cortadas	20,44	1,00	20,44	0,12	22,89
Tiempo Estandar Total (seg)					413,11
Tiempo Estandar Total (min)					6,89

REFERENCIA:	571	ANALISTA:	Oscar Cáceres Rincón		
OBJETO:	(1) Par	OPERARIO:	Sildana Sanabria		
ESTILO:	Sport	OPERACIÓN:	Punteado y Marcado de líneas		
SECCION:	Punteado				
HOJA #:	1 de 1				
ELEMENTO	T.B	E.E.	T.N	S	T.S
Traer piezas cortadas y moldes en la sección de corte(punteador)	3,46	1,00	3,46	0,12	3,88
Marcar capelladas por tallas	4,23	1,05	4,44	0,12	4,97
Ubicar capelladas sobre la mesa	15,15	1,00	15,15	0,12	16,97
Ubicar molde sobre capellada	16,23	1,00	16,23	0,12	18,18
Marcar puntos	16,30	1,10	17,93	0,12	20,08
Retirar pieza	5,46	1,00	5,46	0,12	6,12
Marcar laterales grandes por tallas	3,36	1,05	3,53	0,12	3,95
Ubicar laterales grandes sobre la mesa	26,59	0,95	25,26	0,12	28,29
Ubicar molde sobre lateral grande	34,25	0,90	30,83	0,12	34,52
Marcar puntos	40,48	1,00	40,48	0,12	45,34
Retirar pieza	10,76	1,00	10,76	0,12	12,05
Marcar laterales pequeños por tallas	3,34	1,05	3,51	0,12	3,93
Ubicar laterales pequeños sobre la mesa	25,17	1,00	25,17	0,12	28,19
Ubicar molde sobre lateral pequeño	36,24	1,00	36,24	0,12	40,59
Marcar puntos	13,80	1,15	15,87	0,12	17,77
Retirar pieza	11,56	1,00	11,56	0,12	12,95
Marcar talones por tallas	3,99	1,05	4,19	0,12	4,69
Ubicar talones sobre la mesa	14,56	1,00	14,56	0,12	16,31
Ubicar molde sobre talón	15,87	1,00	15,87	0,12	17,77
Marcar puntos	2,58	1,20	3,10	0,12	3,47
Retirar piezas	5,48	1,15	6,30	0,12	7,06
Ordenar piezas punteadas y guardar en bolsa	14,96	0,95	14,21	0,12	15,92
Tiempo Estandar Total (seg)					359,12
Tiempo Estandar Total (min)					5,99

REFERENCIA:	571	ANALISTA:	Oscar Cáceres Rincón		
OBJETO:	(1) Par	OPERARIO:	Jonathan Orejarena		
ESTILO:	Sport	OPERACIÓN:	Corte manual de Forros		
SECCIÓN:	Corte de Forro				
HOJA #:	1 de 1				
ELEMENTO	T.B	E.E.	T.N	S	T.S
Ubicar material en doble	0,70	1,10	0,77	0,12	0,86
Afilar cuchilla	3,33	1,05	3,50	0,12	3,92
Ubicar molde de forro lengüeta	18,52	1,20	22,22	0,12	24,89
Cortar forro de lengüeta	8,60	1,15	9,89	0,12	11,08
Retirar piezas	10,20	1,00	10,20	0,12	11,42
Ubicar molde de forro lateral	18,23	1,15	20,96	0,12	23,48
Cortar forro de lateral	8,40	1,20	10,08	0,12	11,29
Retiar piezas	8,20	1,10	9,02	0,12	10,10
Ordenar piezas cortadas y marcar por tallas	2,74	1,10	3,01	0,12	3,38
Tiempo Estandar Total (seg)					100,42
Tiempo Estandar Total (min)					1,67

REFERENCIA:	571	ANALISTA:	Oscar Cáceres Rincón		
OBJETO:	(1) Par	OPERARIO:	Humberto Arciniegas		
ESTILO:	Sport	OPERACIÓN:	Desbaste piezas de Cuero		
SECCIÓN:	Desbaste				
HOJA #:	1 de 1				
ELEMENTO	T.B	E.E.	T.N	S	T.S
Sacar piezas de la bolsa y ordenarlas	5,63	1,00	5,63	0,12	6,31
Ajustar maquina	6,16	1,00	6,16	0,12	6,90
Desbastar sobrelateral	6,00	1,20	7,20	0,12	8,06
Desbastar talón	3,62	1,15	4,16	0,12	4,66
Desbastar cordonera	4,20	1,15	4,83	0,12	5,41
Contar y amarrar cordoneras	3,24	1,00	3,24	0,12	3,63
Desbastar lateral grande	28,28	1,10	31,11	0,12	34,84
Registrar vale	4,50	1,00	4,50	0,12	5,04
Guardar piezas en bolsa	4,10	1,00	4,10	0,12	4,59
Entregar tarea a jefe de producción	9,23	0,90	8,31	0,12	9,30
Tiempo Estandar Total (seg)					88,75
Tiempo Estandar Total (min)					1,48

REFERENCIA:	571	ANALISTA:	Oscar Cáceres Rincón			
OBJETO:	(1) Par	OPERARIO:	Ana Milena López			
ESTILO:	Sport	OPERACIÓN:	Armado y Costura			
SECCIÓN:	Guarnición					
HOJA #:	1 de 1					
ELEMENTO	T.B	E.E.	T.N	S	T.S	
Ordenar piezas	5,24	1,00	5,24	0,12	5,87	
Engrudar sobrelateral	26,92	0,95	25,57	0,12	28,64	
Engrudar lateral grande	20,64	0,90	18,58	0,12	20,81	
Pegar sobrelateral con lateral grande	50,84	0,85	43,21	0,12	48,40	
Pasar piezas a costura	0,94	1,15	1,08	0,12	1,21	
Pasar costura doble a lateral con sobrelateral	49,52	0,95	47,04	0,12	52,69	
Pasar piezas a armado	0,94	1,20	1,13	0,12	1,26	
Perforar hueco a la lengüeta	12,90	1,10	14,19	0,12	15,89	
Pedir vale y buscar marquillas de lengüeta en secretaría y regresar al puesto de trabajo	25,00	1,00	25,00	0,12	28,00	
Recortar cintas	6,50	1,15	7,48	0,12	8,37	
Untar pegante amarillo a lengüeta para pegar marquilla	7,92	1,10	8,71	0,12	9,76	
Untar pegante amarillo a marquilla	6,70	1,05	7,04	0,12	7,88	
Untar pegante amarillo a cintas	12,26	1,00	12,26	0,12	13,73	
Pegar cinta y marquilla a la lengüeta	27,74	1,00	27,74	0,12	31,07	
Engrudar lengüeta	12,23	1,10	13,45	0,12	15,07	
Engrudar forro de lengüeta	9,30	1,05	9,77	0,12	10,94	
Forrar lengüeta	25,96	1,15	29,85	0,12	33,44	
Recortar cinta sobrante de lengüeta	9,67	1,05	10,15	0,12	11,37	
Pasar piezas a costura	1,00	1,00	1,00	0,12	1,12	
Pasar costura a cinta sobre la lengüeta	10,80	1,10	11,88	0,12	13,31	
Separar lenguetas	3,57	0,95	3,39	0,12	3,80	
Pasar costura a forro sobre lengüeta	40,82	0,90	36,74	0,12	41,15	
Pasar piezas a armado	0,98	1,05	1,03	0,12	1,15	
Engrudar cordoneras	14,32	0,90	12,89	0,12	14,43	
Engrudar laterales grandes	8,96	1,00	8,96	0,12	10,04	
Pegar cordonera con laterales grandes	24,76	1,00	24,76	0,12	27,73	
Pasar piezas a costura	1,79	0,90	1,61	0,12	1,80	
Pasar costura a cordonera con lateral grande por el lado de adentro	10,64	1,10	11,70	0,12	13,11	
Recortar hilos sobrantes de lenguetas	4,60	0,95	4,37	0,12	4,89	
Separar laterales grandes	3,96	1,00	3,96	0,12	4,44	
Pegar cinta a lateral grande	187,64	0,90	168,88	0,12	189,14	
Pasar a costura	1,65	0,95	1,57	0,12	1,76	
Pasar costura a forro de lengüeta por el frente	10,00	1,00	10,00	0,12	11,20	
Engrudar punta de cordonera y de cinta	111,68	0,90	100,51	0,12	112,57	
Pegar punta de cordonera y cinta	73,64	1,05	77,32	0,12	86,60	
Pasar piezas a costura	2,21	0,85	1,88	0,12	2,10	
Pasar costura a cinta sobre cordonera	230,80	1,00	230,80	0,12	258,50	
Recortar hilos sobrantes de lenguetas	10,23	1,05	10,74	0,12	12,03	
Pasar a armado	1,79	0,90	1,61	0,12	1,80	
Voltear lenguetas al derecho	28,07	1,05	29,47	0,12	33,01	
Engrudar lateral grande	28,12	1,00	28,12	0,12	31,49	
Engrudar lateral pequeño	21,28	1,00	21,28	0,12	23,83	
Pegar lateral grande con lateral pequeño	71,76	1,00	71,76	0,12	80,37	
Recortar espuma	16,69	0,90	15,02	0,12	16,82	
Abullonar lengüeta	60,32	1,00	60,32	0,12	67,56	
Pasar a costura	2,00	0,90	1,80	0,12	2,02	
Pasar costura para cerrar lengüeta	18,50	1,00	18,50	0,12	20,72	
Pasar costura doble a laterales y cordonera	16,42	1,00	16,42	0,12	18,39	
Recortar forro e hilo sobrante de lengüeta	18,78	1,05	19,72	0,12	22,09	
Pasar costura para cerrar forros internos del calzado	7,56	1,10	8,32	0,12	9,31	
Separar forros internos	6,53	1,05	6,86	0,12	7,68	

REFERENCIA:	571	ANALISTA: Oscar Cáceres Rincón			
OBJETO:	(1) Par	OPERARIO: Ana Milena López			
ESTILO:	Sport	OPERACIÓN: Armado y Costura			
SECCIÓN:	Guarnición				
HOJA #:	1 de 1				
ELEMENTO	T.B	E.E.	T.N	S	T.S
Pasar costura para cerrar talón	4,92	1,15	5,66	0,12	6,34
Pasar a armado	2,23	0,85	1,90	0,12	2,12
Separar piezas	6,54	1,00	6,54	0,12	7,32
Untar latex a borde de talón para abrir costura	20,22	0,95	19,21	0,12	21,51
Ordenar talones	2,69	1,00	2,69	0,12	3,01
Doblar talón por la mitad	5,20	1,05	5,46	0,12	6,12
Engrudar talón	10,66	1,00	10,66	0,12	11,94
Engrudar laterales para unir talón	15,68	0,95	14,90	0,12	16,68
Pegar talón	36,84	0,95	35,00	0,12	39,20
Pasar a costura	2,26	0,85	1,92	0,12	2,15
Pasar costura a talón con laterales	17,48	1,10	19,23	0,12	21,54
Pasar costura a talón con forro de laterales	24,18	1,05	25,39	0,12	28,44
Pasar a armado	2,24	0,85	1,90	0,12	2,13
Separar piezas	6,93	1,05	7,28	0,12	8,15
Recortar espuma	8,46	1,10	9,31	0,12	10,42
Untar caucho a corte y forro	31,72	0,95	30,13	0,12	33,75
Abullonar corte	310,00	0,90	279,00	0,12	312,48
Pasar a costura	2,65	0,85	2,25	0,12	2,52
Pasar costura a cordonera por la parte de arriba	43,80	1,15	50,37	0,12	56,41
Separar piezas y recortar forro sobrante	80,00	1,00	80,00	0,12	89,60
Pasar costura a corte por el revés para pegar capellada	8,52	1,10	9,37	0,12	10,50
Pasar a armado	2,52	0,90	2,27	0,12	2,54
Separar piezas	9,67	1,10	10,64	0,12	11,91
Voltear piezas y asentar costuras	10,54	1,05	11,07	0,12	12,40
Engrudar capellada	23,82	0,95	22,63	0,12	25,34
Engrudar corte(piezas ensambladas)	27,86	1,00	27,86	0,12	31,20
Pegar capellada	134,00	1,00	134,00	0,12	150,08
Pasar a costura	2,31	0,95	2,19	0,12	2,46
Pasar costura a capellada con corte	55,86	1,05	58,65	0,12	65,69
Pasar a armado	1,89	1,00	1,89	0,12	2,12
Engrudar punta de de abajo de lengüeta	6,78	1,05	7,12	0,12	7,97
Engrudar capellada por el revés	12,90	1,05	13,55	0,12	15,17
Pegar lengüeta con capellada	39,94	1,00	39,94	0,12	44,73
Forrar pegue de capellada con lengüeta	24,12	1,05	25,33	0,12	28,37
Pasar a costura	2,25	0,85	1,91	0,12	2,14
Pasar costura a lengüeta con corte la parte de arriba	4,86	1,20	5,83	0,12	6,53
Pasar a armado	1,95	0,95	1,85	0,12	2,07
Separar piezas	4,60	1,00	4,60	0,12	5,15
Contar, ordenar y guardar piezas en bolsa	5,89	1,15	6,77	0,12	7,59
Presentar tarea a la administradora y registrar el vale	22,00	1,00	22,00	0,12	24,64
Tiempo Estandar Total (seg)					2630,81
Tiempo Estandar Total (min)					43,85

REFERENCIA:	571	ANALISTA:	Oscar Cáceres Rincón		
OBJETO:	(1) Par	OPERARIO:	Leonardo Gómez		
ESTILO:	Sport	OPERACIÓN:	Montaje y Terminado		
SECCIÓN:	Soladura				
HOJA #:	1 de 1				
ELEMENTO	T.B	E.E	T.N	S	T.S
Buscar hormas y regresar al puesto de trabajo	5,45	1	5,45	0,12	6,10
Ordenar hormas por pares	4,98	1,05	5,23	0,12	5,86
Recortar orillo de forro de la capellada	23,24	1	23,24	0,12	26,03
Engrudar odena	35,2	1	35,2	0,12	39,424
Engrudar Corte para montaje sobre la horma	36,24	0,95	34,43	0,12	38,56
Pegar odena con produvea	14,4	1,05	15,12	0,12	16,93
Pegar odena a la horma con puntillas	28,56	0,95	27,13	0,12	30,39
Retirar puntillas	21,52	1	21,52	0,12	24,10
Raspar y halogenar suelas	82	1,05	86,1	0,12	96,43
Dejar reposar las suelas	150,26	1	150,26	0,12	168,29
Untar pegante blanco a la suela halogenada	22,32	0,9	20,09	0,12	22,50
Engrudar capellada	25,74	1,1	28,314	0,12	31,71
Engrudar y colocar punteras	14,2	1,15	16,33	0,12	18,29
Engrudar punta de odena	7,8	1,05	8,19	0,12	9,17
Montar punta	162,14	0,95	154,03	0,12	172,52
Engrudar laterales	24,79	1,05	26,03	0,12	29,15
Engrudar lados de odena	10,6	1,1	11,66	0,12	13,06
Montar laterales	224	1	224	0,12	250,88
Engrudar y colocar contrafuertes	15,82	0,95	15,03	0,12	16,83
Engrudar talón	24,51	1,05	25,74	0,12	28,82
Engrudar parte trasera de la odena	8,1	1,1	8,91	0,12	9,98
Montar talón	159,24	0,95	151,28	0,12	169,43
Marcar suelas por tallas	10	1,05	10,5	0,12	11,76
Marcar guías para pegar suelas	29	1,05	30,45	0,12	34,10
Llevar piezas montadas a maquina terminadora	5,58	1	5,58	0,12	6,25
Raspar pieza montada para pegado de suela	44,19	1,05	46,40	0,12	51,97
Untar pegante blanco a pieza montada	138,25	0,9	124,43	0,12	139,36
Secado y reactivacion de pegante en maquina reactivadora de calor	93	1	93	0,12	104,16
Pegar suela manualmente	103,9	0,95	98,71	0,12	110,55
Introducir calzado en maquina pegadora de bolsa y cerrar compuerta	3,4	1,05	3,57	0,12	4,00
Pegado de suela en la maquina	30	1	30	0,12	33,6
Retirar calzado de la maquina	5,2	1,1	5,72	0,12	6,41
enfriado de sandalis en maquina shiller de frio	90	1	90	0,12	100,8
Retirar horma	522	0,85	443,7	0,12	496,94
Tiempo Estandar Total (seg)					2324,36
Tiempo Estandar Total (min)					38,74

REFERENCIA:	571	ANALISTA:	Oscar Cáceres Rincón		
OBJETO:	(1) Par	OPERARIO:	Martha Sanabria		
ESTILO:	Sport	OPERACIÓN:	Limpieza y empaque		
SECCIÓN:	Emplantillado				
HOJA #:	1 de 1				
ELEMENTO	T.B	E.E.	T.N	S	T.S
Limpian manchas de pegante del calzado	125,00	1,10	137,50	0,12	154,00
Quemar hilos sobrantes	98,00	1,00	98,00	0,12	109,76
Ordenar plantillas	4,90	1,00	4,90	0,12	5,49
Untar pegante a sobreplantilla	22,00	0,95	20,90	0,12	23,41
Introducir sobreplantilla al calzado	16,80	1,05	17,64	0,12	19,76
Humedecer partes de cuero con avivador liquido	21,25	1,10	23,38	0,12	26,18
Limpian suela con floreal	17,24	1,05	18,10	0,12	20,27
Limpian partes de cuero con gardenia	52,00	0,90	46,80	0,12	52,42
Dejar secar el calzado	120,00	1,00	120,00	0,12	134,40
Introducir cartón y pegar sticker	15,26	1,05	16,02	0,12	17,95
empacar calzado en bolsa individual	5,40	1,10	5,94	0,12	6,65
Doblar caja	8,00	1,10	8,80	0,12	9,86
Empacar en caja y marcar el producto final	15,21	1,00	15,21	0,12	17,04
Registrar vale en cuaderno	5,00	1,00	5,00	0,12	5,60
Tiempo Estandar Total (seg)					602,77
Tiempo Estandar Total (min)					10,05

Fuente: Autor.

6.10 ANÁLISIS DE CAPACIDADES

6.10.1 Capacidad productiva por sección. El cálculo de la capacidad productiva de cada una de las secciones se realiza con el fin de establecer la cantidad de

pares de calzado que puede producir un área determinada de la planta en un tiempo dado.¹

Se establece también el recurso restrictivo de capacidad de la planta que será la sección con menor capacidad productiva, con la intención de definir cual es la capacidad productiva total de la organización (la cual será igual a la capacidad del recurso restrictivo de capacidad).

La fórmula que es manejada para el cálculo de la capacidad productiva de cada área es la siguiente:

$$C_p = J * P / T$$

Donde,

C_p= Capacidad productiva (pares/día)

J= Jornada laboral (minutos)

P= No. de trabajadores

T= Tiempo Estándar (minutos/par)

Teniendo en cuenta que la demanda del producto es de un 30% de calzado tipo sandalia y un 70% de tipo Sport, se calcula la capacidad productiva de cada una de las secciones de la planta como un ponderado de los dos estilos de calzado que se tiene en la planta; lo anterior se realiza teniendo en cuenta que la producción para ambas líneas se realiza utilizando los mismos recursos.

El cálculo de las capacidades productivas de cada sección de la empresa se muestra en la tabla que se presenta a continuación:

¹ FORTUNA VAZ, Arley. Ibíd.

Tabla 27. Capacidad productiva por sección

	Corte cueros	Punteado	Corte de forros	Desbaste	Guarnición		Soladura	Emplantillado
					Armado	Costura		
Jornada Laboral (min)	540	540	540	540	540	540	540	540
No. trabajadores	8	3	3	1	25	8	10	9
Tiempo Estándar Sandalia (min)	4,54	2,46	1,61	0,74	10,27	3,52	28,18	6,2
Tiempo Estándar Sport (min)	6,89	5,99	1,67	1,48	30,76	13,09	38,74	10,05
Producción Sandalia	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Producción Sport	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Capacidad productiva (pares/día)	724	387	981	474	702	599	155	574

Teniendo en cuenta que en guarnición hay algunos trabajadores en armado y otros en costura, se calculan las capacidades por separado.

Puede observarse que la capacidad productiva de la sección de guarnición es de 307,22 pares/día, ya que los armadores son el recurso restrictivo de capacidad de esta sección.

De la tabla se deduce que el recurso restrictivo de capacidad de toda la planta se presenta en la sección de soladura, ya que en esta área se presenta la capacidad productiva mas baja de toda la fábrica; teniendo en cuenta lo anterior, se concluye que la organización puede producir 155 pares/día.

6.10.2 Necesidad de mano de obra por sección. El cálculo de la necesidad de mano de obra de cada una de las secciones se realiza con el fin de establecer según la producción deseada (este estimado debe ser congruente con los pronósticos de demanda) el número de trabajadores necesarios para cumplir con este nivel de producción.

Con la información obtenida pueden tomarse decisiones de contratar o redistribuir personal en las distintas secciones de la planta según los requerimientos establecidos.²

La fórmula que se maneja para el cálculo de la capacidad productiva de cada área es la siguiente:

$$NMO = T * PD / J$$

Donde,

NMO= Necesidad de mano de obra (trabajadores)

T= Tiempo Estándar (minutos/par)

PD= Producción deseada

J= Jornada laboral (minutos)

El cálculo de la producción deseada se basa en los datos de producción estimada encontrados en el Programa de Producción (explicado en el capítulo 7. *Programa de Producción Para Calzado Adonay* basado en la estimación de la demanda) en el cual se estandarizó la fabricación de 628 pares semanales de calzado tipo Sport y 280 pares semanales de calzado tipo Sandalia, lo cual nos brinda una necesidad de 120 pares diarios de calzado tipo Sport y 50 pares diarios de calzado tipo Sandalia.

² FORTUNA VAZ, Arley. *Ibíd.*

Tabla 28. Necesidad de personal

	Corte cueros	Punteado	Corte de forros	Desbaste	Guarnición		Soladura	Emplantillado
					Armado	Costura		
Jornada Laboral (min)	540	540	540	540	540	540	540	540
Tiempo Estándar Sandalia (min)	4,54	2,46	1,61	0,74	10,27	3,52	28,18	6,2
Tiempo Estándar Sport (min)	6,89	5,99	1,67	1,48	30,76	13,09	38,74	10,05
Producción deseada Sandalia (pare)	50	50	50	50	50	50	50	50
Producción deseada Sport (pares)	120	120	120	120	120	120	120	120
Necesidad de mano de obra	2	2	1	0	8	3	11	3

Teniendo en cuenta que en guarnición hay algunos trabajadores en armado y otros en costura, se calculan las capacidades por separado.

Según los cálculos de necesidad de personal en cada una de las áreas de la planta de producción de Calzado Adonay se presentan el siguiente análisis:

Cuadro 1. Relación necesidad de mano de obra-Personal existente por secciones

SECCIÓN	Necesidad de Mano de Obra	Personal Actual	Exceso de personal
Corte de cueros	2	8	6
Punteado	2	3	1
Corte de forros	1	3	2
Desbaste	1	1	-
Armado	8	25	17
Costura	4	8	4
Soladura	12	10	-2
Emplantillado	3	9	6

Fuente: Autor

Se infiere de la tabla anterior que el flujo de producción no se encuentra balanceado, lo cual influye en la problemática presentada por el alto volumen de

producto en proceso en algunas secciones y la falta de cumplimiento en la elaboración de las tareas en la sección de soldadura.

En total, hay un exceso de personal representado en 34 trabajadores en toda la planta que inciden directamente en los costos fijos y administrativos, utilización de maquinaria y espacio, e incremento en la dificultad en el manejo del clima organizacional.

7. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN PARA CALZADO ADONAY

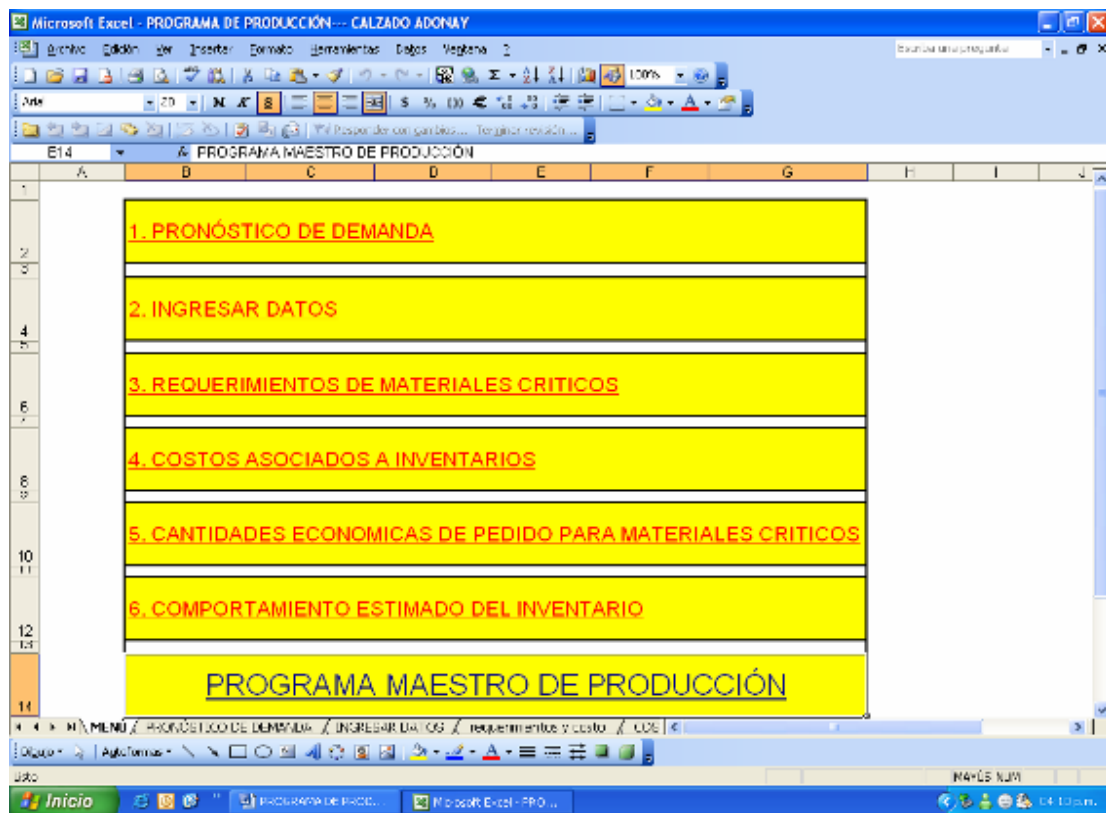
En el presente capítulo se mostrará el Programa de Producción realizado para Calzado Adonay en archivo Excel, y que contiene la estructura organizativa de la planificación de la producción que debe llevarse a cabo en la organización para cumplir con los clientes sin incurrir en costos derivados por el manejo excesivo de inventarios.

El Programa se realizó de una manera muy sencilla pensando en que funcionara en Excel el cual trabaja con diferentes ambientes Windows, fuera fácil de aplicar dentro de Calzado Adonay y pudiera ser utilizado por cualquier trabajador que pertenece al área administrativa con una formación no muy profunda en informática.

Para obtener un mayor grado de detalle en la explicación del Programa de Producción se mostrará el contenido de cada hoja de Excel, definiendo los parámetros establecidos y los análisis que deben derivarse de la utilización de los mismos; la explicación del Programa de Producción se muestra a continuación:

1. Menú: La primera hoja de cálculo es el MENÚ, con hipervínculos que nos llevan desde la hoja inicial a cualquiera de las páginas que corresponden al Programa haciendo click en los nombres mostrados.

Figura 66. Menú del Programa de Producción.



2. Pronóstico de demanda: Esta hoja de cálculo no mantiene ningún vínculo con otras hojas dentro del programa, para dar la facilidad de ampliar la proyección de demanda año tras año; para calcular los valores estimados de demanda se utiliza la función de Excel llamada "PRONÓSTICO", la cual calcula un valor futuro en una tendencia lineal usando valores existentes.

Una vez calculados el valor de la demanda esperada en pares de zapatos mensualmente para el año siguiente, se calculan cuántos pares de zapatos corresponderán a calzado tipo Sport y cuántos corresponderán a calzado tipo Sandalia.

Tomando como referencia la aproximación explicada anteriormente, se toma el 70% del pronóstico de demanda para tipo Sport y el 30% para tipo Sandalia.

Dentro de la hoja de cálculo la presentación se ve como se muestra en la Figura 67. Pronóstico de Demanda.

Figura 67. Pronóstico de Demanda

	DEMANDA (Pares)				PRONÓSTICO DE DEMANDA	
	2004	2005	2006	2007	SPORT	SANDALIA
Febrero	908	1223	3381	4310	3017	1293
Marzo	389	1111	2430	3351	2346	1005
Abril	746	1981	2449	3428	2400	1028
Mayo	841	1300	2254	2878	2015	863
Junio	1718	3246	3124	4102	2871	1231
Julio	762	1950	2365	3295	2307	989
Agosto	405	1853	2550	3748	2623	1124
Septiembre	1004	2453	2954	4087	2861	1226
Octubre	1538	2645	3452	4459	3121	1338
Noviembre	1453	3839	2874	4143	2900	1243
Diciembre	1100	2289	2900	3896	2727	1169

3. Ingresar Datos: Esta hoja tiene como objetivo ser el alimentador de datos dentro del Programa de Producción para que las fórmulas contenidas en las siguientes hojas generen los resultados esperados en su realización.

Los datos que deben ingresarse se dividen en 5 bloques:

- Estimación de demanda: Los cuales se calculan en la hoja anterior.

- Costos de materiales críticos: Para llenar estos espacios se averigua con los proveedores el precio que tendrán los productos contemplados en este Programa (cueros, forros, odenas, suelas y produevas) para el año objeto de la planificación.
- Costos por orden de pedido
- Costos por mantenimiento de inventario
- Inventario existente: Para conocer las existencias en bodega se realiza un conteo total tanto de los materiales críticos como de producto terminado por parte del almacenista con supervisión del Gerente General de Calzado Adonay.

Figura 68. Ingresar Datos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
19	Cuál es la demanda estimada de calzado tipo Sandalia para Julio						989									
20	Cuál es la demanda estimada de calzado tipo Sandalia para Agosto						1.124									
21	Cuál es la demanda estimada de calzado tipo Sandalia para Septiembre						1.226									
22	Cuál es la demanda estimada de calzado tipo Sandalia para Octubre						1.338									
23	Cuál es la demanda estimada de calzado tipo Sandalia para Noviembre						1.243									
24	Cuál es la demanda estimada de calzado tipo Sandalia para Diciembre						1.169									
25	COSTOS DE MATERIALES CRÍTICOS															
26	Cuantos dm². de cuero se requieren para un par de zapatos tipo Sport						30									
27	Cuantos dm². de cuero se requieren para un par de zapatos tipo Sandalia						12									
28	Cuánto vale un dm². de cuero						\$ 550									
29	Cuantos dm². de forro se requieren para un par de zapatos tipo Sport						15									
30	Cuantos dm². de forro se requieren para un par de zapatos tipo Sandalia						10									
31	Cuánto vale un dm². de forro						\$ 120									
32	Cuantos dm. de odena se requieren para un par de zapatos tipo Sport						6									
33	Cuantos dm. de odena se requieren para un par de zapatos tipo Sandalia						6									
34	Cuánto vale un dm². de odena						\$ 100									
35	Cuánto vale un par de suelas						10.324									
36	Cuánto vale un par de produevas						\$ 450									
37	COSTOS POR ORDEEN DE PEDIDO															
38	Cuál es el costo de una Llamada telefónica o fax para realizar un pedido						1.200									
39	Cuál es el Costo de transporte de un pedido de cuero						35.000									
40	Cuál es el Costo de transporte de un pedido de forro						35.000									
41	Cuál es el Costo de transporte de un pedido de odena						15.000									
42	Cuál es el Costo de transporte de un pedido de suelas						35.000									
43	Cuál es el Costo de transporte de un pedido de produeva						15.000									
44	A cuánto equivale la papelería invertida en la realización de un pedido						700									
45	A cuanto equivale en (\$) el Tiempo de la secretaria haciendo un pedido						600									
46	COSTOS POR MANTEENIMIENTO															
47	Cuál es el % cargado al costo del cuero por obsolescencia						1%									
48	Cuál es el % cargado al costo del cuero por deterioro						0%									
49	Cuáles el % cargado al costo del cuero por mantenimiento en hacienda						1%									

4. Requerimientos y costos: En esta sección se evidencian las cantidades de cada uno de los materiales críticos que se requieren según la demanda pronosticada, de igual forma se muestran los costos que representan para la organización estos materiales; los datos se calcularon de forma mensual para dar una idea de la relación directa entre la demanda pronosticada y los requerimientos de materiales.

Dentro de esta hoja todos los datos son ingresados desde la hoja "Ingresar Datos" así que es totalmente adaptada a la realidad de la empresa y con gran facilidad de actualización según cambien los escenarios correspondientes al accionar de Calzado Adonay

Figura 69. Requerimientos y costo

Microsoft Excel - PROGRAMA DE PRODUCCIÓN--- CALZADO ADONAY

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ? Escriba una pregunta

Arial 14

B2 MENÚ

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
		MENÚ													
		FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE			
3															
4															
5															
6	Demanda estimada para SPORT en 2007	3.017	2.346	2.400	2.015	2.870	2.307	2.623	2.861	3.121	2.900	2.727			
7	Demanda estimada para Sandalia en 2007	1.293	1.005	1.028	863	1.231	989	1.124	1.226	1.338	1.243	1.169			
8	CUEROS														
9	Requerimiento de cuero Sport (dm.)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30			
10	Requerimiento de cuero Sandalia (dm.)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12			
11	Requerimiento Total Sport (dm.)	90.510	70.380	72.000	60.450	86.100	69.210	78.690	85.830	93.630	87.000	81.810			
12	Requerimiento Total Sandalia (dm.)	15.516	12.060	12.336	10.356	14.772	11.868	13.488	14.712	16.056	14.916	14.028			
13	Requerimiento total de cuero (dm.)	106.026	82.440	84.336	70.806	100.872	81.078	92.178	100.542	109.686	101.916	95.838	1.025.718		
14	Costo de Cuero (1 dm.)	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550			
15	Costo Total requerimientos de Cuero (\$)	58.314.300	45.342.000	46.384.800	38.943.300	55.479.600	44.592.900	50.697.900	55.298.100	60.327.300	56.053.800	52.710.900			
16	FORROS														
17	Requerimiento de forro Sport (dm.)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15			
18	Requerimiento de forro Sandalia (dm.)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			
19	Requerimiento Total Sport (dm.)	45.255	35.190	36.000	30.225	43.050	34.605	39.345	42.915	46.815	43.500	40.905			
20	Requerimiento Total Sandalia (dm.)	12.930	10.050	10.280	8.630	12.310	9.890	11.240	12.260	13.380	12.430	11.690			
21															
22															

MENÚ / PRONÓSTICO DE DEMANDA / INGRESAR DATOS / requerimientos y costo / COS

Dibujo Autoformas

Inicio PROGRAMA DE PROD... Microsoft Excel - PRO... MAYÚS NUM 04:12 p.m.

5. Costos asociados a inventarios: Esta hoja tiene como principal objetivo la presentación ordenada de los datos, ya que simplemente se realiza la sumatoria de los costos que se digitaron en la hoja “Ingresar Datos”.

En esta sección se organizan los costos para cada uno de los materiales críticos teniendo en cuenta que estos difieren.

Los cuadros que se muestran son:

- Costos asociados por orden de pedido
- Costos asociados por mantenimiento
- Inventario en bodega
-

Figura 70. Costos asociados a inventarios

	CUEROS	FORROS	ODENA	SUELAS	PRODUEVA
Costo Asociado por Orden de Pedido					
Llamada telefónica o fax	\$ 1.200	\$ 1.200	\$ 1.200	\$ 1.200	\$ 1.200
Costos de transporte	\$ 35.000	\$ 35.000	\$ 15.000	\$ 35.000	\$ 15.000
Papelería	\$ 700	\$ 700	\$ 700	\$ 700	\$ 700
Tiempo Secretaria (5min. Aprox.)	\$ 600	\$ 600	\$ 600	\$ 600	\$ 600
Costo de Pedir	\$ 37.500	\$ 37.500	\$ 17.500	\$ 37.500	\$ 17.500
Costo Asociado por Mantenimiento					
Costos por obsolescencia	1%	0%	4%	2%	1%
Costo por deterioro	0%	10%	8%	0%	15%
Costos por mantenimiento de bodega	1%	10%	8%	0%	4%
Costo de Mantenimiento	2%	20%	20%	2%	20%
Inventario en Bodega					
Cantidad de en existencias	25000	60000	13500	250	200
Costo del material	\$ 550	\$ 120	\$ 100	\$ 10.324	\$ 450
Costo de existencias	\$ 13.750.000	\$ 7.200.000	\$ 1.350.000	\$ 2.581.000	\$ 90.000
Cantidad en mal estado/obsoleto	12000	32000	9000	0	0
Cantidad utilizable en 2007 (dm.)	13000	28000	4500	250	200

6. Cantidades económicas de pedido: En esta hoja se muestran las cantidades económicas de pedido calculadas en el punto 5.4.1 del presente documento correspondiente a la política de inventarios propuesta para Calzado Adonay.

De igual forma, se muestran los valores necesarios para calcular estas cifras de pedido para cada material crítico como se muestra en la Figura 71. Cantidades económicas.

Figura 71. Cantidades económicas

	A	B	C	E	F	G	H	I	J	K
4	MENU									
5										
6	CANTIDADES ECONÓMICAS DE PEDIDO PARA CADA MATERIAL									
7	CUEROS									
8	Costo de Pedir (Cp)	\$ 37.500								
9	Demanda (D) en dm.²	1025718								
10	Costo de 1 dm.² de cuero	\$ 550								
11	Costo de Mantenimiento (Cm)	\$ 11								
12	Cantidad Económica de Pedido (Qo) en dm.²	83.627								
13	FORROS									
14	Costo de Pedir (Cp)	\$ 37.500								
15	Demanda (D) en dm.²	562895								
16	Costo de 1 dm.² de forro	\$ 120								
17	Costo de Mantenimiento (Cm)	\$ 24								
18	Cantidad Económica de Pedido (Qo) en dm.²	41.941								
19	ODENA									
20	Costo de Pedir (Cp)	\$ 17.500								
21	Demanda (D) en dm.²	250176								
22	Costo de 1 dm.² de odena	\$ 100								
23	Costo de Mantenimiento (Cm)	\$ 20								
24	Cantidad Económica de Pedido (Qo) en dm.²	20.924								
25	SUELAS									
26	Costo de Pedir (Cp)	\$ 37.500								
27	Demanda (D) en pares	41696								
28	Costo de 1 par de suela	\$ 10.374								

7. Comportamiento del inventario: Esta hoja tiene como función mostrar a la Gerencia de Calzado Adonay la forma en que el inventario de materia prima va a comportarse de manera estimada mensualmente para el año objeto de planificación como se muestra en la siguiente figura:

Figura 72. Comportamiento del inventario

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
MENÚ												
CUEROS												
Demanda (D)	0	106.026	82.440	84.336	70.806	100.872	81.078	92.178	100.542	109.686	101.916	95.838
Inventario en Bodega (I)	110.000	110.000	87.601	88.789	88.080	100.901	83.657	86.206	77.655	60.741	34.682	16.393
Entrada de lote económico	0	83.627	83.627	83.627	83.627	83.627	83.627	83.627	83.627	83.627	83.627	83.627
Stock	110.000	87.601	88.789	88.080	100.901	83.657	86.206	77.655	60.741	34.682	16.393	4.183
FORROS												
Demanda (D)	0	58.185	45.240	46.280	38.855	55.360	44.495	50.585	55.175	60.195	55.930	52.595
Inventario en Bodega (I)	102.000	102.000	85.756	82.457	78.118	81.204	67.785	65.231	56.587	43.353	25.099	11.110
Cantidad Económica de Pedido (Qo)	0	41.941	41.941	41.941	41.941	41.941	41.941	41.941	41.941	41.941	41.941	41.941
Stock	102.000	85.756	82.457	78.118	81.204	67.785	65.231	56.587	43.353	25.099	11.110	456
ODEÑA												
Demanda (D)	0	25.860	20.106	20.568	17.268	24.606	19.776	22.482	24.522	26.754	24.858	23.376
Inventario en Bodega (I)	21.000	21.000	16.064	16.882	17.238	20.893	17.211	18.359	16.801	13.203	7.373	3.439
Cantidad Económica de Pedido (Qo)	0	20.924	20.924	20.924	20.924	20.924	20.924	20.924	20.924	20.924	20.924	20.924
Stock	21.000	16.064	16.882	17.238	20.893	17.211	18.359	16.801	13.203	7.373	3.439	986
SUELAS												
Demanda (D)	0	4.310	3.351	3.428	2.878	4.101	3.296	3.747	4.087	4.459	4.143	3.896
Inventario en Bodega (I)	500	500	82	622	1.086	2.100	1.890	2.486	2.631	2.436	1.868	1.617
Cantidad Económica de Pedido (Qo)	0	3.892	3.892	3.892	3.892	3.892	3.892	3.892	3.892	3.892	3.892	3.892
Stock	500	82	622	1.086	2.100	1.890	2.486	2.631	2.436	1.868	1.617	1.613
PRODUEVA												

Si los pedidos no quieren realizarse mediante lote económico de pedido debido a disposiciones de Gerencia, el programa muestra de forma resaltada los faltantes dentro de los inventarios como se muestra en la siguiente figura:

Figura 73. Comportamiento del inventario con faltantes

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
CUEROS												
Demanda (D)	0	106.026	82.440	84.396	70.806	100.872	81.078	92.178	100.542	109.686	101.916	95.838
Inventario en Bodega (I)	100.000	100.000	77.601	78.789	78.080	90.901	73.657	76.206	67.655	50.741	24.682	6.393
Entrada de lote económico	0	83.627	83.627	83.627	83.627	83.627	83.627	83.627	83.627	83.627	83.627	83.627
Stock	100.000	77.601	78.789	78.080	90.901	73.657	76.206	67.655	50.741	24.682	6.393	-5.817
FORROS												
Demanda (D)	0	58.185	45.240	46.280	38.855	55.360	44.495	50.585	55.175	60.195	55.930	52.595
Inventario en Bodega (I)	100.000	100.000	83.756	80.457	76.118	79.204	65.785	63.231	54.587	41.353	23.099	9.110
Cantidad Económica de Pedido (Qo)	0	41.941	41.941	41.941	41.941	41.941	41.941	41.941	41.941	41.941	41.941	41.941
Stock	100.000	83.756	80.457	76.118	79.204	65.785	63.231	54.587	41.353	23.099	9.110	-1.544
ODENA												
Demanda (D)	0	25.860	20.106	20.568	17.268	24.606	19.776	22.482	24.522	26.754	24.858	23.376
Inventario en Bodega (I)	5.000	5.000	64	882	1.238	4.893	1.211	2.359	801	-2.797	-8.627	-12.561
Cantidad Económica de Pedido (Qo)	0	20.924	20.924	20.924	20.924	20.924	20.924	20.924	20.924	20.924	20.924	20.924
Stock	5.000	64	882	1.238	4.893	1.211	2.359	801	-2.797	-8.627	-12.561	-15.014
SUELAS												
Demanda (D)	0	4.310	3.351	3.428	2.878	4.101	3.296	3.747	4.087	4.459	4.143	3.896
Inventario en Bodega (I)	0	0	-418	122	586	1.600	1.390	1.986	2.131	1.936	1.368	1.117
Cantidad Económica de Pedido (Qo)	0	3.892	3.892	3.892	3.892	3.892	3.892	3.892	3.892	3.892	3.892	3.892
Stock	0	-418	122	586	1.600	1.390	1.986	2.131	1.936	1.368	1.117	1.113
PRODUEVA												

8. Programa Maestro de Producción: Esta hoja muestra la cantidad de producto terminado para calzado tipo Sport y calzado tipo Sandalia que Calzado Adonay debe producir semanalmente durante el año para cumplir con la demanda.

Se ingresa con ensayos a prueba y error una cifra semanal (preferiblemente la misma para estandarizar la producción) la cual debe exceder la capacidad de la planta; la producción debe encontrarse por encima de la demanda³⁷ para permitir flexibilidad de maniobra a la organización en caso de que se presente algún percance que detenga el proceso productivo, sin incurrir en costos por inventarios resultantes de un stock elevado.

³⁷ El Gerente considera que debe mantener un stock equivalente a la producción de una a dos semanas según sea de baja o alta la demanda respectivamente.

La producción que debe realizarse semanalmente depende de las existencias de producto terminado provenientes del año anterior.

Figura 74. Programa de Producción

	ENERO	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JUL		
		SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16	SEMANA 17	SEMANA 18	SEMANA 19	SEMANA 20	SEMANA 21	SEMANA 22	SEMANA 23	SEMANA 24	SEMANA 25	SEMANA 26	
DEMANDA MENSUAL (D)																								
Calzado Tipo Sport	0	3.017				2.346				2.400				2.015				2.870				2.30		
Calzado Tipo Sandalia	0	1.293				1.005				1.028				863				1.231				98		
DEMANDA SEMANAL (d)																								
Calzado Tipo Sport	0	754	754	754	754	587	587	587	587	600	600	600	600	504	504	504	504	718	718	718	718	577	577	
Calzado Tipo Sandalia	0	323	323	323	323	251	251	251	251	257	257	257	257	216	216	216	216	308	308	308	308	247	247	
Producción estimada																								
Calzado Tipo Sport	0	658	658	750	750	750	658	658	658	658	658	658	658	658	658	658	658	658	658	658	658	658	658	
Calzado Tipo Sandalia	0	280	280	300	300	300	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	
Stock																								
Calzado Tipo Sport	210	114	18	13	9	173	244	316	387	445	503	561	619	773	928	1.082	1.236	1.177	1.117	1.058	998	1.079	1.161	
Calzado Tipo Sandalia	230	187	144	120	97	146	175	203	232	255	278	301	324	388	453	517	581	553	526	498	470	503	536	

En caso de presentarse la estimación de faltantes para alguna semana el programa subrayará el valor en esta semana como se presenta en la siguiente figura:

Figura 75. Programa de Producción cuando se estiman faltantes

	ENERO	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JUL	
		SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16	SEMANA 17	SEMANA 18	SEMANA 19	SEMANA 20	SEMANA 21	SEMANA 22	SEMANA 23	SEMANA 24	SEMANA 25	SEMANA 26
DEMANDA MENSUAL (d)																							
Calzado Tipo Sport	0	3.017				2.346				2.400				2.015				2.870				2.30	
Calzado Tipo Sandalia	0	1.293				1.005				1.028				863				1.231				98	
DEMANDA SEMANAL (d)																							
Calzado Tipo Sport	0	754	754	754	754	587	587	587	587	600	600	600	600	504	504	504	504	718	718	718	718	577	577
Calzado Tipo Sandalia	0	323	323	323	323	251	251	251	251	257	257	257	257	216	216	216	216	308	308	308	308	247	247
Producción estimada																							
Calzado Tipo Sport	0	658	658	750	750	750	658	658	658	658	658	658	658	658	658	658	658	658	658	658	658	658	658
Calzado Tipo Sandalia	0	280	280	300	300	300	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
Stock																							
Calzado Tipo Sport		-96	-193	-197	-201	-38	34	106	177	235	293	351	409	563	718	872	1.026	967	907	848	788	869	951
Calzado Tipo Sandalia		-43	-87	-110	-133	-84	-56	-27	2	25	48	71	94	158	223	287	351	323	296	268	240	273	306

En el caso de estimarse faltantes la organización decide si trabaja con esas cantidades de producción semanales, conociendo que se asume el riesgo de no cumplir con la demanda de los clientes.

