ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción

"Diseño e Implementación de un Programa de Mantenimiento Productivo Total basado en un Sistema de Control de Gestión para Aumentar el Desempeño en el Área de Confección de una Empresa Textil"

TESIS DE GRADUACIÓN

Previa a la obtención del Título de:

INGENIEROS INDUSTRIALES

Presentada por:

María Auxiliadora Silva Barreiro

Henry Alberto Cepeda De La Torre

Guayaquil - Ecuador

2011

AGRADECIMIENTO

A Dios por habernos guiado a lo largo de este camino y llevado hasta la culminación exitosa del mismo.

A nuestros padres y familias por apoyarnos de forma incondicional en todo momento, por alentarnos a seguir tras nuestros objetivos e inculcarnos ante todo el valor del conocimiento.

A todos nuestros amigos, que de una forma u otra colaboraron con un granito de arena para la realización de esta tesis.

Al Ing. Cristian Arias por sus valiosas enseñanzas y guía constante en el desarrollo de este trabajo y a lo largo de nuestra carrera.

DEDICATORIA

A DIOS.

A NUESTROS AMADOS PADRES

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ing. Gustavo Guerrero M.
DECANO DE LA FIMCP
PRESIDENTE

M.Sc. Cristian Arias U.
DIRECTOR DE TESIS

Dr. Andrés Abad R.
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Graduación, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la “ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL".

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

Henry Alberto Cepeda De La Torre

María Auxiliadora Silva Barreiro

RESUMEN

En esta tesis se diseñó e implementó un Programa de Mantenimiento Productivo Total tomando el enfoque de un Sistema de Control de Gestión basado en Balanced Scorecard con el fin de lograr un aumento en el desempeño de una de las áreas críticas de una empresa textil. La mencionada empresa no contaba con un plan que ayude a disminuir las paradas no programadas y elevar la disponibilidad de los equipos.

Primero se analizó el marco teórico en el cual se enmarca la tesis, luego se realizó el diagnóstico de la situación actual y los principales problemas de la organización; después se diseñó e implementó el Sistema de Control de Gestión para el cual se estableció la Planificación Estratégica, el Mapa Estratégico, los Tableros de Control y se identificó que la implementación del Mantenimiento Productivo Total fue una iniciativa estratégica que impactó en los resultados globales de la organización.

El Programa de Mantenimiento Productivo Total, se diseñó con el objetivo de crear un método corporativo que maximice la eficiencia de todo el sistema productivo del área, se estableció un plan para prevenir las pérdidas que se presentaron. Esto incluyó cero accidentes, cero defectos, cero fallas, cero

bajas de velocidad y cero contaminación. Finalmente, se analizó los resultados obtenidos y se establecieron las conclusiones y recomendaciones.

ÍNDICE GENERAL

Pág.

RESUMEN…….…….…….…II

ÍNDICE GENERAL….…….....IV

ÍNDICE DE FIGURAS…….…….……VII

ÍNDICE DE TABLAS…….…….……IX

INTRODUCCIÓN…….…….……..1

CAPÍTULO 1

1. GENERALIDADES……..3
   1.1. Antecedentes ……3
   1.2. Objetivos……4
      1.2.1 Objetivo General……..……4
      1.2.2 Objetivos Específicos…….....5
   1.3. Metodología de Tesis……..……5
   1.4. Estructura de Tesis…….……5

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO…….……8
   2.1. Sistemas de Control de Gestión……...8
   2.2. Planificación Estratégica…….....11
   2.3.Balanced Scorecard…….....14
      2.3.1. Perspectivas……...16
      2.3.2. Mapa Estratégico…….……18
      2.3.3 Indicadores…….....18

CAPÍTULO 3

3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL……..21
3.1. Datos de la empresa……21
3.1.1. Historia de la empresa……..…21
3.1.2. Naturaleza de negocio…….22
3.1.3. Misión…….22
3.1.4. Visión……..23
3.1.5. Cadena de Valor……...23
3.1.6. Evaluación de procesos del área de Confección……24
3.1.7. Análisis de los problemas y determinación de causa raíz….27