8. INDICADORES DE GESTIÓN

Con el fin de controlar la gestión de los aspectos más importantes en el funcionamiento de Calzado Adonay se creó un sistema de indicadores que proporcionen a la Gerencia de la empresa información relevante para la toma de decisiones en puntos estratégicos que presenten oportunidades de mejora.

El sistema de indicadores se puso en funcionamiento en el mes de Agosto de 2006, y se tienen resultados de los mismos hasta el mes de Diciembre de 2006 debido a que en este momento culmina el ciclo de producción anual de la organización.

A continuación se muestran los indicadores propuestos:

INDICADOR	FORMULA DE CÁLCULO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	META	FUENTE(S) DE INFORMACIÓN
Producción Mensual	Total pares producidos / mes	Mensual	2700 sport 1150 sandalia	<ul style="list-style-type: none"> Registros de despachos de pedidos
Producción por persona	Total pares producidos / Total de trabajadores	Mensual	60 Pares	<ul style="list-style-type: none"> Registros de despachos de pedidos Órdenes de producción
Índice de devoluciones	Total pares devueltos / mes	Mensual	0	<ul style="list-style-type: none"> Registros de devoluciones
Índice de retraso en entrega	Total pedidos entregados con retraso / mes	Mensual	0	<ul style="list-style-type: none"> Órdenes de pedido Registros de despacho

INDICADOR	FORMULA DE CÁLCULO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	META	FUENTE(S) DE INFORMACIÓN
Índice de retraso de proveedores	Total pedidos retrasados / mes	Mensual	0	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenes de compra • Registros de entrada de material
Rotación de personal	# retiros / Total de trabajadores	Mensual	0	<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia Calzado Adonay
Accidentalidad	# accidentes / mes	Mensual	0	<ul style="list-style-type: none"> • Registros ARP
Índice de cumplimiento de capacitaciones	Capacitaciones realizadas / Capacitaciones programadas *100	Mensual	100%	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de capacitaciones

Tabla 29. Indicadores de gestión

El comportamiento de los indicadores durante el periodo de medición se muestra en las siguientes gráficas:

Gráfico 1. Producción mensual

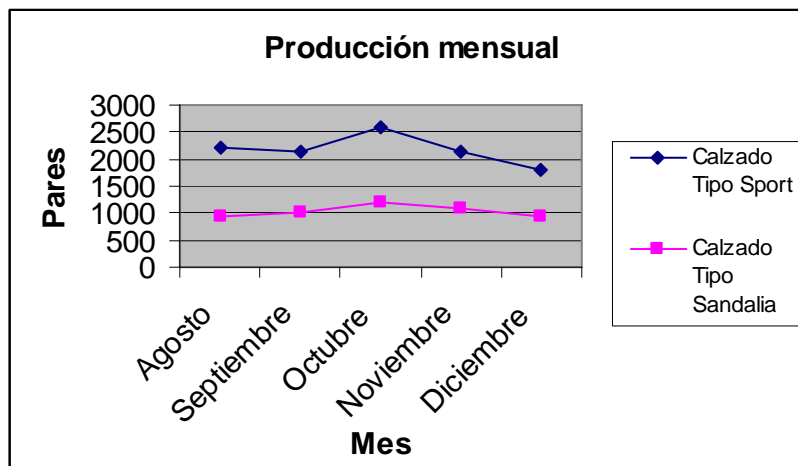


Gráfico 2. Producción por persona

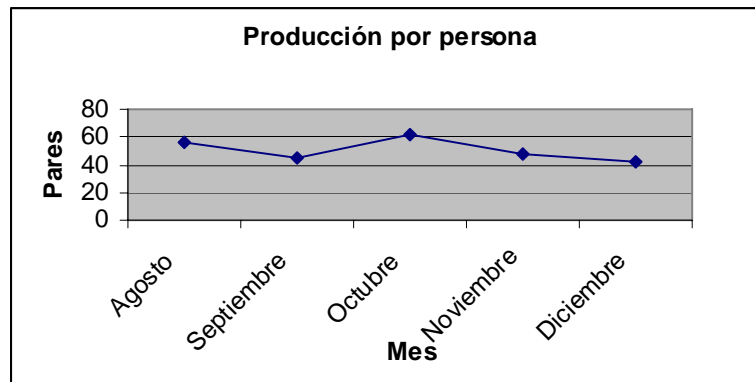


Gráfico 3. Índice de devoluciones

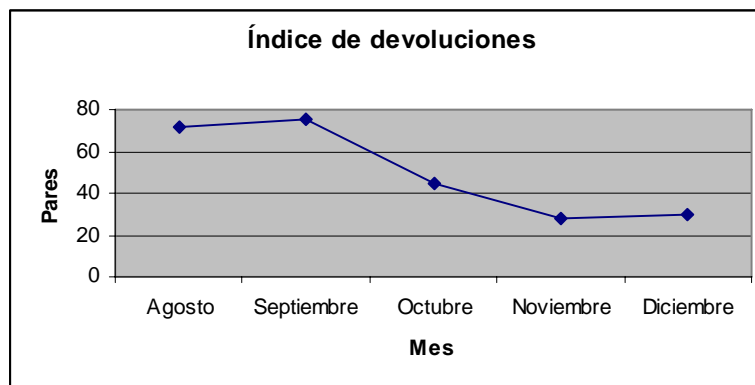


Gráfico 4. Índice de retraso en entrega

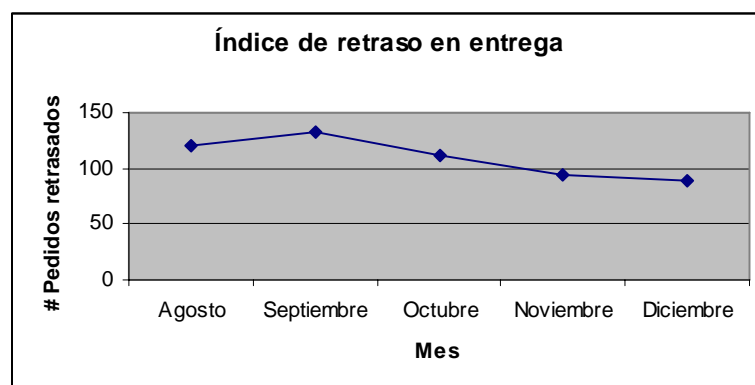


Gráfico 5. Índice de retraso de proveedores

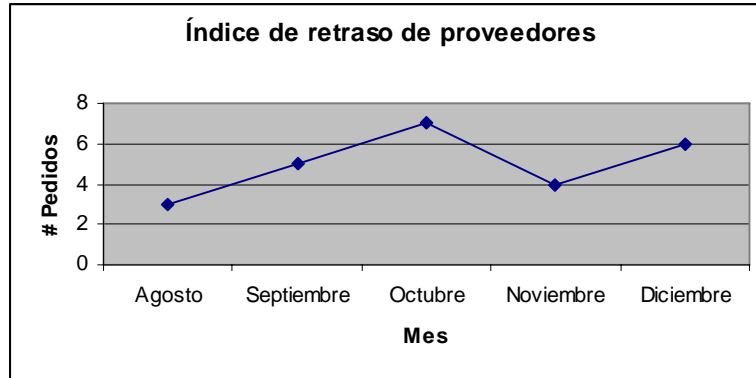


Gráfico 6. Rotación de personal

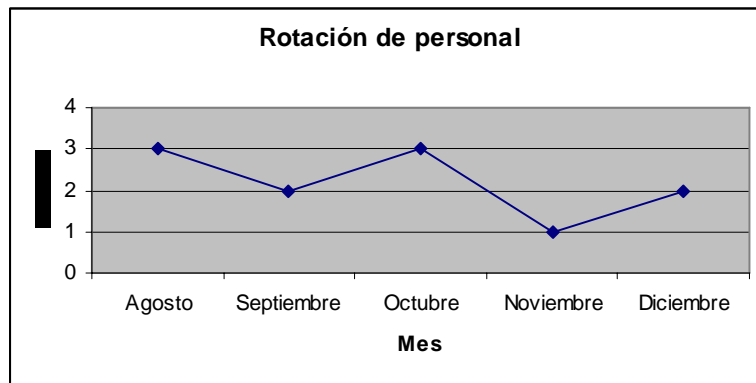


Gráfico 7. Índice de accidentalidad

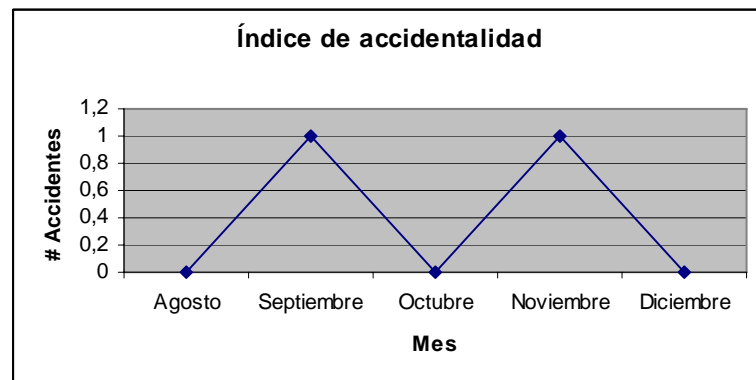
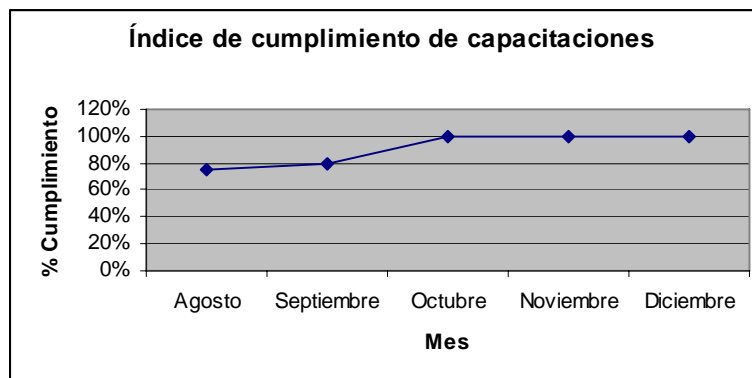


Gráfico 8. Índice de cumplimiento de capacitaciones



Aunque los indicadores se calcularon durante el periodo mostrado, la cantidad de datos impide realizar un análisis estadístico que arroje inferencias acertadas acerca del comportamiento de los indicadores.

Aun con lo anterior, este sistema de indicadores permitirá una toma de decisiones efectiva en el año 2007 a partir de los datos obtenidos, llevando a cabo planes de acción encaminados a mejorar la gestión de cada uno de los temas propuestos en el sistema de indicadores.

9. PROGRAMA DE CAPACITACIONES

Para realizar con éxito la implementación de mejoras dentro de Calzado Adonay se llevaron a cabo capacitaciones con todo el personal de la planta como herramienta de información e integración de conceptos relacionados con el mejoramiento del proceso productivo.

La metodología empleada en las capacitaciones tiene las siguientes particularidades:

- Asistencia total a las capacitaciones por parte del gerente y jefe de producción como muestra del compromiso por parte de los mismos, brindando un carácter de obligatoriedad para los trabajadores de la empresa.
- Se estableció una duración máxima de 1 hora (7:15 a.m. a 8: 15 a.m.) para las capacitaciones teniendo en cuenta que el pago de los trabajadores es por tareas e incrementar la duración significaría apatía a las mismas por el tiempo perdido para sus labores.
- Se entregó material de fácil entendimiento para cada empleado sobre los temas de las capacitaciones teniendo en cuenta el grado de educación de los trabajadores de la organización.
- Las capacitaciones se brindaron conformando tres grupos distintos debido a la cantidad de personal existente y evitando el cese total de actividades; la distribución y el día correspondiente se definió de la siguiente manera:

Grupo No. 1= Secciones de Corte, punteado y desbastado – Lunes

Grupo No. 2= Sección de guarnición – Miércoles

Grupo No. 3= Secciones de soldadura y emplantillado – Viernes

Los temas escogidos y el numero de capacitaciones realizadas para cada grupo se enumeran a continuación:

- Descripción organizacional: Esta capacitación tuvo como objetivo generar sentido de pertenencia por parte e los empleados, dando a conocer aspectos claves de la empresa como misión, visión, objetivos corporativos, organigrama e introducción a las iniciativas propias del proyecto (1capacitación por grupo)
- Análisis de despilfarros y estrategia de 5 S's: Mediante esta capacitación se explicaron conceptos claves empleados en el análisis de despilfarro 5MQS (personas, máquinas, material, método, calidad y seguridad) y el significado de las S's (seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke); de igual forma se habló de los beneficios propios de realizar mejoras basadas en estos temas (2 capacitaciones por grupo).
- Métodos de trabajo y distribución de planta: En esta capacitación se explicó a los asistentes los conceptos de flujo del proceso productivo, enfoque hacia la optimización del trabajo, análisis de diagramas de proceso, operaciones, flujo, hombre-máquina, mano izquierda-mano derecha y de recorrido (3 capacitaciones por grupo).
- Resultados del diagnóstico del proceso productivo: Esta charla fue enfocada en explicar a los trabajadores la situación de la empresa en cuanto a los temas anteriormente explicados, enfatizando en los problemas evidenciados y las posibilidades de mejora que estos traen consigo (1 capacitación por grupo).

- Plan de mejoras: Esta reunión se realizó para sensibilizar al personal acerca de los cambios propuestos para lograr el incremento de los resultados de la organización (1 capacitación por grupo).
- Implementación de mejoras: Esta capacitación tuvo como finalidad explicar a los trabajadores de cada área específica de la empresa los nuevos métodos de trabajo, registros a llenar, procedimientos a seguir y distribución de la planta, así como la influencia de cada uno de estos cambios en la mejora de las condiciones laborales (4 capacitaciones por grupo).
- Estudio de tiempos: Se dio a conocer a los empleados la funcionalidad del estudio de tiempos como principal herramienta para la medición del trabajo (capacidad de producción por sección, capacidad de producción por trabajador, capacidad de producción de la planta, entre otros) y la importancia de mejorar estos teniendo en cuenta la influencia directa de estos con el salario debido al pago por tareas (2 capacitaciones por grupo).
- Resultados del proyecto: Se explicaron los resultados obtenidos durante el trabajo realizado en Calzado Adonay, el impacto positivo de las mejoras implementadas en la organización, las falencias aún encontradas y recomendaciones para continuar con el proceso de mejoramiento de los procesos (2 capacitaciones por grupo).

CONCLUSIONES

En Calzado Adonay se realizó un diagnóstico del proceso productivo en el momento de iniciar el presente documento, a partir del cual se puede concluir principalmente que:

Se encontró poco nivel en cuanto a la aplicación de la estrategia de 5 S's en todos los puestos de trabajo, observándose que la problemática es crítica en las áreas guarnición y soladura; las causas principales de esta falencia son la falta de compromiso de la Gerencia con este tema, así como el bajo nivel de educación de los trabajadores ubicados en estas secciones.

En el análisis de despilfarro realizado se catalogaron como críticos tanto los excesivos transportes de material, producto en proceso y personas por toda la planta (personas), como los residuos de cuero generados en el proceso de corte (material).

Se encontró que los despilfarros producidos no se analizaban debido a la asunciones realizadas por la Gerencia en cuanto a la normalidad de la presencia de los mismos.

Al analizar los diagramas de operaciones, flujo y recorrido se encontró pérdida de tiempo en los traslados de personas en búsqueda de material y producto en proceso, tiempos de espera en soladura por la cocina de gas y repetición de inspecciones al final de cada proceso y al inicio del proceso siguiente.

La organización presentaba dificultades para el manejo de los inventarios de materia prima y producto en proceso, debido a que no se contaba con un método

estandarizado para ejecutar las compras ni se manejaba un sistema de inventarios que permitiera basar la producción en la demanda de los productos de la empresa.

Calzado Adonay no contaba con un sistema de indicadores que permitiera analizar los resultados de la gestión de la organización en las áreas de interés, por tanto, la toma de decisiones se llevan a cabo de forma correctiva según las dificultades que se presenten de manera inmediata.

La distribución de planta existente generaba desplazamientos excesivos y restricciones respecto al flujo del producto en proceso por cada una de las secciones, debido a que los puestos de trabajo pertenecientes a un mismo proceso se encontraban dispersos de manera aleatoria.

Existía una descompensación entre las ventas registradas por los vendedores de la empresa y la capacidad de la misma para producir los productos demandados, generando incumplimiento en la entrega de pedidos con su respectiva pérdida de imagen; lo anterior se generaba debido a que no se había realizado un análisis de capacidad de producción de la planta que permitiera conocer cuánto se podía vender y cuáles eran las necesidades de personal en cada área.

No se contaba con un plan de capacitaciones para los trabajadores de la organización, generando desconocimiento general en cuanto a herramientas que permitieran lograr mejoras en el proceso productivo de la planta.

La producción se realizaba por medio de órdenes de pedido de forma desorganizada sin ningún método estandarizado para la realización de los mismos, debido a que no se contaba con un programa de producción que definiera las directrices en cuanto a la ejecución de los pedidos.

A partir del diagnóstico realizado se analizaron e implementaron acciones de mejora dirigidas a incrementar la eficiencia del proceso productivo de Calzado Adonay, logrando los resultados que se muestran a continuación:

Tomando los puntajes totales en la aplicación de la estrategia de 5 S's una vez implementadas las mejoras para las áreas de corte, desbaste, guarnición, soladura, emplantillado y bodega, el incremento logrado en la aplicación de la estrategia es del 22%, 7%, 16%, 23%, 15% y 17% respectivamente, lo cual indica que el promedio de mejora de la aplicación de la estrategia de 5 S's en Calzado Adonay se estima en un 17%.

Según los puntajes obtenidos una vez implementadas las acciones de mejora, los porcentajes en que se redujeron los despilfarros respecto del valor encontrado al inicio del proyecto en cada ítem son:

Personas: La reducción fue del 55%, Máquinas: La reducción fue del 40%, Material: La reducción fue del 23%, Método: La reducción fue del 26%, Calidad: No hubo reducción de este despilfarro, Seguridad: La reducción fue del 23%.

Se concluye que la reducción promedio de los despilfarros generados en la fábrica es de un 28%.

Implementadas las acciones de mejora como la incorporación del auxiliar de almacén, la redistribución de planta, la compra de la maquinaria del proceso de soladura y la eliminación de duplicidad de las inspecciones, los transportes se redujeron de 254 m. a 107 m. para el calzado tipo sandalia, y de 330 m. a 135 m. para el calzado tipo sport; lo anterior deja ver que se redujeron las distancias de traslado en 147 m. para el calzado tipo sandalia y 195 m. en el calzado tipo sport. De igual forma, los tiempos de estos traslados pasan de 114 min. a 29 min. para calzado tipo sandalia, y de 123 min. a 31 min. para calzado tipo sport; lo anterior,

permite inferir una reducción de 85 min. para calzado tipo sandalia y de 92 min. para calzado tipo Sport.

Se realizó un análisis de capacidad y requerimientos de personal, observando que el área de menor capacidad es soldadura ya que hacen falta dos trabajadores (y en otras secciones sobran) para balancear el flujo productivo de la organización y se convierte en necesario el diseño de estrategias que incrementen la capacidad de esta área para aumentar la capacidad global de la planta de producción; los análisis anteriores permitieron alcanzar un cumplimiento efectivo en la entrega de pedidos y se generó información que permitirá a la empresa posteriormente reubicar el personal de manera que se encuentre balanceada la línea de producción.

Se creó un sistema de inventarios mediante el lote económico de pedido, brindando la información necesaria para definir las cantidades de pedido a realizar y el punto de reorden para los materiales críticos de la empresa; lo anterior consiguió que las compras se realizaran de la manera más económica, reduciendo los altos niveles de inventario de materia prima y disminuyendo los costos asociados a los inventarios en bodega.

Se implementó un programa de producción basado en la estimación de la demanda, lo cual conllevó a la estandarización del nivel de producción semanal y el cálculo de los niveles de stock de producto terminado para la toma de decisiones a nivel de Gerencia.

Se implementó un sistema de indicadores de gestión encaminado al análisis del comportamiento de la empresa generando información relevante que permita a futuro una toma de decisiones proactiva y dinámica; este sistema de indicadores no cuenta con la cantidad suficiente de datos para realizar inferencias estadísticas,

pero con el transcurrir del tiempo será una herramienta poderosa para el direccionamiento de la organización.

Se llevaron a cabo capacitaciones para todos los trabajadores sobre los diferentes temas abordados en el presente documento, promoviendo así el cambio de la cultura organizacional en cuanto al manejo del proceso productivo de la organización, ya que los empleados incrementaron su receptividad al notar el mejoramiento de las condiciones laborales y el aumento en sus ganancias (por el pago a destajo) producidas por el aumento de la productividad de la planta.

RECOMENDACIONES

Para lograr la perdurabilidad de las mejoras obtenidas como resultado de la práctica empresarial e incrementar permanentemente la eficiencia del proceso productivo de Calzado Adonay se realizan las siguientes observaciones:

En vista de la falta de direccionamiento estratégico de Calzado Adonay se recomienda implementar una herramienta que permita a la organización enfocar los esfuerzos hacia el logro de objetivos específicos como el Balanced Scorecard (BSC).

Debido a la carencia de personal administrativo calificado para el manejo de la empresa, se propone la incorporación de un profesional con perfil administrativo para el cargo de gerente de la planta, lo cual traerá mayor facilidad para la gestión de las actividades tanto administrativas como del área de producción así como la implementación de herramientas de mejoramiento de procesos.

Con el ánimo de lograr un mayor conocimiento de los clientes y diseñar una estrategia dirigida hacia el mercado que permita la adquisición de nuevos clientes y mantener vigentes las relaciones con los actuales, se sugiere la implementación de un sistema de administración de relación con los clientes CRM (Customer Relationship Management).

Se recomienda realizar evaluaciones periódicas de los despilfarros y la aplicación de la estrategia de 5 S's en la empresa, de forma tal que los análisis ejecutados generen acciones de mejora permanentes enfocadas en el incremento de la eficiencia de Calzado Adonay.

Para lograr que el sistema de inventarios genere los resultados esperados en cuanto a la reducción de costos y organización de la compañía se recomienda realizar el programa de compras de acuerdo a las cantidades económicas de pedido estipuladas y en los puntos de reorden establecidos.

Se sugiere a la empresa el cumplimiento a cabalidad del programa de aseo y mantenimiento de maquinaria como base fundamental para el sostenimiento de la aplicación de la estrategia de 5 S's y lograr la reducción y/o eliminación de pérdidas de capacidad productiva por daños imprevistos en la maquinaria.

Tomando en cuenta el análisis de necesidad de personal realizado para cada área de la planta de producción se propone a Calzado Adonay la reubicación de trabajadores de los lugares donde se presenta exceso de personal a aquellos lugares donde hace falta, logrando el balanceo de las líneas de producción y reduciendo los niveles de producto en proceso en cada sección.

Se recomienda a la organización realizar un análisis cuatrimestral del comportamiento estadístico de los indicadores de gestión para realizar una toma de decisiones que anticipe los problemas, y se generen acciones preventivas (en lugar de correctivas) de mejora en las áreas críticas de la empresa.

Se expone la necesidad de implementar un sistema de gestión de calidad basado en la norma NTC ISO 9001 versión 2000 con el fin de realizar un control severo en el área de producción, garantizando la mejora continua del desempeño de los procesos y un incremento notable en la calidad de los productos, reduciendo el nivel de productos defectuosos y los costos inherentes a las devoluciones presentadas.