CAPÍTULO 4

4. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE GESTIÓN…....36
4.1. Crear equipos líderes para la implementación del sistema……...36
4.2. Elaboración del Plan Estratégico……36
4.3. Elaboración del Mapa Estratégico……..41
4.4. Diseño de instrumentos de medición y presentación de la Información……...42
4.5. Monitoreo y Control……70

CAPÍTULO 5

5. DISEÑO DE LA INICIATIVA TPM……75
5.1. Mejora focalizada……..76
5.2. Mantenimiento autónomo……79
5.3. Mantenimiento Planeado……83
5.4. Capacitación……..86
5.5. Control Inicial……88
5.6. Mejoramiento para la calidad……..89
5.7. TPM en departamentos de apoyo……..98
5.8. Seguridad, Higiene y Medio Ambiente……..98

CAPÍTULO 6

6. DISEÑO DEL CONTROL OPERACIONAL ENFOCADO A LAS ACTIVIDADES DE RIESGO DEL ÁREA DE CONFECCIÓN……..100
6.1. Identificación y evaluación de riesgos……...100
6.2. Gestión Técnica……103
6.3. Gestión Administrativa……104
6.4. Gestión del Talento Humano……..108

CAPÍTULO 7

7. AUDITORÍAS DEL SISTEMA DE CONTROL DE GESTIÓN……..110
7.1. Introducción……...110
7.2. Objetivos……...111
7.3. Alcance……..111
7.4. Estructura……..111

CAPÍTULO 8

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS……. 116
8.1. Resultados obtenidos……..116
8.2. Resultados esperados……118

CAPÍTULO 9

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES…….120
9.1. Conclusiones……120
9.2. Recomendaciones……...123

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 2.1 Integración de los Elementos del BSC……..15
Figura 3.1 Cadena de Valor de la Empresa……..…23
Figura 3.2 Flujo de Proceso de la Empresa……..…24
Figura 3.3 Diagrama Ishikawa……...28
Figura 4.1 Mapa Estratégico Organizacional……...41
Figura 4.2 Mapa Estratégico del Área de Confección……...42
Figura 4.3 Indicador de Nivel de Producción……46
Figura 4.4 Indicador de Porcentaje de Cumplimiento de Plan de Capacitación Operacional……...48
Figura 4.5 Indicador de Porcentaje Reducción de Costos……...50
Figura 4.6 Indicador de Porcentaje de Tiempos Muertos……54
Figura 4.7 Indicador de Porcentaje de Costo de Horas Extras……...56
Figura 4.8 Indicador del Cumplimiento del Plan de Producción……..…....58
Figura 4.9 Indicador de Porcentaje de Disponibilidad de Equipos……..60
Figura 4.10 Indicador de Porcentaje de Asistencia a Capacitaciones……..62
Figura 4.11 Registro de Indicadores fuera de Control……72
Figura 4.12 Cronograma de Reuniones de Revisión de Indicadores……...73
Figura 4.13 Registro de Reuniones de Equipo Líder……...74
Figura 5.1 Datos Paradas Emergentes – Check List Diario……..…77
Figura 5.2 Registro de Análisis de Fallas……..…78
Figura 5.3 Check List Diario……..……...81
Figura 5.4 Ficha de Activo……..……..82
Figura 5.5 Registro de Mantenimiento……..……84
Figura 5.6 Plan de Mantenimiento……..……..…85
Figura 5.7 Plan de Capacitación……..……..87
Figura 5.8 Matriz de Control Inicial……...89

Figura 5.9 Registro de Producto no Conforme……...90
Figura 5.10 Ficha de Lote……....91
Figura 5.11 Formato AMEF……..…..95
Figura 5.12 Matriz de Problemas, Causas y Soluciones……....98
Figura 6.1 Análisis de Tarea de Riesgo……102
Figura 6.2 Evaluación de Riesgos……...103
Figura 6.3 Plan de Capacitación de Seguridad…….....109
Figura 7.1 Plan de Auditoría……113
Figura 7.2 Reporte de Auditoría de Indicadores……..…114
Figura 7.3 Reporte General de Auditoría……..…115
Figura 8.1 Reporte de Variación de Resultados……..….117
Figura 8.2 Reporte de Resultados Esperados……..…119

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 1 Estimación de Costos de Principales Despedicios……...27
Tabla 2 Tabla de Indicadores por Macro Objetivos……44
Tabla 3 Tablero de Control por Macro Objetivos..……..45
Tabla 4 Tablero de Indicadores por Perspectiva……52
Tabla 5 Tablero de Control por Perspectivas…….……..53
Tabla 6 Tabla de Escala de Impacto de Estrategia……69
Tabla 7 Matriz de Priorización de Iniciativas Estratégicas……70
Tabla 8 Simbología del Plan de Mantenimiento……..84
Tabla 9 Criterios del Trabajo de Severidad……92
Tabla 10 Criterios del Grado de Ocurrencia……..…….……93
Tabla 11 Criterios del Grado de Detección……..…….……...94
Tabla 12 Tabla de Probabilidades de Ocurrencia ……101
Tabla 13 Tabla de Gravedad de Consecuencias……101
Tabla 14 Tabla de Ocurrencia de Riesgo ……..……101
Tabla 15 Tabla de Nivel de Riego……102
Tabla 16 Pasos para Ajuste de Largo de Puntada de Máquina DL889..105
Tabla 17 Pasos para Cambio de Aguja de Máquina DL889……105
Tabla 18 Pasos para Enhebrado de Bobinas de Máquina DL889……106
Tabla 19 Lubricación de Máquina DL 889……107

INTRODUCCIÓN

El futuro de toda organización depende de muchos factores, pero en especial de saber dónde se encuentra y definir a dónde quiere llegar por medio de una estrategia clara que le asegure la obtención de sus objetivos asociados a la meta trazada.

El Balanced Scorecard o Cuadro de Mando integral es una metodología que permite integrar los factores antes mencionados con la excelente ventaja que basa su eficiencia en el cumplimiento de indicadores asociados a los objetivos, los cuales a la vez se vuelven una herramienta importante para la toma de decisiones.

La toma de decisiones asociada al Cuadro de Mando Integral se hace palpable en la definición de “Iniciativas Estratégicas”, las mismas que aportan al mejoramiento continuo de la empresa, lo cual se refleja claramente en los indicadores establecidos asociados.

La implementación de un Sistema de Control de Gestión en la empresa en estudio ofrece una evidente y potencial mejora ya que además de controlar y medir sus puntos críticos basados en la identificación de los problemas, permite también integrar la Gestión Técnica, Gestión Administrativa y Gestión

de Desarrollo Humano para la obtención de los macro objetivos trazados plasmadas en la implementación de alguna iniciativa estratégica, la misma que en la presente tesis será el diseño de Mantenimiento Productivo Total, TPM, en una de las áreas de la empresa.

CAPÍTULO 1

1. GENERALIDADES

1.1. Antecedentes

La presente tesis muestra el diseño y la implementación de un Sistema de Control de Gestión para el área de confección de una empresa que se dedica a la producción y comercialización de prendas de vestir por medio de varias marcas.

La necesidad de renovar sus métodos y estrategias de negocio surge de la evidencia de desperdicios en el día a día de la planta hasta llegar a la determinación de causas raíces y poder mitigarlas con las iniciativas adecuadas.

Por otra parte el Cuadro de Mando Integral es una herramienta que cumple con las necesidades latentes de la empresa en mención,

por esta razón es aplicable y útil la realización de esta tesis ya que con la implementación de la misma se pueden satisfacer las expectativas de la organización.

Es importante mencionar también que la tesis se desarrolla en el área de confección porque es aquí donde se encuentran máquinas de diferentes modelos, el porcentaje de utilización de máquinas es mucho mayor en comparación a las otras áreas, la preparación y daños de máquinas es mucho más frecuente y la cantidad de operarias es mayor que el de otras áreas; factores que a su vez se alinean con los desperdicio identificados luego de realizar el diagnóstico situacional de la empresa.