Para lograr la estandarización de la producción en Calzado Adonay se recomienda a la organización tomar como patrón de referencia el programa de producción

diseñado, manejando las compras requeridas, el sistema de inventarios propuesto y el comportamiento definido para los stocks de materia prima y producto terminado.

BIBLIOGRAFÍA

ACICAM. Perspectivas Ante el Nuevo Modelo de Desarrollo.

ANTOLINEZ, Manuel Alfredo. Indicadores de productividad del sector cuero y calzado, SENA-ACICAM. Cúcuta, Colombia

_____. Productividad de la MIPYME sector cuero y calzado. SENA-ACICAM. Cúcuta, Colombia.

CHASE, Richard. AQUILANO, Nicolás. JACOBS, Robert. Administración de producción y operaciones. McGraw Hill. 2001.

FORTUNA VAZ, Arley. Seminario Internacional Gestión de la Producción con énfasis en Planeación de Procesos. Sistemas de Producción Flexible en Empresas de Calzado.. Bucaramanga, Septiembre de 2006.

GARCÍA CRIOLLO, Roberto. Estudio del Trabajo. Ingeniería de Métodos. Editorial Mc Graw-Gill.

_____. Estudio del trabajo. Medición del trabajo. Editorial McGraw-Hill, 1999.

ORTIZ P. Néstor Raúl. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa. UIS. 1999

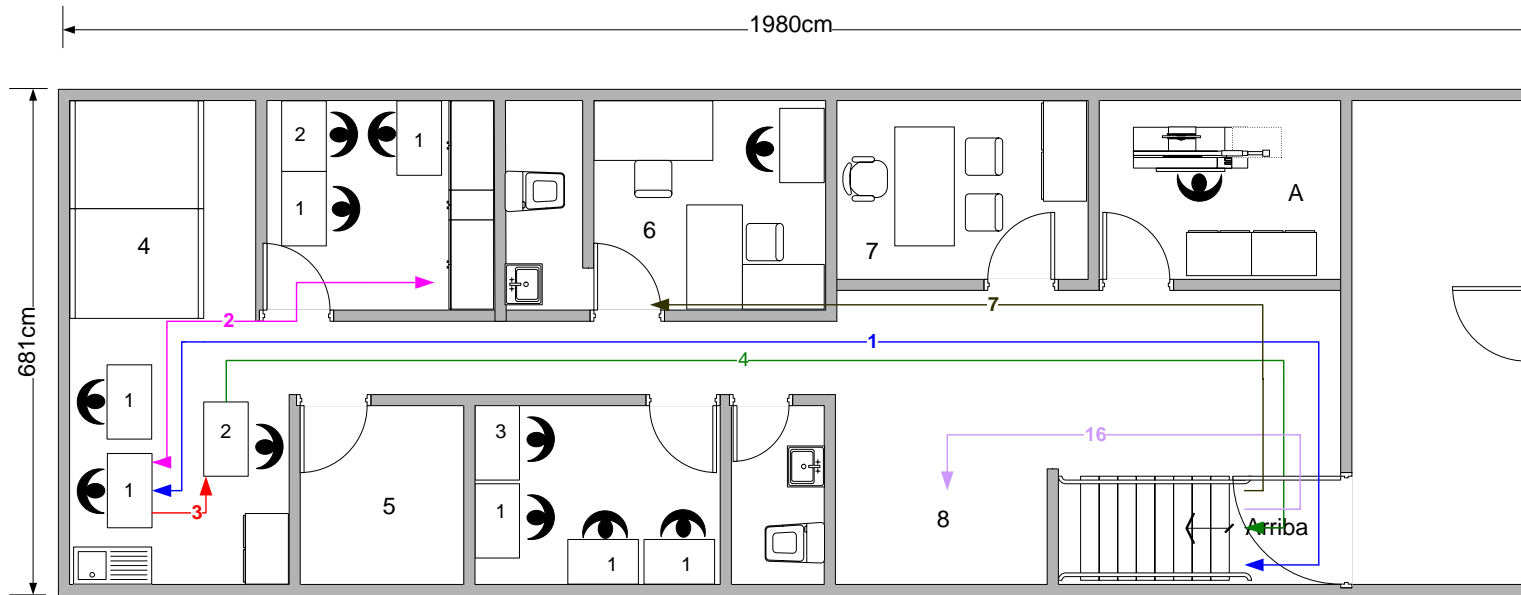
RODRÍGUEZ, Darío. Diagnóstico Organizacional. Ediciones Universidad Católica de Chile. 1999. 3° Edición.

[http:// www.camaradirecta.com](http://www.camaradirecta.com)

[http:// www.acicam.org.com](http://www.acicam.org.com)

ANEXOS

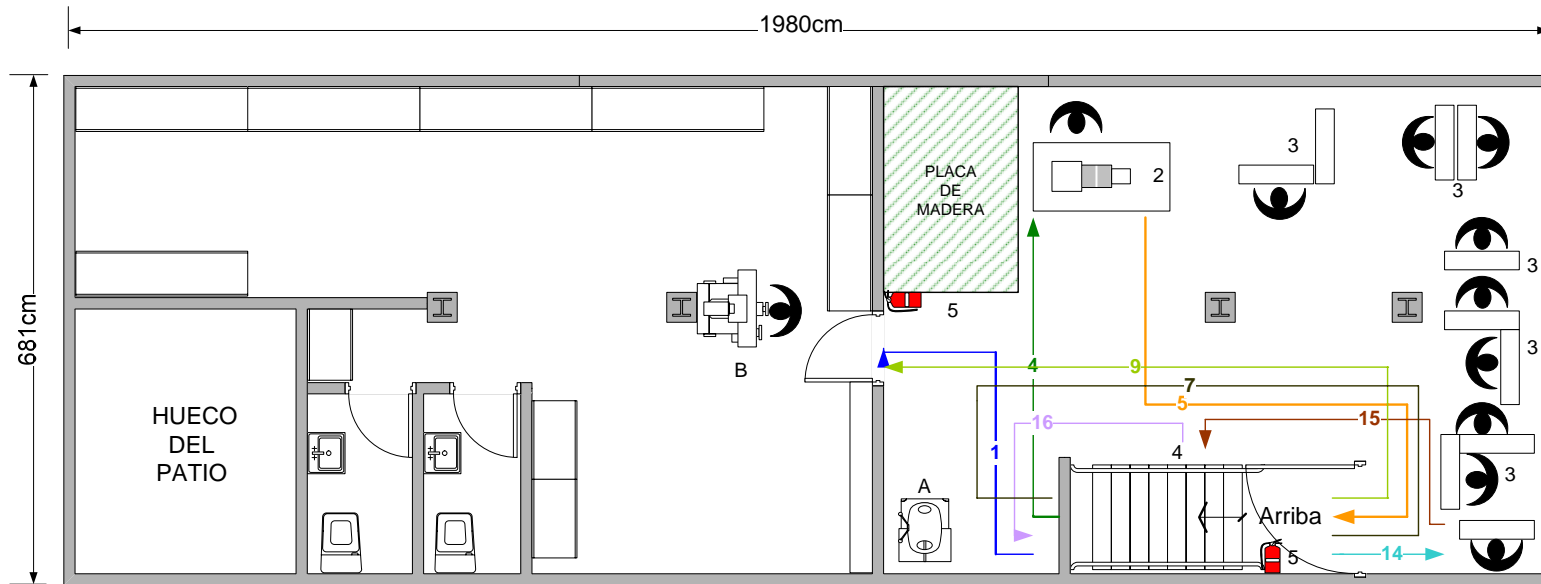
ANEXO A. DIAGRAMA DE RECORRIDO



1. Corte de Cueros
2. Punteado
3. Corte de Forros
4. Recepción Cueros
5. Bodega de Forros
6. Área Administrativa
7. Gerencia
8. Despacho de Mercancía
- A . Maquina Troqueladora

PISO 1 CALZADO ADONAY

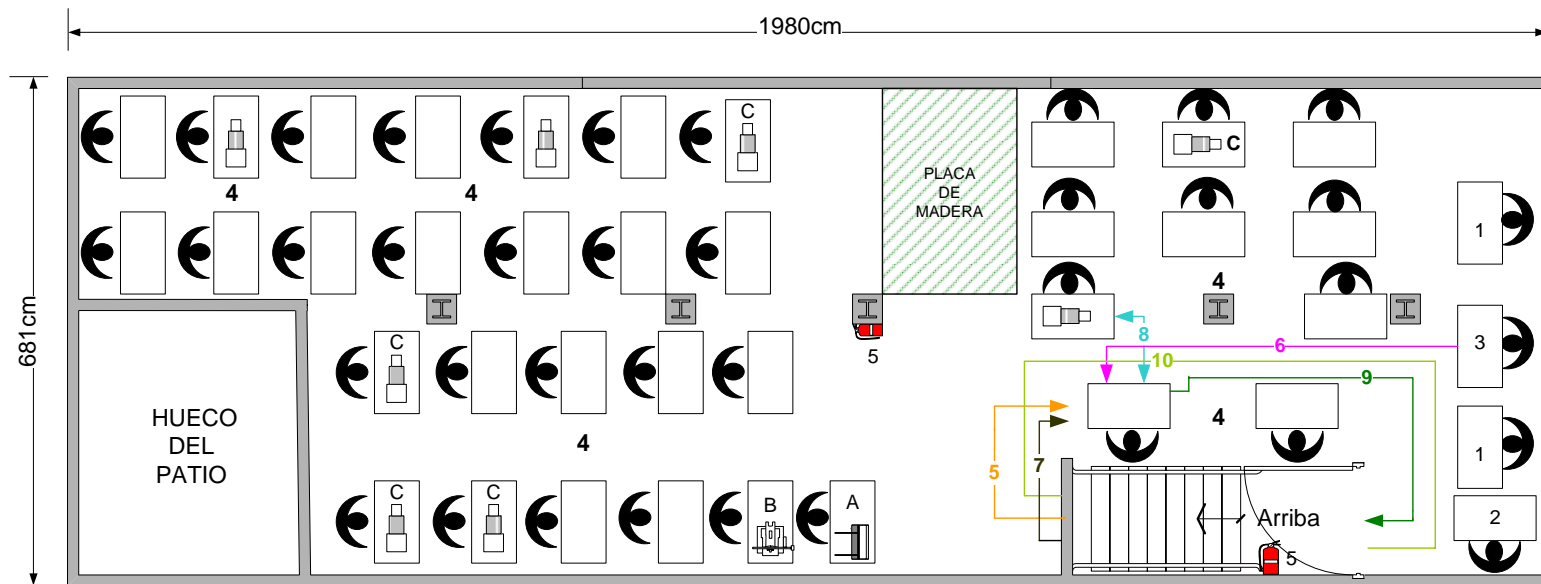
ESC. 1:75



- 1. Bodega
- 2. Desbaste
- 3. Emplantillado (9)
- 4. Producto Terminado
- 5. Extintores (2)
- A. Maquina Repujadora (1)
- B. Maquina Troqueladora de Bandera (1)
- C. Maquina Desbastadora (1)

PISO 2 CALZADO ADONAY

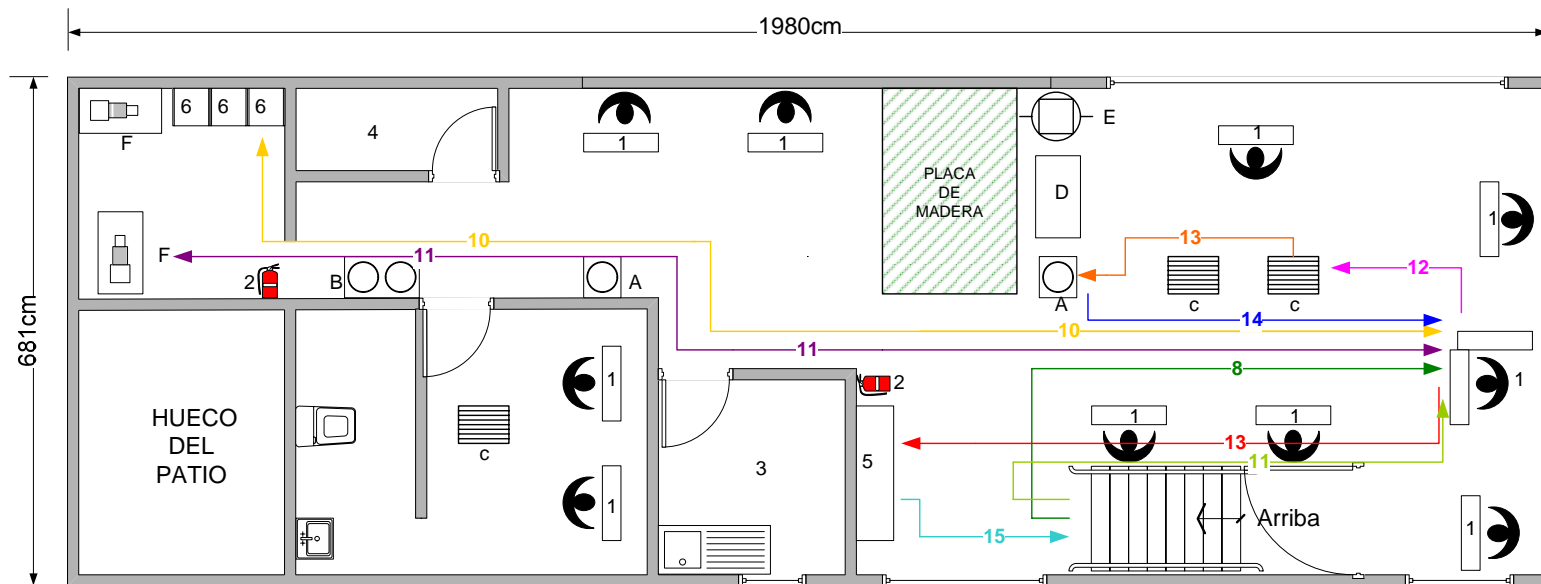
ESC. 1:75



- 1. Corte Cuero
- 2. Punteado
- 3. Corte de Forros
- 4. Guarnición (Armado y Costura)
- 5. Extintores (2)
- A. Maquina Costura de Venas (1)
- B. Maquina Costura de Plantillas (1)
- C . Maquina Costura de Poste Doble (8)

PISO 3 CALZADO ADONAY

ESC. 1:75

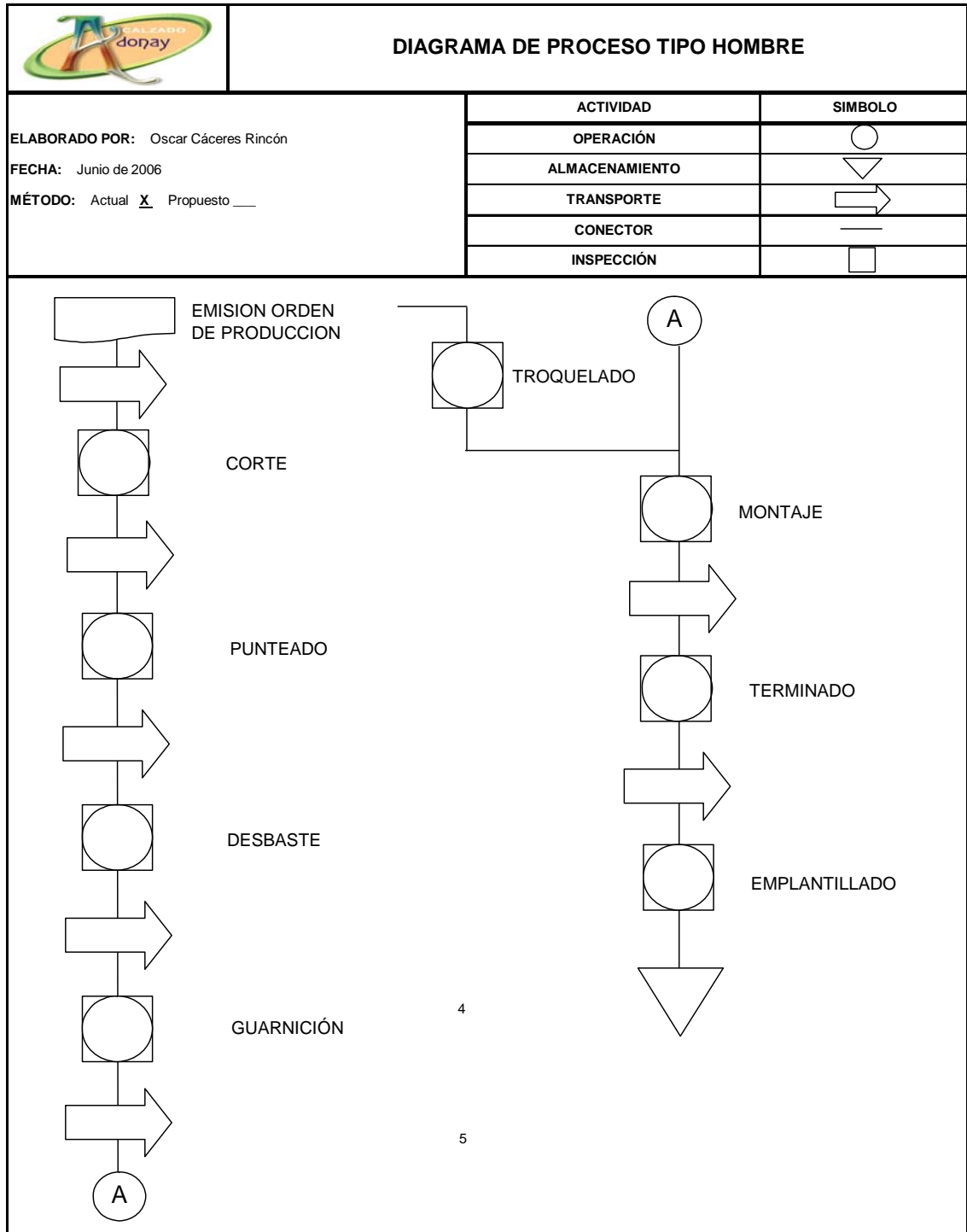


- 1. Soldadura
- 2. Extintores (2)
- 3. Cocina
- 4. Vestier
- 5. Producto Terminado de Soldadura
- 6. Estantes para Hormas (3)
- A. Máquina Pegadora de Bolsa (2)
- B. Máquina Pegadora de Bolsa Automática (1)
- C. Cocina de Gas (3)
- D. Horno (1)
- E. Compresor de aire (1)
- F. Máquina Terminadora (2)



PISO 4 CALZADO ADONAY



ESC. 1:75

ANEXO B. DIAGRAMA DE PROCESO



ANEXO C. FICHAS TÉCNICAS DE MAQUINARIA


	CALZADO ADONAY	
	FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA	
SECCION: DESBASTE EQUIPO: DESBASTADORA CANTIDAD: 1 MARCA: GLOBAL MODELO: 1997 REFERENCIA: SK111 DIMENSIONES: ESTÁNDAR FUNCION DEL EQUIPO: Disminuir el calibre del cuero con el fin de obtener un doblado sutil y seguro y evitar problemas de abultamientos.	RESPONSABLE OPERACIÓN	DESBASTADOR
DETALLES: Montada sobre balineras axiales con protección anti-polvo. Engranajes, mando, rodillo, transporte en baño de aceite. Alto rendimiento. Trifásica. Sólida y robusta. Regulación de la velocidad del transporte mediante embrague mecánico. Con motor en embrague. Para todo tipo de fabricación en cuero.		
MANTENIMIENTO: No hay plan de mantenimiento definido Se hace cada vez que se requiera		

	CALZADO ADONAY	
	FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA	
SECCION: CORTE EQUIPO: TROQUELADORA DE BANDERA CANTIDAD: 1 MARCA: ATOM REFERENCIA: G999 DIMENSIONES: PEQUEÑO FUNCION DEL EQUIPO: Cortes uniformes de plantillas, cueros, contrafuertes y punteras.	RESPONSABLE OPERACIÓN	TROQUELADOR
DETALLES: Mesa de corte de 60 * 30 cm. Dimensiones 60*70*134 cm. Peso neto de 430 kilogramos. Brazo de 30 cm. Regulación completamente automática para cualquier altura de troquel. Doble potenciómetro. Alta producción. Trifásica. Garantiza máxima seguridad al operario.		
MANTENIMIENTO: No hay plan de mantenimiento definido Se hace cada vez que se requiera		



CALZADO ADONAY

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

SECCION: CORTE EQUIPO: TROQUELADORA DE PUENTE CANTIDAD: 1 MARCA: ATOM REFERENCIA: S320 DIMENSIONES: INDUSTRIAL FUNCION DEL EQUIPO: Corte con troqueles de cueros, plantillas y sintéticos.	RESPONSABLE OPERACIÓN	TROQUELADOR
		
DETALLES: Regulación completamente automática para cualquier altura de troquel. Doble potenciómetro. Alta producción. Corte de varias piezas al tiempo. Garantiza máxima seguridad al operario. Fácil manejo.		
MANTENIMIENTO: No hay plan de mantenimiento definido Se hace cada vez que se requiera		



CALZADO ADONAY


FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

SECCION: GUARNICIÓN EQUIPO: COSTURA DE POSTE DOBLE CANTIDAD: 8 MARCA: MACANGURO (SEIKO) REFERENCIA: PW-7B DIMENSIONES: MEDIANO FUNCION DEL EQUIPO: Costura de partes	RESPONSABLE OPERACIÓN	COSTURERO
		
DETALLES: Máquinas guarnecedoras de una aguja. De 2200 puntadas por minuto. Largo máximo de puntada: 5 mm. Con sistema de retroceso. Pie rodante. Lubricación manual. Para la guarnición de todo tipo de calzado, marroquinería, bolsos, tulas, maletines, etc.		
MANTENIMIENTO: No hay plan de mantenimiento definido Se hace cada vez que se requiera		



CALZADO ADONAY

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

SECCION: SOLADURA EQUIPO: TERMINADORA CANTIDAD: 2 MARCA: HECHIZA REFERENCIA: DIMENSIONES: MEDIANO FUNCION DEL EQUIPO Se encarga de lijar los cueros, plantillas y suelas DETALLES Medidas: 130*150*30 cm. Alto rendimiento. No garantiza seguridad al operario, se requiere cuidado para su manejo. Alta emisión de ruido. MANTENIMIENTO No hay plan de mantenimiento definido Se hace cada vez que se requiera	RESPONSABLE OPERACIÓN	SOLADOR
		



CALZADO ADONAY


FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

SECCION: GUARNICIÓN EQUIPO: COSTURA DE VENAS CANTIDAD: 1 MARCA: MACANGURO (SEIKO) REFERENCIA: 12262 DIMENSIONES: PEQUEÑO FUNCION DEL EQUIPO Costura de venas dependiendo del modelo de calzado DETALLES Para la guarnición de calzado clásico. Con sistema de retroceso. Pie rodante. Lubricación manual. MANTENIMIENTO No hay plan de mantenimiento definido Se hace cada vez que se requiera	RESPONSABLE OPERACIÓN	COSTURERO DE VENAS
		



CALZADO ADONAY


FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

SECCION: GUARNICIÓN EQUIPO: COSTURA ZIGZAG CANTIDAD: 1 MARCA: MACANGURO (SINGER) REFERENCIA: 20u DIMENSIONES: PEQUEÑO	RESPONSABLE OPERACIÓN	COSTURERO DE PLANTILLAS
		
FUNCION DEL EQUIPO Costura de borde de plantillas en forma de zig-zag.		
DETALLES Con sistema de retroceso. Pie rodante. Lubricación manual.		
MANTENIMIENTO No hay plan de mantenimiento definido Se hace cada vez que se requiera		