1.2. Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Diseñar e implementar un Programa de Mantenimiento Productivo Total basado en un Sistema de Control de Gestión para lograr un aumento en el desempeño del área de confección de la empresa.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Definir un Mapa Estratégico que ayude a visualizar las iniciativas estratégicas de acuerdo a las necesidades de la empresa.
- Construir un Cuadro de Mando Integral que permita dar seguimiento al cumplimiento de metas a través de indicadores.
- Integrar información de producción y mantenimiento para mejorar la producción del área de confección basado en la filosofía TPM.

1.3. Metodología de Tesis

Se realizan visitas periódicas a la empresa para recopilar la información correspondiente a cada etapa de desarrollo de la tesis, respaldado en entrevistas al personal, toma de tiempos así como registros y documentación de la empresa; para ir estructurando cada capítulo de la tesis de acuerdo a lo establecido.

1.4. Estructura de Tesis

La tesis está estructurada por 9 capítulos:

El primer capítulo explica el propósito de esta tesis así como su estructura y metodología.

El segundo capítulo consta de la información de base necesaria para comprender el desarrollo de la tesis y familiarizarse con la terminología de los temas en mención.

En el tercer capítulo se describe la situación actual de la empresa para lograr tener una visión global de la misma, identificar los problemas y llegar a las causas raíces de los mismos.

El cuarto capítulo presenta la base del desarrollo del Sistema de Control de Gestión por medio del establecimiento de objetivos e indicadores.

En el quinto capítulo se describe la iniciativa estratégica elegida y se explica brevemente la implementación.

En el sexto capítulo la tesis se enfoca en la aplicación del Control Operacional a actividades de riesgo del área.

En el séptimo capítulo se desarrolla el modelo de auditorías aplicables a este Sistema de Control de Gestión.

En el octavo capítulo se analizan los resultados obtenidos y esperados luego del análisis de información correspondiente.

En el noveno capítulo se resume la tesis con unas cuantas recomendaciones y conclusiones.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se mencionan conceptos con respecto a Sistemas de Control de Gestión, su estructura y funcionamiento enfocado a la Gestión Estratégica de las organizaciones y principios básicos que permiten alcanzar los objetivos propuestos por todo el sistema de control mediante un Plan Estratégico. Además se presenta información sobre el Balanced Scorecard que ayuda a traducir la estrategia en acción mediante un Mapa Estratégico, así mismo se definen las perspectivas que se manejan para evaluar la actividad de la empresa, factores críticos e indicadores para medir el rendimiento de la organización y los beneficios que se obtendrá al aplicar dicha herramienta.

2.1. Sistema de Control de Gestión

El Sistema de Control de Gestión está destinado a ayudar a los distintos niveles de decisión a coordinar las acciones, a fin de

alcanzar los objetivos de mantenimiento, desempeño y evolución de la organización, en donde la dirección es definida como la guía, conducción y control de los esfuerzos de un grupo de individuos hacia un objetivo común por muy distintas que sean sus características o función social.

Un buen control dentro de una empresa debe de enfocar su trabajo con las siguientes funciones:

1. **Planificar:** Ayuda a tomar decisiones que incluyen el establecimiento de políticas, el esclarecimiento de objetivos, y la determinación de procedimientos.
2. **Organizar:** Sirve para agrupar las actividades necesarias para desarrollar los planes siempre enfocados en una misma dirección, definiendo las relaciones entre todos los miembros de la empresa con respecto a las unidades operativas.
3. **Coordinar los Recursos:** Tiene como finalidad obtener los elementos necesarios para realizar los programas planificados ejecutados en la organización.
4. **Dirigir: Difundir** las instrucciones a los responsables asignados en llevar los programas a cabo.
5. **Controlar:** Vigilar si en la práctica, los resultados se conforman lo más exactamente posible a los programas.