CALZADO ADONAY


FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

SECCION: SOLADURA EQUIPO: PEGADORA DE BOLSA CANTIDAD: 2 MARCA: DAZA REFERENCIA: DIMENSIONES: PEQUEÑO	RESPONSABLE OPERACIÓN	SOLADOR
		
FUNCION DEL EQUIPO Ejerce presión para pegar la suela al corte ya montado sobre la horma.		
DETALLES Pegado bajo presión. Funcionamiento manual. Para fabricación de todo tipo de calzado.		
MANTENIMIENTO No hay plan de mantenimiento definido Se hace cada vez que se requiera		



CALZADO ADONAY


FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

SECCION: SOLADURA EQUIPO: PEGADORA DE BOLSA AUTOMATICA CANTIDAD: 2 MARCA: MAHSON DIMENSIONES: GRANDE FUNCION DEL EQUIPO Realiza un pegado de suelas bajo presión y se usa dependiendo del diseño del zapato. DETALLES Pegado bajo presión. Funcionamiento automático. Fácil manejo. Para fabricación de todo tipo de calzado. MANTENIMIENTO No hay plan de mantenimiento definido Se hace cada vez que se requiera	RESPONSABLE OPERACIÓN	SOLADOR
		



CALZADO ADONAY

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

SECCION: EMPLANTILLADO EQUIPO: REPUJADORA CANTIDAD: 1 MARCA: HECHIZA REFERENCIA: DIMENSIONES: PEQUEÑO FUNCION DEL EQUIPO Estampar las marcas. DETALLES Manejo manual. Especial para piezas de cuero. MANTENIMIENTO No hay plan de mantenimiento definido Se hace cada vez que se requiera	RESPONSABLE OPERACIÓN	SOLADOR
		



CALZADO ADONAY

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA



SECCION: SOLADURA EQUIPO: HORNO CANTIDAD: 1 MARCA: HECHIZA REFERENCIA: DIMENSIONES: GRANDE FUNCION DEL EQUIPO: Se utiliza para secar y conformar el corte según las formas de la horma. DETALLES: Solo se utiliza para un estilo de calzado casual (Apaches). Secado rápido del calzado. MANTENIMIENTO: No hay plan de mantenimiento definido Se hace cada vez que se requiera	RESPONSABLE OPERACIÓN	SOLADOR



CALZADO ADONAY

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

SECCION: SOLADURA EQUIPO: COMPRESOR DE AIRE CANTIDAD: 1 MARCA: TECNICOMPRESORES REFERENCIA: 87 DIMENSIONES: MEDIANO FUNCION DEL EQUIPO: Proporcionar la fuerza motriz a las maquinas utilizadas en soladura DETALLES: Consumo alto de energía. Alta emisión de ruido. MANTENIMIENTO: No hay plan de mantenimiento definido Se hace cada vez que se requiera	RESPONSABLE OPERACIÓN	SOLADOR

	CALZADO ADONAY	
	FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA	
SECCION: SOLADURA EQUIPO: COCINA DE GAS CANTIDAD: 3 MARCA: HECHIZA REFERENCIA: DIMENSIONES: PEQUENO	RESPONSABLE OPERACIÓN	SOLADOR
FUNCION DEL EQUIPO Calienta y activa el pegante de la suela y de la horma		
DETALLES Bajo costo. Fácil fabricación. No garantiza seguridad al operario, se requiere cuidado para su uso.		
MANTENIMIENTO No hay plan de mantenimiento definido Se hace cada vez que se requiera		

ANEXO D. DIAGRAMA DE OPERACIONES

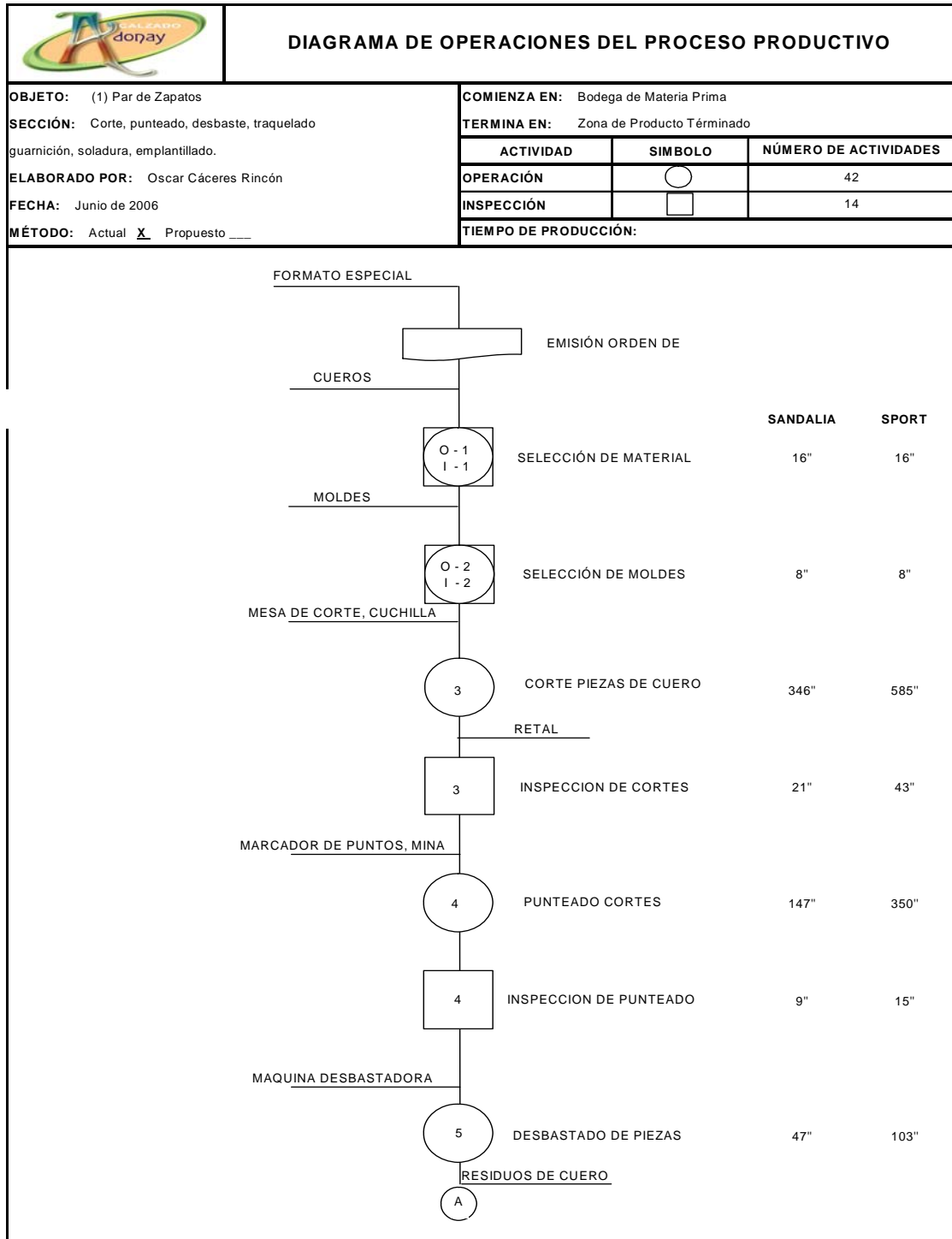




DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO

OBJETO: (1) Par de Zapatos

SECCIÓN: Corte, punteado, desbaste, traquelado
guarnición, soldadura, emplantillado.

ELABORADO POR: Oscar Cáceres Rincón

FECHA: Junio de 2006

MÉTODO: Actual Propuesto

COMIENZA EN: Bodega de Materia Prima

TERMINA EN: Zona de Producto Terminado

ACTIVIDAD	SIMBOLO	NÚMERO DE ACTIVIDADES
OPERACIÓN	○	42
INSPECCIÓN	□	14

TIEMPO DE PRODUCCIÓN:

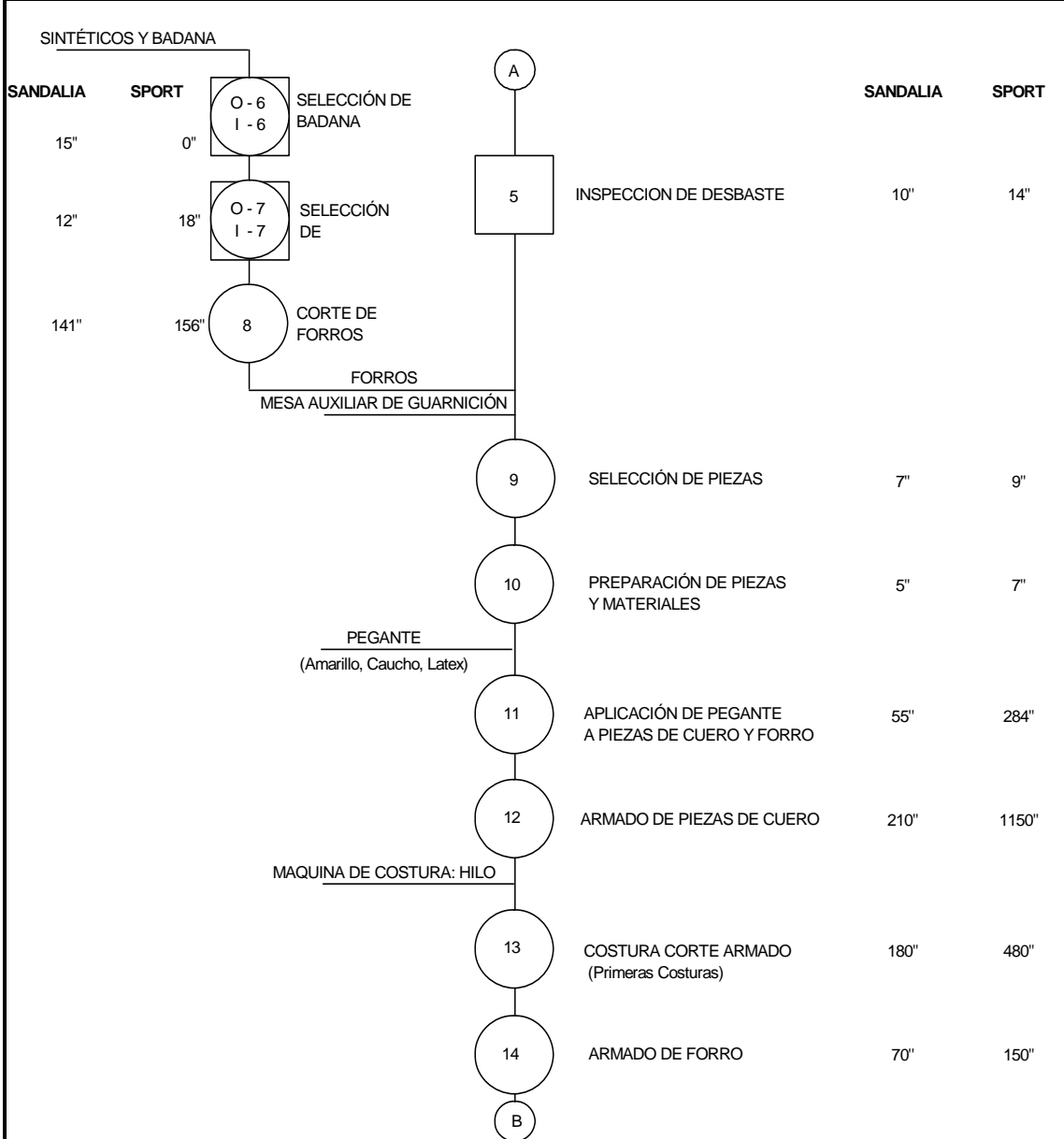




DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO

OBJETO: (1) Par de Zapatos SECCIÓN: Corte, punteado, desbaste, traquelado guarnición, soldadura, emplantillado. ELABORADO POR: Oscar Cáceres Rincón FECHA: Junio de 2006 MÉTODO: Actual <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/>	COMIENZA EN: Bodega de Materia Prima TERMINA EN: Zona de Producto Terminado									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">ACTIVIDAD</th> <th style="width: 20%;">SIMBOLO</th> <th style="width: 40%;">NÚMERO DE ACTIVIDADES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OPERACIÓN</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">42</td> </tr> <tr> <td>INSPECCIÓN</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> </tbody> </table>		ACTIVIDAD	SIMBOLO	NÚMERO DE ACTIVIDADES	OPERACIÓN	○	42	INSPECCIÓN	□	14
ACTIVIDAD	SIMBOLO	NÚMERO DE ACTIVIDADES								
OPERACIÓN	○	42								
INSPECCIÓN	□	14								
TIEMPO DE PRODUCCION:										

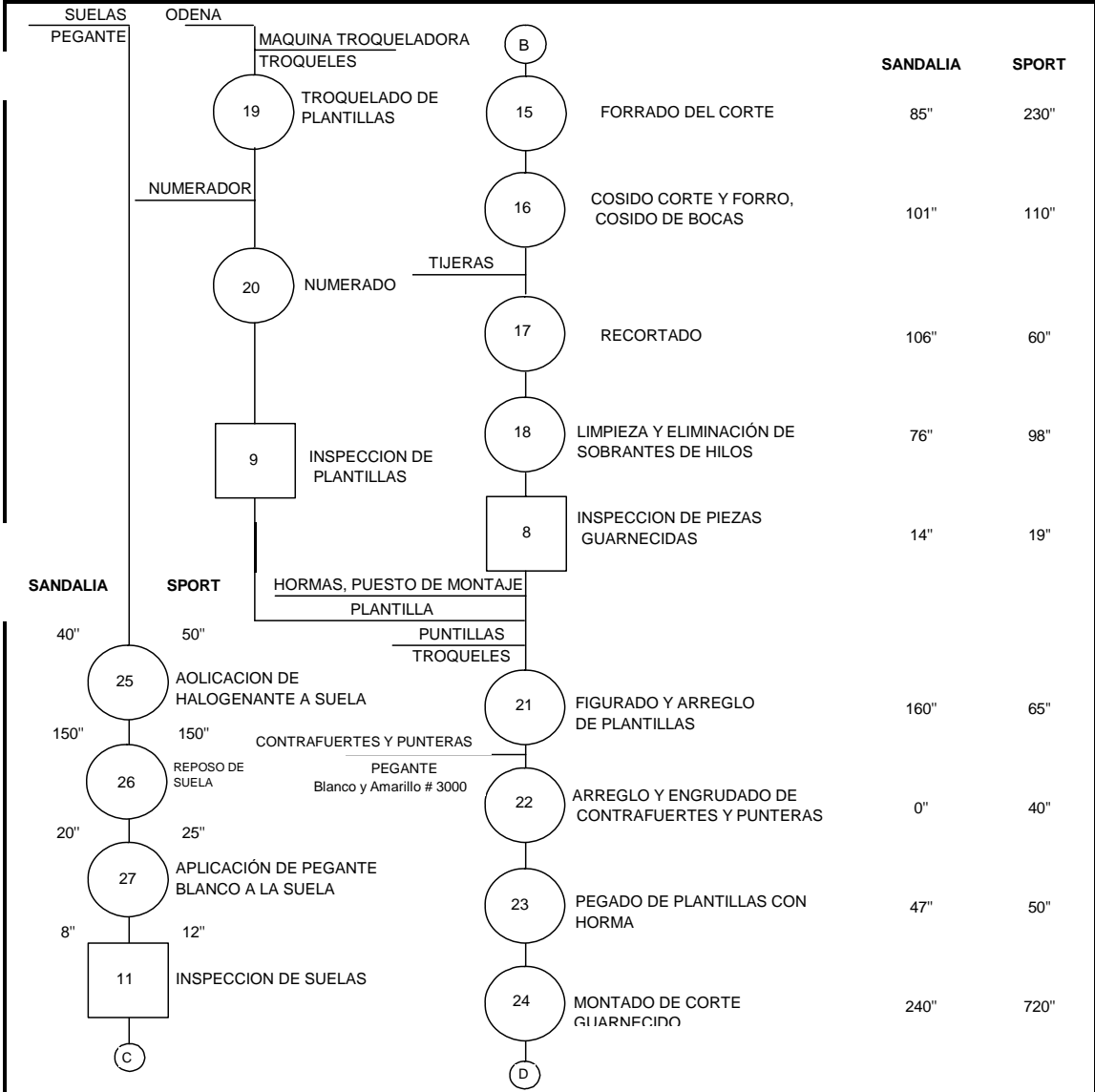




DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO

OBJETO: (1) Par de Zapatos SECCIÓN: Corte, punteado, desbaste, traquelado guarnición, soldadura, emplantillado. ELABORADO POR: Oscar Cáceres Rincón FECHA: Junio de 2006 MÉTODO: Actual <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto ___	COMIENZA EN: Bodega de Materia Prima TERMINA EN: Zona de Producto Terminado <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">ACTIVIDAD</th> <th style="width: 33%;">SIMBOLO</th> <th style="width: 33%;">NÚMERO DE ACTIVIDADES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OPERACIÓN</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">42</td> </tr> <tr> <td>INSPECCIÓN</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> </tbody> </table> TIEMPO DE PRODUCCION:	ACTIVIDAD	SIMBOLO	NÚMERO DE ACTIVIDADES	OPERACIÓN	○	42	INSPECCIÓN	□	14
ACTIVIDAD	SIMBOLO	NÚMERO DE ACTIVIDADES								
OPERACIÓN	○	42								
INSPECCIÓN	□	14								

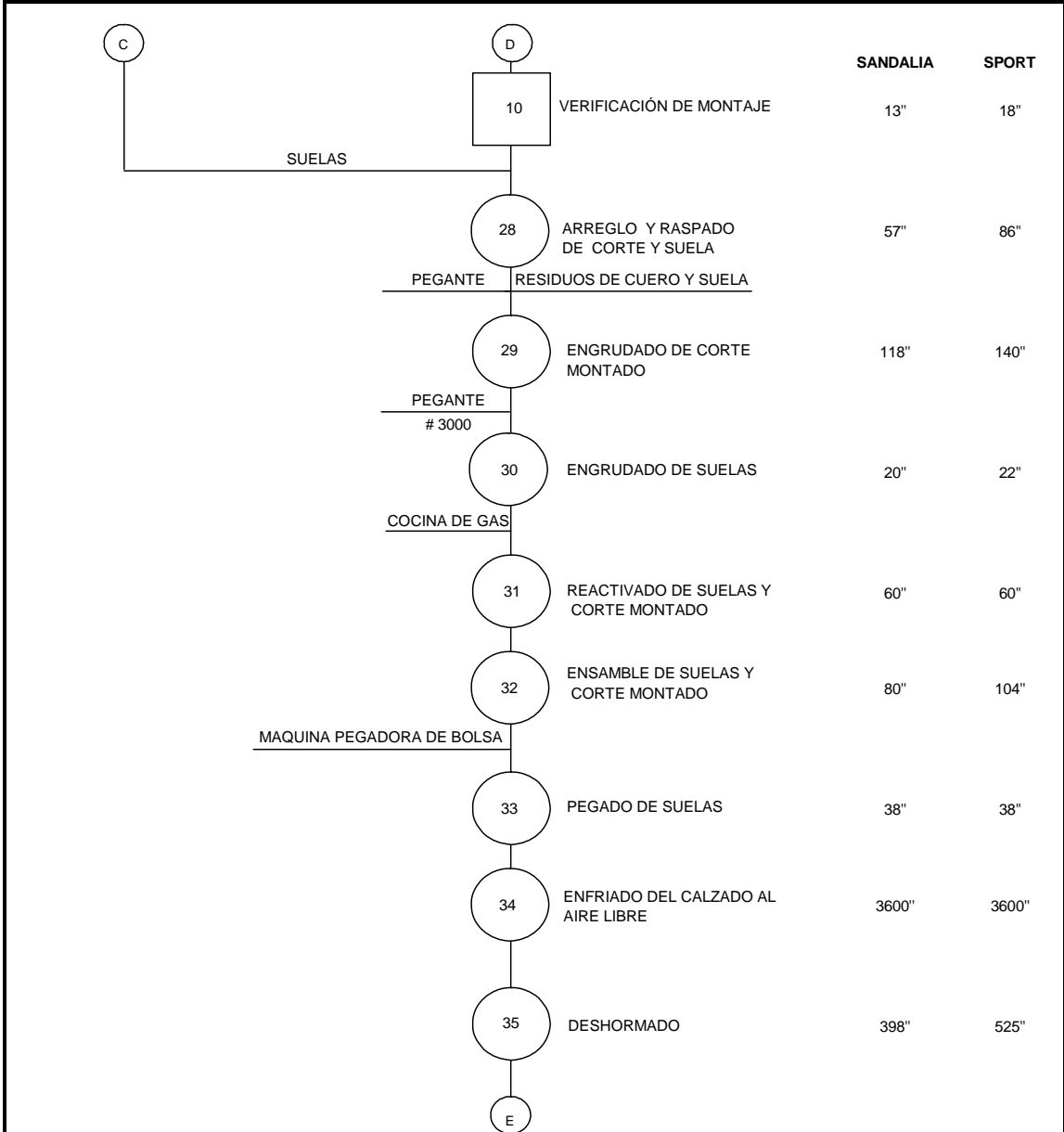
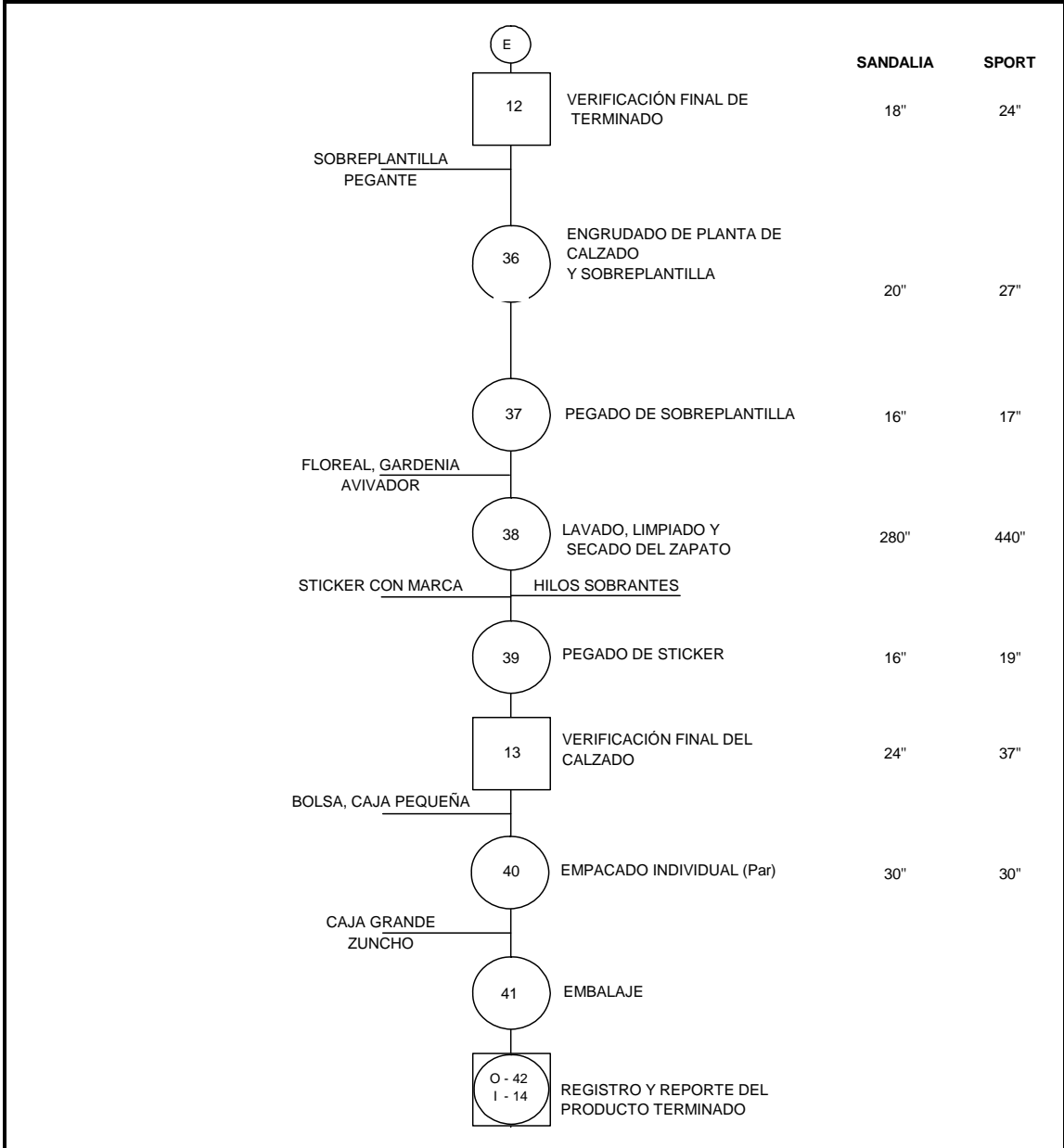







































DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO



































OBJETO: (1) Par de Zapatos SECCIÓN: Corte, punteado, desbaste, traquelado guarnición, soldadura, emplantillado. ELABORADO POR: Oscar Cáceres Rincón FECHA: Junio de 2006 MÉTODO: Actual <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto ___	COMIENZA EN: Bodega de Materia Prima TERMINA EN: Zona de Producto Terminado <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">ACTIVIDAD</th> <th style="width: 33%;">SIMBOLO</th> <th style="width: 34%;">NÚMERO DE ACTIVIDADES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OPERACIÓN</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">42</td> </tr> <tr> <td>INSPECCIÓN</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> </tbody> </table> TIEMPO DE PRODUCCION:	ACTIVIDAD	SIMBOLO	NÚMERO DE ACTIVIDADES	OPERACIÓN	○	42	INSPECCIÓN	□	14
ACTIVIDAD	SIMBOLO	NÚMERO DE ACTIVIDADES								
OPERACIÓN	○	42								
INSPECCIÓN	□	14								







































































ANEXO E. DIAGRAMA DE FLUJO



































	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 572	Transporte	→	20
ESTILO: Sandalia	Almacenamiento	▽	1
FECHA: Julio de 2006	Espera o Alistamiento	D	11
ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon	Actividad	○	78
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección	◻	10
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soladura, Emplantillado.	Actividad-Transporte	⊞	26
	Inspeccion	□	17
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DISTANCIA(mts)	TIEMPO(seg)
Buscar tarea	→	25,5	282
Traer material al puesto de trabajo	→	25,5	114
Buscar moldes	→	3,7	84
Traer moldes a puestos de trabajo	→	3,7	72
Ordenar puesto de trabajo	D		
Afilar cuchilla	○		
Ubicar material en la mesa	⊞		
Ubicar molde de capellada	⊞		
Cortar capellada	○		
Retirar pieza	⊞		
Contar capelladas	□		
Afilar cuchilla	○		
Ubicar molde correa	⊞		
Cortar correa	○		
Retirar pieza	⊞		
Contar piezas	□		
Afilar cuchilla	○		
Ubicar molde hebillero	⊞		
























	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 572	Transporte		20
ESTILO: Sandalia	Almacenamiento		1
FECHA: Julio de 2006	Espera o Alistamiento		11
ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon	Actividad		78
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		10
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soladura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		26
	Inspeccion		17
Cortar hebillero			
Retirar piezas			
Contar hebilleros			
Ordenar piezas cortadas			
Traer piezas cortadas y moldes de la sección de corte		3,1	263
Marcar capelladas por tallas			
Ubicar capelladas sobre la mesa			
Ubicar molde sobre capellada			
Marcar puntos			
Retirar pieza			
Marcar correas por tallas			
Ubicar correas sobre la mesa			
Ubicar molde sobre correa			
Marcar puntos			
Retirar pieza			
Marcar hebilleros por tallas			
Ubicar hebilleros sobre la mesa			
Ubicar molde sobre hebillero			
Marcar puntos			
Retirar piezas			
Ordenar piezas punteadas y guardar en bolsa			
Trasladar piezas a desbaste		21,8	135
Buscar sintético y badana en bodega		15,2	271
Traer material al puesto de trabajo		15,2	87
Ubicar material en doble(badana)			
Afilan cuchilla			



























	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 572	Transporte		20
ESTILO: Sandalia	Almacenamiento		1
FECHA: Julio de 2006	Espera o Alistamiento		11
ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon	Actividad		78
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		10
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soladura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		26
	Inspeccion		17
Ubicar molde de forro			
Cortar forro			
Retirar piezas			
Contar forros			
Ubicar material en doble(sintetico)			
Ubicar molde de plantilla			
Cortar plantillas			
Retirar piezas			
Contar plantillas			
Ordenar piezas cortadas y marcar por tallas			
Trasladar piezas a guarnición y juntarlas con piezas de cuero		5,2	72
Sacar piezas de la bolsa y ordenarlas			
Ajustar maquina de desbastadora			
Desbastar hebilleros			
Contar y amarrar hebilleros			
Registrar vale			
Guardar piezas en bolsa			
Entregar tarea a jefe de producción			
Pasar tarea a guarnición		17,6	165
Ordenar piezas			
Untar caucho a capellada			
Recortar espuma para abullonado			
Separar forros			
Untar caucho a forros			
Abullonar capellada			
Forrar capellada			



































	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 572	Transporte		20
ESTILO: Sandalia	Almacenamiento		1
FECHA: Julio de 2006	Espera o Alistamiento		11
ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon	Actividad		78
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		10
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soladura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		26
	Inspeccion		17
Forrar correas			
Separar correas			
Engrudar correas			
Engrudar forros			
Forrar correa			
Separar piezas			
Pasar a costura		3,1	12
Alistar maquina de costura			
Pasar costura a capellada			
Pasar costura a correas			
Ordenar piezas			
Pasar a armado		3,1	12
Recortar forro sobrante de capellada			
Recortar forro sobrante de correas			
Separar piezas por tallas			
Recortar longitud de hebillero			
Untar latex a hebillero			
Abrir ranura a hebilleros			
Colocar hebilla			
Engrudar capelladas			
Engrudar correas			
Engrudar Hebilleros			
Unir correa con capellada(primer pegue)			
Unir hebillero con capellada(segundo pegue)			
Pasar piezas a costura		3,1	12
Ordenar pegues			



































	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 572	Transporte		20
ESTILO: Sandalia	Almacenamiento		1
FECHA: Julio de 2006	Espera o Alistamiento		11
ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon	Actividad		78
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		10
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soladura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		26
	Inspeccion		17
Ajustar maquina de costura			
Pasar costura a correa con capellada			
Pasar costura a hebillero con capellada			
Ajustar maquina(cambio de hilo)			
Alistar plantillas			
Alistar Marquillas			
Pasar costura a plantilla con marquilla			
Ajustar Maquina(cambio de hilo)			
Pasar costura a ranuras de la plantilla			
Ajustar maquina(cambio de hilo)			
Ordenar y contar plantillas			
Pasar piezas a armado		3,1	12
Ordenar piezas			
Despeluzar piezas			
Ordenar primeros pegues			
Ubicar primeros pegues sobre la mesa			
Perforar correa			
Unir primer y segundo pegue y cerrar correas			
Contar, ordenar y guardar piezas en bolsa			
Entregar tarea a jefe de producción			
Registrar vale			
Trasladar tarea a soladura		18,4	336
Ordenar puesto de trabajo y alistar materiales			
Buscar hormas y traerlas al puesto de trabajo		34,8	398
Ordenar hormas por pares			
Recortar orillo de forro de la capellada			



































	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 572	Transporte		20
ESTILO: Sandalia	Almacenamiento		1
FECHA: Julio de 2006	Espera o Alistamiento		11
ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon	Actividad		78
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		10
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soladura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		26
	Inspeccion		17
Engrudar odena			
Engrudar capellada			
Ordenar plantillas			
Engrudar plantilla			
Forrar odena con la plantilla			
Pasar segunda mano de pegante a capellada			
Pegar plantilla a la horma con puntillas			
Retirar puntillas			
Raspar y halogenar suelas			
Dejar reposar las suelas			
Untar pegante blanco a la suela halogenada			
Montar capelladas			
Marcar suelas por tallas			
Marcar guias para pegar suelas			
Llevar piezas montadas a maquina terminadora		16,8	62
Raspar pieza montada para pegado de suela			
Regresar al puesto de trabajo		16,8	62
Untar pegante blanco a pieza montada			
Activar pegante de suela y pieza montada en cocina			60
Pegar suela			
Introducir sandalia en maquina pegadora de bolsa			
Pegado de suela en maquina			
Retirar sandalia de la maquina			
Dejar enfriar la sandalia al aire libre			3600
Retirar horma			
Ordenar sandalias por pares			



































	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 572	Transporte		20
ESTILO: Sandalia	Almacenamiento		1
FECHA: Julio de 2006	Espera o Alistamiento		11
ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon	Actividad		78
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		10
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soladura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		26
	Inspeccion		17
Trasladar sandalia a emplantillado		13,2	358
Organizar puesto de trabajo			
Limpiar manchas de pegante de la sandalia			
Quemar hilos sobrantes			
Introducir cartón y pegar sticker a la plantilla			
Humedecer partes de cuero con avivador liquido			
Limpiar suela con floreal			
Reposar sandalias para secar			
Introducir cartón y pegar sticker			
Empacar sandalia en bolsa individual			
Doblar caja			
Empacar en caja y marcar el producto final			
Registrar vale en cuaderno			
Trasladar producto a zona de despacho		5	360
Almacenar			
TOTAL		253,9	6829



































	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 571	Transporte		36
ESTILO: Sport	Almacenamiento		1
FECHA: Julio de 2006	Espera o Alistamiento		4
ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon	Actividad		135
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		13
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soladura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		34
	Inspeccion		26
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DISTANCIA(mts)	TIEMPO(seg)
Buscar tarea		28,6	300
Traer material al puesto de trabajo		28,6	120
Buscar moldes		4,6	95
Traer moldes al puesto de trabajo		4,6	80
Afilar cuchilla			
Ubicar material en la mesa			
Ubicar molde de cordonera			
Cortar cordonera			
Retirar pieza			
Contar cordoneras			
Afilar cuchilla			
Ubicar molde de talón			
Cortar talón			
Retirar pieza			
Contar talones			
Afilar cuchilla			
Ubicar molde de lengüeta			
Cortar lengüeta			



































	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 571	Transporte		36
ESTILO: Sport	Almacenamiento		1
FECHA: Julio de 2006	Espera o Alistamiento		4
ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon	Actividad		135
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		13
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soldadura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		34
	Inspeccion		26
Retirar pieza			
Contar lenguetas			
Afilar cuchilla			
Ubicar molde de sobrelateral			
Cortar sobrelateral			
Retirar pieza			
Contar sobrelaterales			
Afilar cuchilla			
Ubicar molde de capellada			
Cortar capellada			
Retirar pieza			
Contar capelladas			
Afilar cuchilla			
Ubicar molde de lateral grande			
Cortar lateral grande			
Retirar pieza			
Contar laterales grandes			
Afilar cuchilla			
Ubicar molde de lateral pequeño			
Cortar lateral pequeño			
Retirar pieza			
Contar laterales pequeños			
Ordenar piezas cortadas y revisaralas			
Traer piezas cortadas y moldes en la sección de corte		2,42	252
Marcar capelladas por tallas			
Ubicar capelladas sobre la mesa			



































	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 571	Transporte		36
ESTILO: Sport	Almacenamiento		1
FECHA: Julio de 2006	Espera o Alistamiento		4
ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon	Actividad		135
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		13
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soldadura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		34
	Inspeccion		26
Ubicar molde sobre capellada			
Marcar puntos			
Retirar pieza			
Marcar laterales grandes por tallas			
Ubicar laterales grandes sobre la mesa			
Ubicar molde sobre lateral grande			
Marcar puntos			
Retirar pieza			
Marcar laterales pequeños por tallas			
Ubicar laterales pequeños sobre la mesa			
Ubicar molde sobre lateral pequeño			
Marcar puntos			
Retirar pieza			
Marcar talones por tallas			
Ubicar talones sobre la mesa			
Ubicar molde sobre talón			
Marcar puntos			
Retirar piezas			
Ordenar piezas punteadas y guardar en bolsa			
Llevar tarea a desbaste		24,3	144
Buscar sintético y badana en bodega		15,2	271
Traer material al puesto de trabajo		15,2	82
Ubicar material en doble			
Afilas cuchilla			
Ubicar molde de forro lengüeta			
Cortar forro de lengüeta			



































	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 571	Transporte		36
ESTILO: Sport	Almacenamiento		1
FECHA: Julio de 2006	Espera o Alistamiento		4
ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon	Actividad		135
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		13
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soldadura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		34
	Inspeccion		26
Retirar piezas			
Contar forros de lenguetas			
Ubicar molde de forro lateral			
Cortar forro de lateral			
Retiar piezas			
Contar forros de lateral			
Ordenar piezas cortadas y marcar por tallas			
Llevar piezas a guarnicion y juntarlas con piezas de cuero		5,2	72
Sacar piezas de la bolsa y ordenarlas			
Ajustar maquina			
Desbastar sobrelateral			
Contar sobrelaterales			
Desbastar talón			
Contar talones			
Desbastar cordonera			
Contar cordoneras			
Desbastar lateral grande			
Contar laterales grandes			
Registrar vale			
Guardar piezas en bolsa			
Entregar tarea a jefe de producción			
Pasar a guarnición		14,4	156
Ordenar piezas			
Engrudar sobrelateral			
Engrudar lateral grande			
Pegar sobrelateral con lateral grande			
































	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 571	Transporte		36
ESTILO: Sport	Almacenamiento		1
FECHA: Julio de 2006	Espera o Alistamiento		4
ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon	Actividad		135
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		13
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soldadura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		34
	Inspeccion		26
Pasar piezas a costura		2,3	9
Alistar maquina de costura			
Pasar costura doble a lateral con sobrelateral			
Pasar piezas a armado		2,3	9
Perforar hueco a la lengüeta			
Ordenarlas piezas y contarlas			
Buscar marquillas de lengüeta en secretaria y regresar al puesto de trabajo		2,3	9
Recortar cintas			
Untar pegante amarillo a lengüeta para pegar marquilla			
Untar pegante amarillo a marquilla			
Untar pegante amarillo a cintas			
Pegar cinta y marquilla a la lengüeta			
Engrudar lengüeta			
Engrudar forro de lengüeta			
Forrar lengüeta			
Recortar cinta sobrante de lengüeta			
Pasar piezas a costura		2,3	9
Pasar costura a cinta sobre la lengüeta			
Separar lengüetas			
Pasar costura a forro sobre lengüeta			
Pasar piezas a armado		2,3	9
Engrudar cordonereras			
Engrudar laterales grandes			
Pegar cordonera con laterales grandes			
Pasar piezas a costura		2,3	9
Pasar costura a cordonera con lateral grande por el lado de adentro			

	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 571	Transporte		36
ESTILO: Sport	Almacenamiento		1
FECHA: Julio de 2006	Espera o Alistamiento		4
ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon	Actividad		135
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		13
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soladura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		34
	Inspeccion		26
Recortar hilos sobrantes de lengüetas			
Separar laterales grandes			
Pegar cinta a lateral grande			
Pasar a costura		2,3	9
Pasar costura a forro de lengüeta por el frente			
Ordenar laterales grandes y cordoneras			
Engrudar punta de cordonera y de cinta			
Pegar punta de cordonera y cinta			
Pasar piezas a costura		2,3	9
Pasar costura a cinta sobre cordonera			
Recortar hilos sobrantes de lengüetas			
Pasar a armado		2,3	9
Voltear lengüetas al derecho			
Ordenar laterales pequeños por tallas			
Engrudar lateral grande			
Engrudar lateral pequeño			
Pegar lateral grande con lateral pequeño			
Recortar espuma			
Abullonar lengüeta			
Pasar a costura		2,3	9
Pasar costura para cerrar lengüeta			
Pasar costura doble a laterales y cordonera			
Recortar forro e hilo sobrante de lengüeta			
Pasar costura para cerrar forros internos del calzado			
Ordenar piezas por pares			
Separar forros internos			


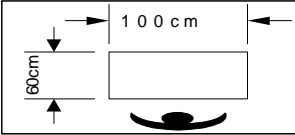
	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 571	Transporte		36
ESTILO: Sport	Almacenamiento		1
FECHA: Julio de 2006	Espera o Alistamiento		4
ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon	Actividad		135
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		13
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soldadura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		34
	Inspeccion		26
Pasar costura para cerrar talón			
Pasar a armado		2,3	9
Separar piezas			
Untar latex a borde de talón para abrir costura			
Ordenar piezas por pares			
Ordenar talones			
Doblar talón por la mitad			
Engrudar talón			
Engrudar laterales para unir talón			
Pegar talón			
Pasar a costura		2,3	9
Pasar costura a talón con laterales			
Pasar costura a talón con forro de laterales			
Pasar a armado		2,3	9
Separar piezas			
Recortar espuma			
Untar caucho a corte y forro			
Abullonar corte			
Pasar a costura		2,3	9
Pasar costura a cordonera por la parte de arriba			
Separar piezas y recortar forro sobrante			
Pasar costura a corte por el revers para pegar capellada			
Pasar a armado		2,3	9
Separar piezas			
Voltear piezas y asentar costuras			
Ordenar capelladas			

	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 571	Transporte		36
ESTILO: Sport	Almacenamiento		1
FECHA: Julio de 2006	Espera o Alistamiento		4
ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon	Actividad		135
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		13
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soldadura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		34
	Inspeccion		26
Engrudar capellada y corte			
Engrudar corte			
Pegar capellada			
Pasar a costura		2,3	9
Pasar costura a capellada con corte			
Pasar a armado		2,3	9
Ordenar piezas por tallas			
Engrudar punta de de abajo de lengüeta			
Engrudar capellada por el revers			
Pegar lengüeta con capellada			
Forrar pegue de capellada con lengüeta			
Pasar a costura		2,3	9
Pasar costura a lengüeta con corte la parte de arriba			
Pasar a armado		2,3	9
Separar piezas			
Contar, ordenar y guardar piezas en bolsa			
Presentar tarea a la administradora y registrar el vale			
Trasladar tarea a soldadura		16,2	321
Ordenar puesto de trabajo y alistar materiales			
Buscar hormas y traerlas al puesto de trabajo		36,4	410
Ordenar hormas por pares			
Recortar orillo de forro de la capellada			
Engrudar odena			
Engrudar Corte para montaje sobre la horma			
Pegar odena con produeva			
Pegar odena a la horma con puntillas			

	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 571	Transporte		36
ESTILO: Sport	Almacenamiento		1
FECHA: Julio de 2006	Espera o Alistamiento		4
ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon	Actividad		135
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		13
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soldadura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		34
	Inspeccion		26
Retirar puntillas			
Raspar y halogenar suelas			
Dejar reposar las suelas			
Untar pegante blanco a la suela halogenada			
Engrudar capellada			
Ordenar punteras			
Engrudar y colocar punteras			
Engrudar punta de odena			
Montar punta			
Engrudar laterales			
Engrudar lados de odena			
Montar laterales			
Ordenar contrafuertes			
Engrudar y colocar contrafuertes			
Engrudar talón			
Engrudar parte trasera de la odena			
Montar talón			
Marcar suelas por tallas			
Marcar guias para pegar suelas			
Llevar piezas montadas a maquina terminadora		18,1	71
Raspar pieza montada para pegado de suela			
Regresar al puesto de trabajo		18,1	71
Untar pegante blanco a pieza montada			
Activar pegante de suela y pieza montada en cocina			60
Pegar suela			
Introducir calzado en maquina pegadora de bolsa			

	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 571	Transporte		36
ESTILO: Sport	Almacenamiento		1
FECHA: Julio de 2006	Espera o Alistamiento		4
ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon	Actividad		135
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		13
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soladura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		34
	Inspeccion		26
Pegado de suela en maquina			
Retirar calzado de la maquina			
Dejar enfriar el calzado al aire libre			3600
Retirar horma			
Ordenar calzado por pares			
Trasladar tarea a emplantillado		22,58	355
Organizar puesto de trabajo			
Limpiar manchas de pegante del calzado			
Quemar hilos sobrantes			
Buscar sobreplantillas en guarnición y regresar al puesto de trabajo		11,84	362
Ordenar sobreplantillas			
Introducir sobreplantilla al calzado			
Humedecer partes de cuero con avivador liquido			
Limpiar suela con floreal			
Limpiar partes de cuero con gardenia			
Dejar secar el calzado			
Introducir cartón y pegar sticker			
empacar calzado en bolsa individual			
Doblar caja			
Empacar en caja y marcar el producto final			
Registrar vale en cuaderno			
Trasladar producto a zona de despacho		20,31	360
Almacenar			
TOTAL		330,35	7353

ANEXO F. DIAGRAMA MANO IZQUIERDA-MANO DERECHA

		DIAGRAMA MANO IZQUIERDA MANO DERECHA	
DIAGRAMA N°: PRODUCTO: (1) par de Calzado ESTILO: Sport para Caballero REFERENCIA: 571 OPERACIÓN: Corte Manual de Cuero ELABORADO POR: Oscar J. Céceres R. FECHA: MÉTODO: Actual: <u> X </u> Propuesto <u> </u>		DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO 	
		RESUMEN DE ACTIVIDADES	
		ACTIVIDAD	SÍMBOLO
OPERACIÓN	○	11	9
TRANSPORTE	⇌	8	8
ESPERAS	D	3	5
ACTIVIDADES MANO IZQ.	SÍMBOLO	SÍMBOLO	ACTIVIDADES MANO DER.
Buscar Tarea en Bodega	⇌	⇌	Buscar tarea en bodega
Tomar Cuero a Cortar	○	○	Tomar Cuero a Cortar
Llevar Cuero al Puesto de Trabajo	⇌	⇌	Llevar Cuero al Puesto de Trabajo
Soltar Cuero	○	○	Soltar Cuero
Buscar Moldes	⇌	⇌	Buscar Moldes
Tomar Moldes de Corte	○	D	Esperar
Llevar Moldes al Puesto de Trabajo	⇌	⇌	Trasladarse a Puesto de Trabajo
Colocar Moldes sobre la Repisa	○	D	Esperar
Tomar Cuero a Cortar	○	○	Tomar Cuero a Cortar
Extender Cuero Sobre la Mesa de Corte	○	○	Extender Cuero Sobre la Mesa
Esperar	D	⇌	Ir por la cuchilla de Corte
Esperar	D	○	Tomar la Cuchilla
Se dirige Hacia el Afilador	⇌	⇌	Llevar Cuchilla Hacia el Afilador
Apoyar sobre el Afilador para dar Firmeza	○	○	Afilador Cuchilla
Se dirige Hacia los moldes	⇌	⇌	Se Dirige al Cuero para Cortar
Tomar el molde	○	D	Esperar
Llevar Molde Hacia el Cuero	⇌	D	Esperar
Apoyar el molde sobre el Cuero	○	D	Esperar
Esperar	D	○	Realizar Corte del Cuero
Llevar el Molde	○	○	Tomar Pieza Cortada sin Soltar la Cuchilla
Transportar el molde a nueva ubicación en el cuero	⇌	⇌	Llevar Pieza a un Lado de la Mesa
Apoyar el Molde en nueva Ubicación	○	○	Soltar la Pieza Cortada

ANEXO G. DIAGRAMA HOMBRE-MÁQUINA

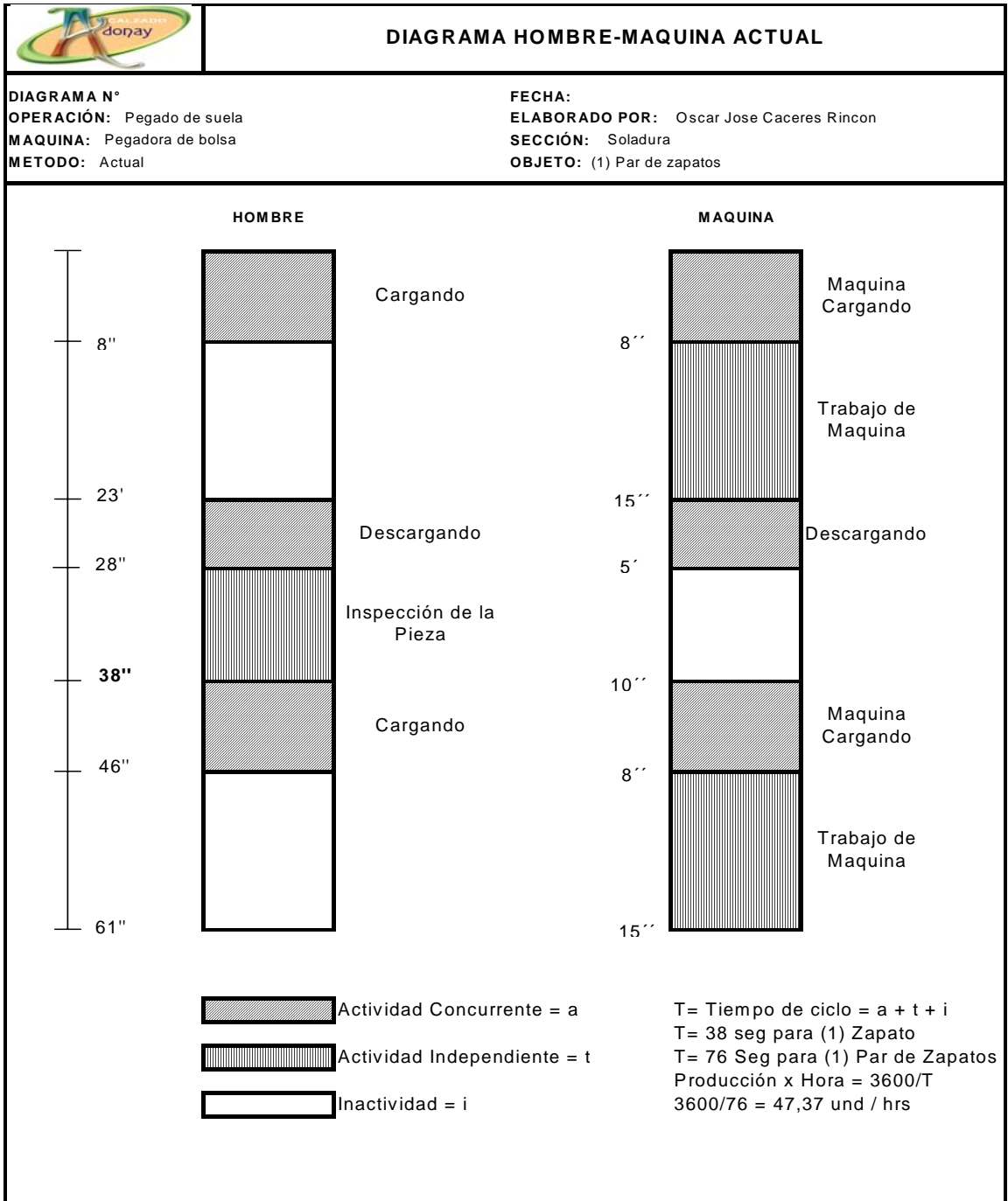
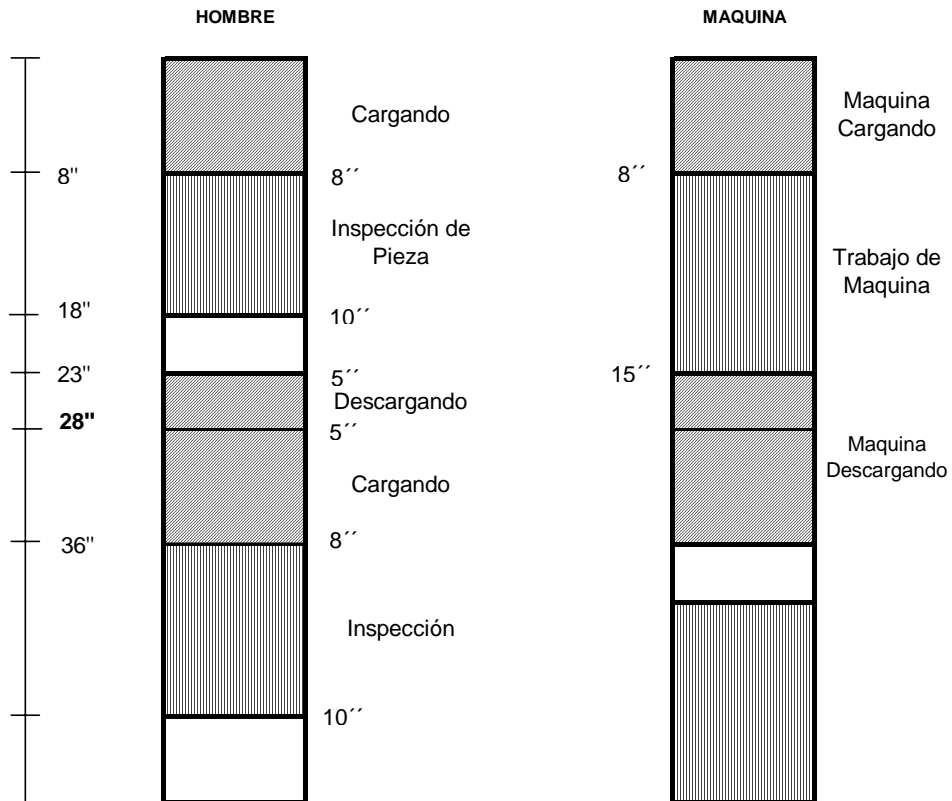




DIAGRAMA HOMBRE-MAQUINA (PROPUESTO)

DIAGRAMA N°
OPERACIÓN
MAQUINA:
METODO: Actual

FECHA
ELABORADO POR
SECCIÓN:



- Actividad Concurrente = a
- Actividad Independiente = t
- Inactividad = i

T= Tiempo de ciclo = a + t + i
 T= 28 seg para (1) Zapato
 T= 56 Seg para (1) Par de Zapatos
 Producción x Hora = 3600/T
 3600/56 = 64,29 und / hrs

ANEXO H. DIAGRAMA DE FLUJO DESPUÉS DE MEJORAS


	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 572	Transporte	⇨	8
ESTILO: Sandalia	Almacenamiento	▽	1
FECHA: Octubre de 2006	Espera o Alistamiento	D	4
ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon	Actividad	○	77
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección	◻	7
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soldadura, Emplantillado.	Actividad-Transporte	⇨	26
	Inspeccion	□	8
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DISTANCIA(mts)	TIEMPO(seg)
Afilar cuchilla	○		
Ubicar material en la mesa	⇨		
Ubicar molde de capellada	⇨		
Cortar capellada	○		
Retirar pieza	⇨		
Afilar cuchilla	○		
Ubicar molde correa	⇨		
Cortar correa	○		
Retirar pieza	⇨		
Afilar cuchilla	○		
Ubicar molde hebillero	⇨		
Cortar hebillero	○		
Retirar piezas	⇨		
Ordenar y contar piezas cortadas	□		
Traer piezas cortadas y moldes de la sección de corte	⇨	1,2	126
Marcar capelladas por tallas	◻		
Ubicar capelladas sobre la mesa	⇨		
Ubicar molde sobre capellada	⇨		



DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 572	Transporte		8
ESTILO: Sandalia	Almacenamiento		1
FECHA: Octubre de 2006	Espera o Alistamiento		4
ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon	Actividad		77
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		7
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soldadura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		26
	Inspeccion		8
Marcar puntos			
Retirar pieza			
Marcar correas por tallas			
Ubicar correas sobre la mesa			
Ubicar molde sobre correa			
Marcar puntos			
Retirar pieza			
Marcar hebilleros por tallas			
Ubicar hebilleros sobre la mesa			
Ubicar molde sobre hebillero			
Marcar puntos			
Retirar piezas			
Ordenar piezas punteadas y guardar en bolsa			
Llevar piezas a Desbaste		17,46	123
Ubicar material en doble(badana)			
Afilar cuchilla			
Ubicar molde de forro			
Cortar forro			
Retirar piezas			
Ubicar material en doble(sintetico)			
Ubicar molde de plantilla			
Cortar plantillas			
Retirar piezas			
Ordenar piezas cortadas y marcar por tallas			
Llevar tarea a Desbaste y juntarlas con piezas de cuero		2,3	23
Sacar piezas de la bolsa y ordenarlas			



DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 572	Transporte		8
ESTILO: Sandalia	Almacenamiento		1
FECHA: Octubre de 2006	Espera o Alistamiento		4
ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon	Actividad		77
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		7
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soldadura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		26
	Inspeccion		8
Ajustar maquina de desbastadora			
Desbastar hebilleros			
Registrar vale			
Revisar y guaradr piezas en bolsa			
Entregar tarea a jefe de producción			
Llevar piezas a Guarnición (Armado)		4,3	49
Ordenar piezas en el puesto de trabajo			
Untar caucho a capellada			
Recortar espuma para abullonado			
Separar forros			
Untar caucho a forros			
Abullonar capellada			
Forrar capellada			
Forrar correas			
Separar correas			
Engrudar correas			
Engrudar forros			
Forrar correa			
Separar piezas			
Pasar a costura		1,2	5
Pasar costura a capellada			
Pasar costura a correas			
Pasar a armado		1,2	5
Recortar forro sobrante de capellada			
Recortar forro sobrante de correas			
Recortar longitud de hebillero			



DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 572	Transporte		8
ESTILO: Sandalia	Almacenamiento		1
FECHA: Octubre de 2006	Espera o Alistamiento		4
ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon	Actividad		77
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		7
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soldadura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		26
	Inspeccion		8
Untar latex a hebillero			
Abrir ranura a hebilleros			
Colocar hebilla			
Engrudar capelladas			
Engrudar correas			
Engrudar Hebilleros			
Unir correa con capellada(primer pegue)			
Unir hebillero con capellada(segundo pegue)			
Pasar piezas a costura		1,2	5
Pasar costura a correa con capellada			
Pasar costura a hebillero con capellada			
Ajustar maquina(cambio de hilo)			
Pasar costura a plantilla con marquilla			
Ajustar Maquina(cambio de hilo)			
Pasar costura a ranuras de la plantilla			
Ajustar maquina(cambio de hilo)			
Pasar piezas a armado		1,2	5
Despeluzar piezas			
Ubicar primeros pegues sobre la mesa			
Perforar correa			
Unir primer y segundo pegue y cerrar correas			
Contar, ordenar y guardar piezas en bolsa			
Entregar tarea a jefe de producción			
Llevar tarea a Soldadura		12,17	284
Registrar vale			
Buscar hormas y traerlas al puesto de trabajo		6,3	98





























DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO



































	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 572	Transporte		8
ESTILO: Sandalia	Almacenamiento		1
FECHA: Octubre de 2006	Espera o Alistamiento		4
ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon	Actividad		77
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		7
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soldadura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		26
	Inspeccion		8
Ordenar hormas por pares			
Recortar orillo de forro de la capellada			
Engrudar odena			
Engrudar capellada			
Engrudar plantilla			
Forrar odena con la plantilla			
Pasar segunda mano de pegante a capellada			
Pegar plantilla a la horma con puntillas			
Retirar puntillas			
Raspar y halogenar suelas			
Dejar reposar las suelas			
Untar pegante blanco a la suela halogenada			
Montar capelladas			
Marcar suelas por tallas			
Marcar guias para pegar suelas			
Llevar piezas montadas a maquina terminadora		8,7	37
Raspar pieza montada para pegado de suela			
Regresar al puesto de trabajo		8,7	37
Untar pegante blanco a pieza montada			
Activar el pegante en maquina reactivadora de calor			120
Pegar suela manualmente			
Introducir calzado en maquina pegadora de bolsa			
Pegado de suela en maquina			
Retirar calzado de la maquina			
Enfriar del calzado en maquina shiller de frio			120
Retirar horma			







































































DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO



































REFERENCIA: 572 ESTILO: Sandalia FECHA: Octubre de 2006 ELABORADO POR: Oscar Caceres Rincon OBJETO: (1) Par SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soladura, Emplantillado.	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
	Transporte		8
	Almacenamiento		1
	Espera o Alistamiento		4
	Actividad		77
	Actividad-Inspección		7
	Actividad-Transporte		26
	Inspeccion		8
Llevar tarea a Emplantillado		22,46	355
Limpiar manchas de pegante de la sandalia			
Quemar hilos sobrantes			
Introducir cartón y pegar sticker a la plantilla			
Humedecer partes de cuero con avivador liquido			
Limpiar suela con floreal			
Reposar sandalias para secar			
Introducir cartón y pegar sticker			
Inspeccion del producto final			
Empacar sandalia en bolsa individual			
Doblar caja			
Empacar en caja y marcar el producto final			
Registrar vale en cuaderno			
Llevar producto a zona de despacho		18,49	357
Almacenar			
TOTAL		106,88	1749



































	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 571	Transporte		22
ESTILO: SPORT	Almacenamiento		1
FECHA: Octubre de 2006	Espera o Alistamiento		1
ELABORADO POR: OSCAR CACERES RINCON	Actividad		133
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		9
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soladura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		34
	Inspeccion		9
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DISTANCIA(mts)	TIEMPO(seg)
Afilar cuchilla			
Ubicar material en la mesa			
Ubicar molde de cordonera			
Cortar cordonera			
Retirar pieza			
Afilar cuchilla			
Ubicar molde de talón			
Cortar talón			
Retirar pieza			
Afilar cuchilla			
Ubicar molde de lengüeta			
Cortar lengüeta			
Retirar pieza			
Afilar cuchilla			
Ubicar molde de sobrelateral			
Cortar sobrelateral			
Retirar pieza			
Afilar cuchilla			


































	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 571	Transporte		22
ESTILO: SPORT	Almacenamiento		1
FECHA: Octubre de 2006	Espera o Alistamiento		1
ELABORADO POR: OSCAR CACERES RINCON	Actividad		133
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		9
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soladura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		34
	Inspeccion		9
Ubicar molde de capellada			
Cortar capellada			
Retirar pieza			
Afilan cuchilla			
Ubicar molde de lateral grande			
Cortar lateral grande			
Retirar pieza			
Afilan cuchilla			
Ubicar molde de lateral pequeño			
Cortar lateral pequeño			
Retirar pieza			
Ordenar piezas cortadas y revisaralas			
Traer piezas cortadas y moldes en la sección de corte		1,2	126
Marcar capelladas por tallas			
Ubicar capelladas sobre la mesa			
Ubicar molde sobre capellada			
Marcar puntos			
Retirar pieza			
Marcar laterales grandes por tallas			
Ubicar laterales grandes sobre la mesa			
Ubicar molde sobre lateral grande			
Marcar puntos			
Retirar pieza			
Marcar laterales pequeños por tallas			
Ubicar laterales pequeños sobre la mesa			
Ubicar molde sobre lateral pequeño			



































	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 571	Transporte		22
ESTILO: SPORT	Almacenamiento		1
FECHA: Octubre de 2006	Espera o Alistamiento		1
ELABORADO POR: OSCAR CACERES RINCON	Actividad		133
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		9
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soldadura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		34
	Inspeccion		9
Marcar puntos			
Retirar pieza			
Marcar talones por tallas			
Ubicar talones sobre la mesa			
Ubicar molde sobre talón			
Marcar puntos			
Retirar piezas			
Ordenar piezas punteadas y guardar en bolsa			
Llevar tarea a desbaste		18,84	125
Ubicar material en doble			
Afilan cuchilla			
Ubicar molde de forro lengüeta			
Cortar forro de lengüeta			
Retirar piezas			
Ubicar molde de forro lateral			
Cortar forro de lateral			
Retiar piezas			
Ordenar piezas cortadas y marcar por tallas			
Llevar forros a desbaste y juntarlo con las piezas de cuero		1,1	18
Sacar piezas de la bolsa y ordenarlas			
Ajustar maquina			
Desbastar sobrelateral			
Desbastar talón			
Desbastar cordonera			
Desbastar lateral grande			
Registrar vale			
























	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 571	Transporte		22
ESTILO: SPORT	Almacenamiento		1
FECHA: Octubre de 2006	Espera o Alistamiento		1
ELABORADO POR: OSCAR CACERES RINCON	Actividad		133
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		9
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soldadura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		34
	Inspeccion		9
Revisar y guardar piezas en bolsa			
Entregar tarea a jefe de producción			
Llevar tarea a Guarnición (Armado)		4,3	49
Engrudar sobrelateral			
Engrudar lateral grande			
Pegar sobrelateral con lateral grande			
Pasar piezas a costura		1,2	5
Pasar costura doble a lateral con sobrelateral			
Pasar piezas a armado		1,2	5
Perforar hueco a la lengüeta			
Recortar cintas			
Untar pegante amarillo a lengüeta para pegar marquilla			
Untar pegante amarillo a marquilla			
Untar pegante amarillo a cintas			
Pegar cinta y marquilla a la lengüeta			
Engrudar lengüeta			
Engrudar forro de lengüeta			
Forrar lengüeta			
Recortar cinta sobrante de lengüeta			
Pasar piezas a costura		1,2	5
Pasar costura a cinta sobre la lengüeta			
Separar lengüetas			
Pasar costura a forro sobre lengüeta			
Pasar piezas a armado		1,2	5
Engrudar cordoneras			
Engrudar laterales grandes			

	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 571	Transporte		22
ESTILO: SPORT	Almacenamiento		1
FECHA: Octubre de 2006	Espera o Alistamiento		1
ELABORADO POR: OSCAR CACERES RINCON	Actividad		133
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		9
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soladura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		34
	Inspeccion		9
Pegar cordonera con laterales grandes			
Pasar piezas a costura		1,2	5
Pasar costura a cordonera con lateral grande por el lado de adentro			
Recortar hilos sobrantes de lengüetas			
Separar laterales grandes			
Pegar cinta a lateral grande			
Pasar a costura		1,2	5
Pasar costura a forro de lengüeta por el frente			
Ordenar laterales grandes y cordoneras			
Engrudar punta de cordonera y de cinta			
Pegar punta de cordonera y cinta			
Pasar piezas a costura		1,2	5
Pasar costura a cinta sobre cordonera			
Recortar hilos sobrantes de lengüetas			
Pasar a armado		1,2	5
Voltear lengüetas al derecho			
Engrudar lateral grande			
Engrudar lateral pequeño			
Pegar lateral grande con lateral pequeño			
Recortar espuma			
Abullonar lengüeta			
Pasar a costura		1,2	5
Pasar costura para cerrar lengüeta			
Pasar costura doble a laterales y cordonera			
Recortar forro e hilo sobrante de lengüeta			
Pasar costura para cerrar forros internos del calzado			

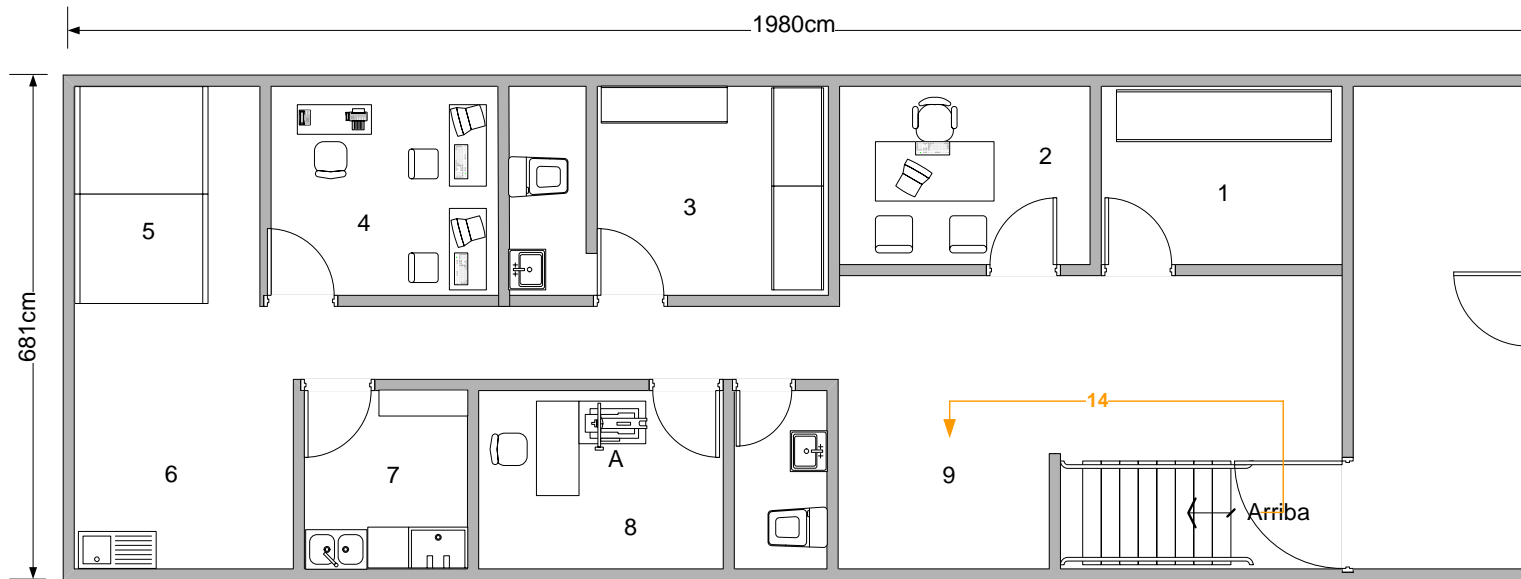
	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 571	Transporte		22
ESTILO: SPORT	Almacenamiento		1
FECHA: Octubre de 2006	Espera o Alistamiento		1
ELABORADO POR: OSCAR CACERES RINCON	Actividad		133
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		9
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soldadura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		34
	Inspeccion		9
Separar forros internos			
Pasar costura para cerrar talón			
Pasar a armado		1,2	5
Separar piezas			
Untar latex a borde de talón para abrir costura			
Doblar talón por la mitad			
Engrudar talón			
Engrudar laterales para unir talón			
Pegar talón			
Pasar a costura		1,2	5
Pasar costura a talón con laterales			
Pasar costura a talón con forro de laterales			
Pasar a armado		1,2	5
Separar piezas			
Recortar espuma			
Untar caucho a corte y forro			
Abullonar corte			
Pasar a costura		1,2	5
Pasar costura a cordonera por la parte de arriba			
Separar piezas y recortar forro sobrante			
Pasar costura a corte por el revés para pegar capellada			
Pasar a armado		1,2	5
Separar piezas			
Voltear piezas y asentar costuras			
Engrudar capellada y corte			
Engrudar corte			

	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 571	Transporte		22
ESTILO: SPORT	Almacenamiento		1
FECHA: Octubre de 2006	Espera o Alistamiento		1
ELABORADO POR: OSCAR CACERES RINCON	Actividad		133
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		9
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soldadura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		34
	Inspeccion		9
Pegar capellada			
Pasar a costura		1,2	5
Pasar costura a capellada con corte			
Pasar a armado		1,2	5
Engrudar punta de de abajo de lengüeta			
Engrudar capellada por el revers			
Pegar lengüeta con capellada			
Forrar pegue de capellada con lengüeta			
Pasar a costura		1,2	5
Pasar costura a lengüeta con corte la parte de arriba			
Pasar a armado		1,2	5
Separar piezas			
Contar, ordenar, revisar y guardar piezas en bolsa Presentar tarea a al jefe de produccion y registrar el vale			
Llevar tarea a soldadura		12,17	284
Buscar hormas y traerlas al puesto de trabajo		13,8	120
Ordenar hormas por pares			
Recortar orillo de forro de la capellada			
Engrudar odena			
Engrudar Corte para montaje sobre la horma			
Pegar odena con produeva			
Pegar odena a la horma con puntillas			
Retirar puntillas			
Raspar y halogenar suelas			
Dejar reposar las suelas			
Untar pegante blanco a la suela halogenada			