Cada una de estas funciones mencionadas tiene un rol determinado e importante dentro del proceso de gestión, formando un sistema desarrollado en conjunto para seguir un solo objetivo.

El proceso de control de gestión, partiendo de la definición clásica del control y retomando criterios de funcionamiento pudiera plantearse en cinco puntos:

1. Formado por indicadores de control que ayudan a orientar y a evaluar el aporte de cada departamento a las variables claves de la organización.
2. Modelo predictivo que permita estimar el resultado de la actividad que se espera que realice cada responsable y/o unidad.
3. Objetivos ligados a indicadores y a la estrategia de la organización.
4. Información sobre el comportamiento y resultado de la actuación de los diferentes departamentos.
5. Evaluación del comportamiento y del resultado de cada persona y/o departamento que permita la toma de decisiones correctivas.

El proceso de control para la gestión es estructurado, por medio de mecanismos de control relacionados tanto con aspectos cuantificables, derivados de un presupuesto o de un plan, basados

en objetivos planteados y en sistemas de controles específicos (control interno, de calidad, etc.), como con aspectos ligados al comportamiento individual e interpersonal.

2.2. Planificación Estratégica

La Planificación Estratégica ayuda a las organizaciones a tomar decisiones con un enfoque objetivo y sistemático, esto permite enfrentar situaciones que se presentan en el futuro, ayudando con ello a dirigir sus esfuerzos hacia metas realistas de desempeño, por lo cual es necesario conocer aquellos elementos que intervienen en el proceso de planeación.

El desarrollo del proceso de la Planeación Estratégica permite mantener una relación viable entre los objetivos de la organización y las cambiantes oportunidades de mercado dando como resultado un Plan Estratégico. El proceso de Planeación Estratégica debe cumplir de cuatro componentes básicos que ayudarán a realizar un buen Plan Estratégico. Los componentes son:

1.- Definir la misión de la Organización

> “La misión aclara el propósito de la organización a la administración. El tener una misión hace que la organización

tenga bien claro el espacio del producto. En esencia esta debe contestar a la pregunta: ¿en qué negocio estamos? Así mismo se debe establecer la visión que responde a la pregunta: ¿cuál debería ser el negocio? Proyectando la supervivencia de la organización de cara a los cambios esperados del entorno a largo plazo".

2.- Establecer los objetivos de la Organización

"Los objetivos son los resultados deseados por la Organización. Una persona o una empresa pueden desear, ya sea obtener algo o mejorar lo que ya se tiene. Los objetivos representan las condiciones futuras que los individuos, grupos u organizaciones luchan por alcanzar y deben ser concretados en enunciados escritos y si es posible cuantificando los resultados esperados. Los objetivos eficaces tienen las siguientes características: especificidad, alcanzabilidad, mensurabilidad, orientados a resultados y limitados en el tiempo".

3.- Formular las estrategias de la Organización

El propósito de las estrategias es determinar y comunicar, a través de un sistema de objetivos y políticas mayores, una descripción del tipo de empresa que se desea o requiere.

Para establecer las estrategias de la organización, se debe reflexionar acerca de los cambios a corto o largo plazo y la maximización de las utilidades.

Básicamente, hay cuatro tipos de alternativas estratégicas:

- Las estrategias de penetración en el mercado son orientadas a que los productos que ofrecen las organizaciones tengan mejor acogida entre sus clientes actuales.
- Las estrategias de desarrollo del mercado consisten en la búsqueda de nuevos clientes para los productos que tiene la empresa.
- Las estrategias para el desarrollo de productos para ofrecerlos entre sus clientes actuales.
- La diversificación consiste en investigar sobre nuevos productos que se dirijan a clientes que no se tienen en este momento.

4.- Plan de cartera de la organización

La fase del plan de cartera o plan de portafolio de negocios permite conocer qué negocios son básicos para el cumplimiento de la misión. A este nivel del análisis se decide que áreas de negocios son las que merecen la mayor atención de la organización.

Por otra parte se puede mencionar las necesidades y beneficios de la Planificación Estratégica, las cuales son útiles al momento de aplicar la herramienta:

- Mantiene a la vez el enfoque en el futuro y en el presente.
- Refuerza los principios adquiridos en la misión, visión y estrategia.
- Fomenta la planeación y la comunicación interdisciplinarias.
- Asigna prioridades en el destino de los recursos
- Constituye el puente en el proceso de planeación táctica a corto plazo.
- Obliga a los ejecutivos a ver la planeación desde la macro perspectiva, señalando los objetivos centrales a modo a que puede contribuir a lograrlos.

2.3. Balanced Scorecard

Conocido como “Cuadro de Mando Integral”, es una metodología cuya finalidad es definir el Plan Estratégico de una manera visual junto con su representación gráfica en mapas estratégicos que proporcionan una forma lógica y completa de describir una estrategia. Este sistema permite que todas las unidades y

empleados de la organización comprendan la estrategia y definan su contribución al alinearse en ella.

Posteriormente se debe de trazar líneas estratégicas, los objetivos que las componen, determinar a qué perspectiva pertenece cada uno de dichos objetivos y por ultimo decidir cuáles son los indicadores que sirven para medir el cumplimiento de los mismos.

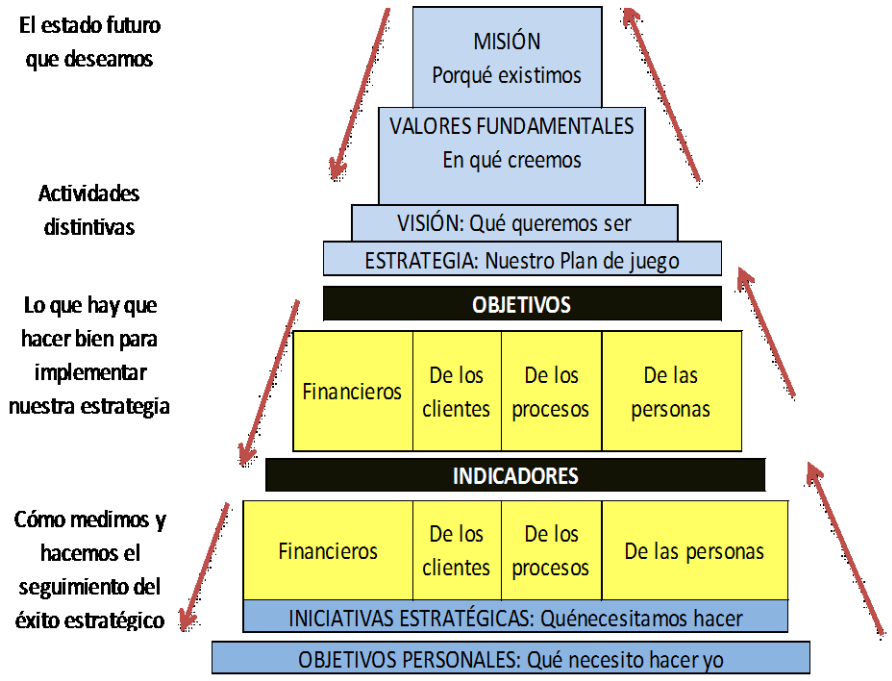


FIGURA 1.1. INTEGRACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL BSC

2.3.1. Perspectivas

Existen tres diferentes perspectivas a parte de la financiera. Estas ayudarán a evaluar de una forma más global y efectiva la actividad de una compañía y son:

- Perspectiva Financiera
- Perspectiva del Cliente
- Perspectiva de Procesos
- Perspectiva de Aprendizaje e Innovación

Perspectiva Financiera:

Se refiere a la actuación que se espera de la estrategia materializada en los objetivos financieros reclamados por los empresarios. El enfoque financiero que se le da debe agruparse al resto de los objetivos e indicadores de las otras perspectivas.