	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 571	Transporte		22
ESTILO: SPORT	Almacenamiento		1
FECHA: Octubre de 2006	Espera o Alistamiento		1
ELABORADO POR: OSCAR CACERES RINCON	Actividad		133
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		9
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soladura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		34
	Inspeccion		9
Engrudar capellada			
Engrudar y colocar punteras			
Engrudar punta de odena			
Montar punta			
Engrudar laterales			
Engrudar lados de odena			
Montar laterales			
Engrudar y colocar contrafuertes			
Engrudar talón			
Engrudar parte trasera de la odena			
Montar talón			
Marcar suelas por tallas			
Marcar guias para pegar suelas			
Llevar piezas montadas a maquina terminadora		10,38	48
Raspar pieza montada para pegado de suela			
Regresar al puesto de trabajo		10,38	48
Untar pegante blanco a pieza montada			
Activar el pegante en maquina reactivadora de calor			120
Pegar suela manualmente			
Introducir calzado en maquina pegadora de bolsa			
Pegado de suela en maquina			
Retirar calzado de la maquina			
Enfriar del calzado en maquina shiller de frio			120
Retirar horma			
Inspeccion final de soladura			
Llevar tarea a emplantillado		22,46	355

	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO		
	ACTIVIDAD	SIMBOLO	# ACTIVIDAD.
REFERENCIA: 571	Transporte		22
ESTILO: SPORT	Almacenamiento		1
FECHA: Octubre de 2006	Espera o Alistamiento		1
ELABORADO POR: OSCAR CACERES RINCON	Actividad		133
OBJETO: (1) Par	Actividad-Inspección		9
SECCION: Corte, Punteado, Desbaste, Guarnicion, Soladura, Emplantillado.	Actividad-Transporte		34
	Inspeccion		9
Limpiar manchas de pegante del calzado			
Quemar hilos sobrantes			
Introducir sobreplantilla al calzado			
Humedecer partes de cuero con avivador liquido			
Limpiar suela con floreal			
Limpiar partes de cuero con gardenia			
Dejar secar el calzado			
Introducir cartón y pegar sticker			
Inspeccion del producto final			
empacar calzado en bolsa individual			
Doblar caja			
Empacar en caja y marcar el producto final			
Registrar vale en cuaderno			
Traladar producto a zona de despacho		18,39	345
Almacenar			
TOTAL		134,62	1848

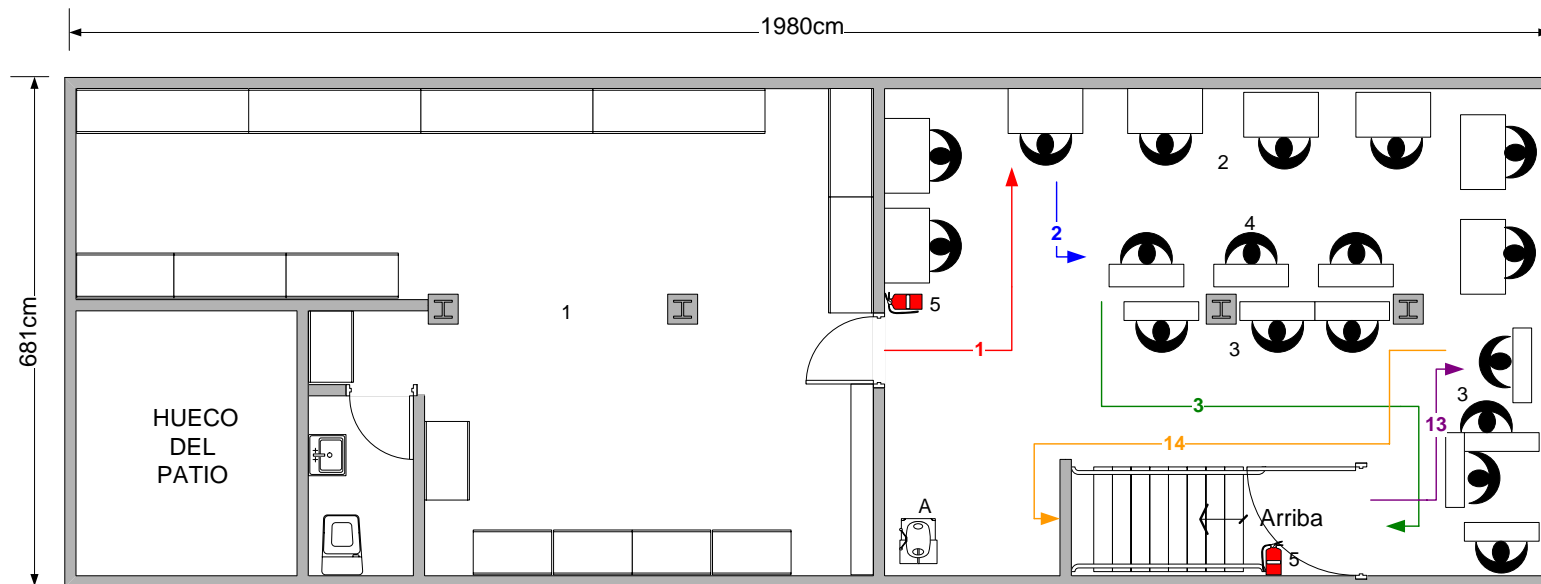
ANEXO I. DIAGRAMA DE RECORRIDO DESPUÉS DE MEJORAS



1. Producto Terminado
2. Gerencia
3. Almacén de Muestras
4. Área Administrativa
5. Recepción de Cueros
6. Patio
7. Servicios Generales
8. Diseño y Modelaje
9. Zona de Embalaje y Despacho
- A. Máquina de Escalar

PISO 1 CALZADO ADONAY

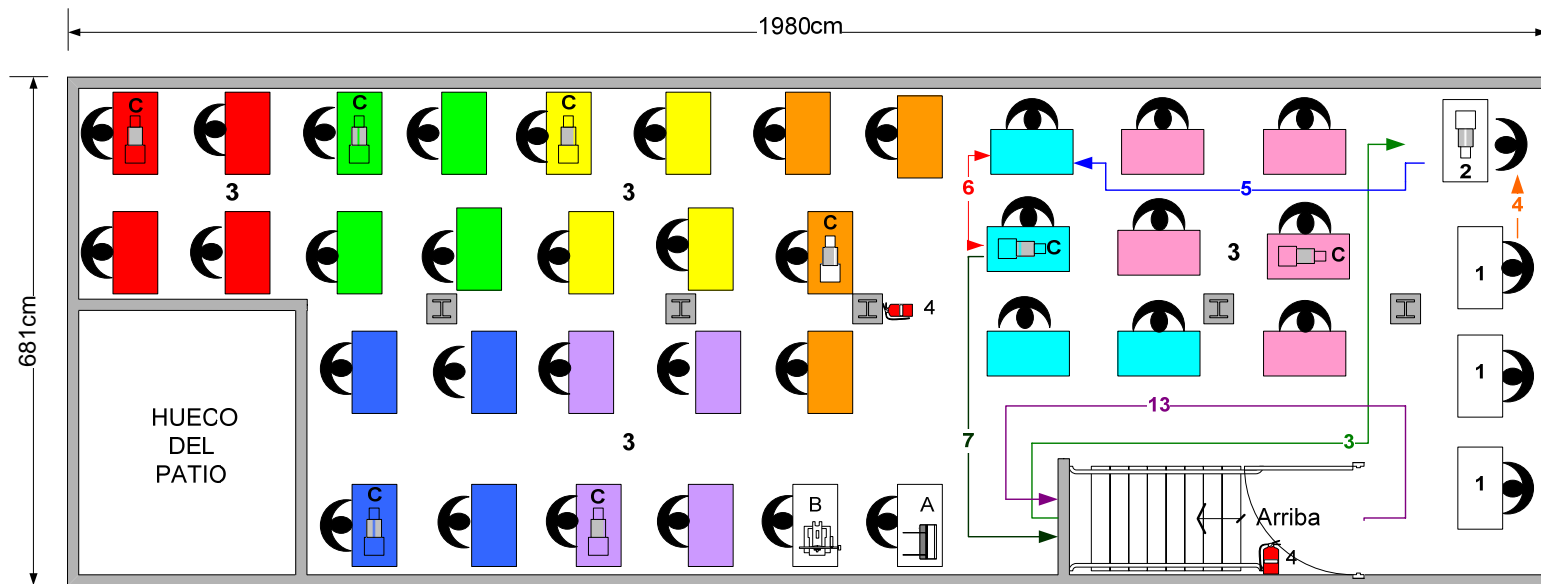
ESC. 1:75



- 1. Bodega
- 2. Corte manual de cuero (8)
- 3. Emplantillado (9)
- 4. Punteado (3)
- 5. Extintores (2)
- A. Maquina Repujadora (1)

PISO 2 CALZADO ADONAY

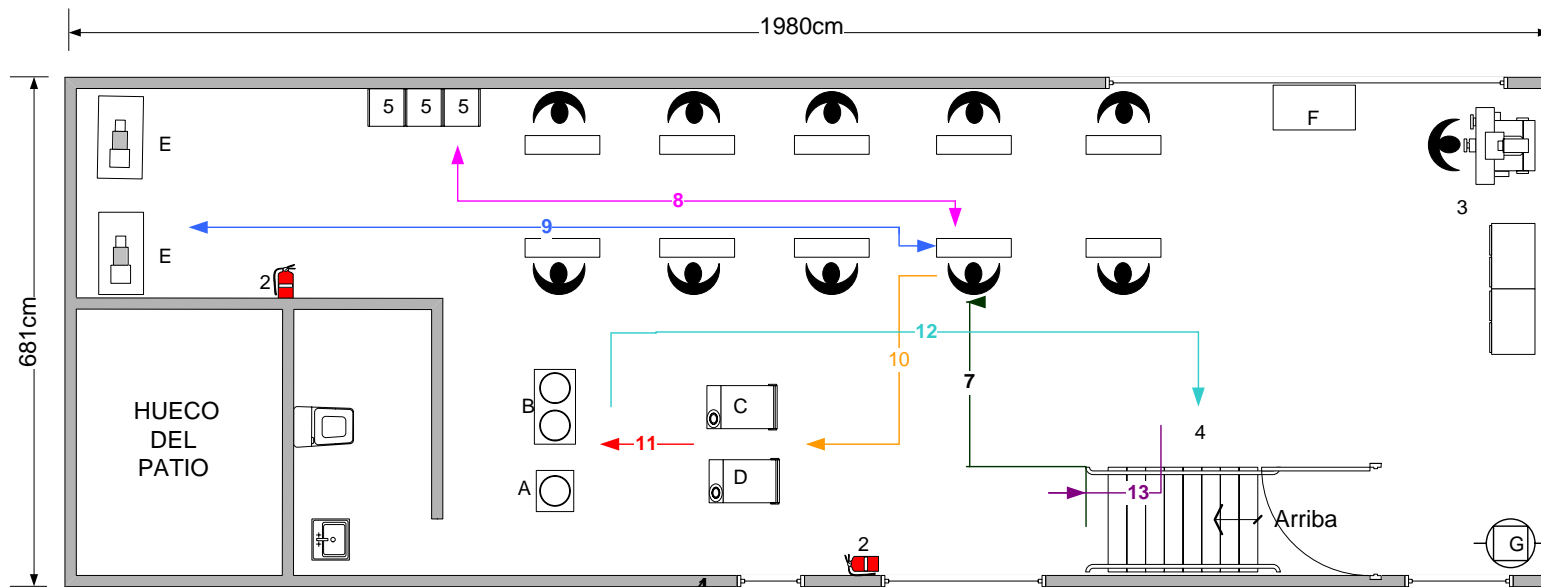
ESC. 1:75



- 1. Corte de forros(3)
- 2. Desbaste(1)
- 3. Guarnición (Armado y Costura)
- 4. Extintores (2)
- A. Maquina Costura de Venas (1)
- B. Maquina Costura de Plantillas (1)
- C . Maquina Costura de Poste Doble (8)

PISO 3 CALZADO ADONAY

ESC. 1:75



1. Soldadura
2. Extintores (2)
3. Troquelado
4. Producto Terminado de Soldadura
5. Estantes para Hormas (3)
- A. Máquina Pegadora de Bolsa (1)
- B. Máquina Pegadora de Bolsa Automática (1)
- C. Reactivador de Calor(1)
- D. Shiller de Frío(1)
- E. Maquina Terminadora(2)
- F. Horno (1)
- G. Compresor de aire (1)

PISO 4 CALZADO ADONAY

ESC. 1:75

ANEXO J. PROGRAMA DE ASEO Y MANTENIMIENTO

PROGRAMA DE ASEO GENERAL Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA DE CALZADO ADONAY																											
ACTIVIDAD	FRECUENC.	RESP.	MES1		MES2		MES3		MES4		MES5		MES6		MES7		MES8		MES9		MES10		MES11		MES12		
REVISION			1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
MAQUINARIA																											
TROQUELADORA	Semestral	Gerente General											X													X	
DESBASTADORA	Trimestral	Jefe Producción					X						X					X									X
MAQUINAS DE COSTURA	Trimestral	Jefe Producción	X						X						X						X						
TERMINADORA	Trimestral	Jefe Producción			X						X						X								X		
PEGADORA DE BOLSA	Semestral	Jefe Producción						X												X							
REPUJADORA	Anual	Jefe Producción																				X					
COMPRESOR	Trimestral	Jefe Producción	X					X						X							X						
REACTIVADORA DE CALOR	Anual	Gerente General															X										
SHILLER DE FRIO	Anual	Gerente General														X											
ASEO																											
BODEGA	Mensual	Jefe Producción		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
CORTE	Mensual	Jefe Producción			X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
GUARNICION	Mensual	Jefe Producción			X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
SOLADURA	Mensual	Jefe Producción	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
EMPLANTILLADO	Mensual	Jefe Producción		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
GENERAL POR PUESTOS DE TRABAJO	Quincenal	Jefe Producción	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GENERAL DE PISOS, PAREDES, PASILLOS Y ESCALERAS	Trimestral	Jefe Producción		X					X						X						X						

ANEXO N. HOJA DE CÁLCULO DE TIEMPOS

	ELEMENTOS											
		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
REFERENCIA	1											
PRODUCTO	2											
ESTILO	3											
SECCIÓN	4											
FECHA	5											
ANALISTA	6											
OPERARIO	7											
HOJA #	8											
DURACIÓN	9											
OBSERVACIONES	10											
	11											
	12											
	13											
	14											
	15											
	16											
	17											
	18											
	19											
	20											
SUMA TOTAL DE LOS TIEMPOS	CALCULO											
# OBSERVACIONES												
CANTIDAD DE PARES												
FRECUENCIA LOGICA												
TIEMPO BASE												
EVALUACIÓN DE EFICIENCIA												
TIEMPO NORMAL												
SUPLEMENTO												
TIEMPO ESTANDAR												

ANEXO Ñ. EJEMPLO HOJA DE CÁLCULO CORTE

	ELEMENTOS											
		Affilar cuchilla	Ubicar material en la mesa	Ubicar molde de capellada	Cortar capellada	Retirar pieza	Affilar cuchilla	Ubicar molde correa	Cortar correa	Retirar pieza	Affilar cuchilla	Ubicar molde hebillero
REFERENCIA: 572	1	40	9,6	7,13	19,26	4,53	40	7,91	11,76	5,75	40	7,44
OBJETO: (1) Par	2			7,19	18,12	4,35		7,45	11,23	4,23		7,56
ESTILO: Sandalia	3			7,58	19,105	4,15		7,86	11,52	6,3		8,2
SECCIÓN: Corte de cuero	4			6,96	17,56	4,65		8,25	12,36	5,23		7,62
FECHA:	5			6,92	18,58	5,12		8,23	10,35	4,12		7,56
ANALISTA: Oscar Caceres	6			7,2	16,06	3,8		6,23	11,06	7,69		8,3
OPERARIO: Andres Vasquez	7			8,12	19,615	4,55		8,96	12,36	6,36		8,6
HOJA # 2 de 2	8			7,05	15,1	4,35		9,2	11,99	6,52		7,01
DURACIÓN	9			6,6	18,28	4,12		7,01	10,32	7,9		7,03
OBSERVACIONES:	10			6,12	18,615	4,15		8,3	11,36	8,1		8,69
	11			5,08	16,045	4,63		8,85	10,74	5,99		8,99
	12			7,11	20,05	5,26		7,3	8,63	6,96		7,54
	13			7,16	17,615	4,71		10,36	11,85	6,65		7,62
	14			8,62	18,1	3,18		8,52	12	5,89		6,36
	15			5,55	19,105	3,5		7,65	11,82	6,01		8,52
	16											
	17											
	18											
	19											
20												
SUMA TOTAL DE LOS TIEMPOS		40	9,6	79,02	203,955	44,19	40	79,25	118,25	57,57	40	77,39
# OBSERVACIONES		1	1	11	11	10	1	10	10	9	1	10
CANTIDAD DE PARES		12	12	2,75	2,75	2,5	12	5	5	4,5	12	5
FRECUENCIA LOGICA		0,083	0,08	4	4	4	0,083	2	2	2	0,083	2
TIEMPO BASE		3,33	0,8	28,735	74,165	17,676	3,333	15,85	23,65	12,793	3,333	15,478
EVALUACIÓN DE EFICIENCIA		1,05	1	0,95	1	0,95	1,05	1	1	1,1	1,05	1
TIEMPO NORMAL		3,5	0,8	27,298	74,165	16,7922	3,5	15,85	23,65	14,073	3,5	15,478
SUPLEMENTO		0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
TIEMPO ESTANDAR		3,92	0,896	30,574	83,065	18,807	3,92	17,752	26,488	15,761	3,92	17,335

	ELEMENTOS	Cortar hebillero	Retirar piezas	Ordenar Y revisar piezas cortadas								
REFERENCIA: 572	1	11,15	5,55	132,84								
OBJETO: (1) Par	2	11,63	5,63									
ESTILO: Sandalia	3	11,56	4,99									
SECCIÓN: Corte de cuero	4	10,99	6,32									
FECHA:	5	12,01	5,03									
ANALISTA: Oscar Caceres	6	11,46	5,69									
OPERARIO: Andres Vasquez	7	11,52	6,3									
HOJA # 2 de 2	8	12,36	5,69									
DURACIÓN	9	10,95	6,82									
OBSERVACIONES	10	12,01	5,56									
	11	11,62	6									
	12	11,99	5,56									
	13	10,89	5,08									
	14	12	6,52									
	15	11,11	6,85									
	16											
	17											
	18											
	19											
20												
SUMA TOTAL DE LOS TIEMPOS		173,25	52,3	132,84								
# OBSERVACIONES		15	9	1								
CANTIDAD DE PARES		7,5	4,5	12								
FRECUENCIA LOGICA		2	2	0,083								
TIEMPO BASE		23,1	11,62	11,07								
EVALUACIÓN DE EFICIENCIA		1	1	1								
TIEMPO NORMAL		23,1	11,62	11,07								
SUPLEMENTO		0,12	0,12	0,12								
TIEMPO ESTANDAR		25,872	13,017	12,40								
TIEMPO STANDAR DE CORTE =										273,73	seg	

ANEXO O. TABLA DE EVALUACIÓN DE EFICIENCIAS

HABILIDAD		ESFUERZO	
+0.15	A1	+ 0.13	A1
+0.13	A2 Superior	+0.12	A2 Excesivo
+0.11	B1	+0.10	B1
+0.08	B2 Excelente	+0.08	B2 Excelente
+0.06	C1	+0.05	C1
+0.03	C2 Bueno	+0.02	C2 Bueno
0.00	D Normal	+0.00	D Normal
-0.05	E1	-0.04	E1
-0.10	E2 Regular	-0.08	E2 Regular
-0.15	F1	-0.12	F1
-0.22	F2 Deficiente	-0.17	F2 Deficiente

Fuente: GARCÍA CRIOLLO, Roberto. Estudio del trabajo. Medición del trabajo. Editorial McGraw-Hill, 1999. p-38

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

HABILIDAD	ESFUERZO
<i>Baja</i>	<i>Bajo</i>
No adaptado al trabajo, comete errores y sus movimientos son imprecisos.	No tiene interés en el trabajo y no hace los métodos de manera correcta.
<i>Regular</i>	<i>Regular</i>
Razonablemente adaptado al trabajo, comete pocos errores y sus movimientos son un poco imprecisos.	Tiene poco interés en el trabajo y no hace los métodos de manera correcta.
<i>Normal</i>	<i>Normal</i>
Trabaja con exactitud satisfactoria y sus movimientos son constantes.	Trabaja con interés satisfactorio y hace los métodos de buena manera.
<i>Buena</i>	<i>Buena</i>
Movimientos buenos y raras excitaciones	Trabaja razonablemente concentrado y hace los métodos sin perder tiempo.
<i>Excelente</i>	<i>Excelente</i>
Precisión en el movimiento y ningún error.	Trabaja concentrado y hace los métodos de manera excelente.
<i>Superior</i>	<i>Superior</i>
Movimientos siempre iguales y mecánicos comparados con los de una máquina.	Trabaja en un ritmo demasiado y hace los métodos perfectos.

Fuente: GARCÍA CRIOLLO, Roberto. Estudio del trabajo. Medición del trabajo. Editorial McGraw-Hill, 1999. p-39

ANEXO P. TABLA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO Y NECESIDADES PERSONALES

Instituto de Administración Científica de las Empresas
Curso de "Técnicas de organización"
Ejemplo de un sistema de suplementos por descanso en porcentajes de los tiempos normales.

1. Suplementos constantes		Hombres	Mujeres
Suplementos por necesidades personales		5	7
Suplementos base por fatiga		4	4
2. Suplementos variables		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie			
		2	4
B. Suplemento por postura anormal			
Ligeramente incómoda		0	1
Incómoda (inclinado)		2	3
Muy incómoda (echado, estirado)		7	7
C. Uso de la fuerza o de la energía muscular (levantar, tirar o empujar)			
Peso levantado por kilogramo			
2.5		0	1
5		1	2
7.5		2	3
10		3	4
12.5		4	6
15		5	8
17.5		7	10
20		9	13
22.5		11	16
25		13	20 (máx.)
30		17	—
33.5		22	—
D. Mala iluminación			
Ligeramente por debajo de la potencia calculada		0	0
Bastante por debajo		2	2
Absolutamente insuficiente		5	5
E. Condiciones atmosféricas (calor y humedad)			
Índice de enfriamiento en el termómetro húmedo de - Suplemento			
Kata (milicalorías/cm ² /segundo)			
16		0	
14		0	
12		0	
10		3	
8		10	
6		21	
5		31	
4		45	
3		64	
2		100	
F. Concentración intensa		Hombres	Mujeres
Trabajos de cierta precisión		0	0
Trabajos de precisión o fatigosos		2	2
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos		5	5
G. Ruido.			
Continuo		0	0
Intermitente y fuerte		2	2
Intermitente y muy fuerte		5	5
Estridente y fuerte			
H. Tensión mental.			
Proceso bastante complejo		1	1
Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos		4	4
Muy complejo		8	8
I. Monotonía			
Trabajo algo monótono		0	0
Trabajo bastante monótono		1	1
Trabajo muy monótono		4	4
J. Tedio.			
Trabajo algo aburrido		0	0
Trabajo aburrido		2	1
Trabajo muy aburrido		5	2

Fuente: GARCÍA CRIOLLO, Roberto. Estudio del trabajo. Medición del trabajo. Editorial McGraw-Hill, 1999. p-52