Perspectiva del Cliente:

Se enfoca en los segmentos de mercado y de clientes donde se van a comercializar los productos, repercutiendo en la determinación de las cifras de venta y sus respectivos ingresos, recogiendo las estrategias de marketing, operaciones, logística, productos y servicios. Las

preferencias de los clientes en relación con las variables de precio, calidad, funcionalidad, imagen, prestigio, relaciones o utilidad han de ser explicadas dentro de los objetivos propios de las estrategias de mercado.

Perspectivas de Procesos Internos.

Pretende explicar las variables internas consideradas como críticas, así como, definir la cadena de valor generado por los procesos internos de la empresa. Es preciso llevar a cabo el análisis de la innovación de modo que partiendo de la identificación de las necesidades y demandas de los clientes, se desarrollen las soluciones idóneas para su satisfacción.

Perspectivas del Aprendizaje e Innovación.

Ayuda a analizar la capacidad que tienen los trabajadores para llevar a cabo los procesos de mejora continua. La satisfacción de los trabajadores y su fidelización constituyen las premisas indispensables para el incremento de la productividad y la mejora continua del sistema. Las actividades y expectativas del personal han de estar alineadas con los objetivos generales de la empresa, de

modo que el logro de las metas personales establecidas para los trabajadores vaya paralela al grado de consecución de la estrategia.

2.3.2. Mapa Estratégico

El Mapa Estratégico, es el primer paso de la implementación del Balanced Scorecard el cual proporciona un marco de referencia para plasmar la forma en que la estrategia vincula los activos intangibles con los procesos de creación de valor, basándose en las perspectivas antes mencionadas.

2.3.3. Indicadores

Los indicadores seleccionados sirven para llevar a cabo el seguimiento y la evaluación periódica de las variables claves que interesa controlar, el tiempo que reflejan la posición de la entidad en relación con los referentes internos y externos. Al propio tiempo posibilitan la visión de la empresa en su aspecto estático, (conocimiento de la situación en el momento en que se efectúa el análisis) y dinámica (estudio de la evolución en el tiempo de las variables consideradas).

La comparación de los resultados obtenidos con los previstos constituye el motor de arranque de las acciones de mejora o corrección a emprender.

La correcta selección de los indicadores reviste particular importancia, ya que estos han de explicar las razones del éxito o fracaso de la empresa, así como el impacto de las variables analizadas sobre los resultados. Además deben servir de alarma para poner en marcha acciones correctoras inmediatas ante determinados cambios detectados, para ello, los indicadores, han de ser asequibles y de fácil medida.

Tanto el clima laboral, como la satisfacción de los clientes y la calidad de la producción constituyen factores estratégicos claves. En la práctica es preciso diseñar oportunos diagramas de causa-efecto que establezca el vínculo entre los objetivos estratégicos o la misión de la empresa, los factores claves y los indicadores que informen acerca de la creación de valores para los clientes.

Los beneficios que se obtienen al aplicar el Balanced Scorecard se pueden resumir en los siguientes puntos:

- El Balanced Scorecard ayuda a alinear los indicadores estratégicos a todos los niveles de la organización.

- El Balanced Scorecard ofrece a la gestión una imagen gráfica y clara de las operaciones del negocio.
- La metodología facilita la comunicación y entendimiento de los objetivos de la compañía en todos los niveles de la organización.
- El mismo concepto del Balanced Scorecard permite ir aprendiendo de la estrategia.

El Balanced Scorecard le ayuda a reducir la cantidad de información que puede obtener de los sistemas de información, ya que de ellos, el BSC extrae lo esencial.

CAPÍTULO 3

3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1. Datos de la empresa

3.1.1. Historia de la empresa

Gracias a la visión y esfuerzo de una pareja de esposos, hace 44 años nace la empresa textil.

El eje fundamental de los logros es la gente, es una empresa 100 % ecuatoriana, que ayuda a más de 600 familias dando empleo, incluyendo a personas con discapacidad.

Además, el principal compromiso y motivación es la responsabilidad social y corporativa, siendo una empresa gestora de empresas.

Fecha de Fundación:

Guayaquil, 16 de Octubre de 1966.

3.1.2. Naturaleza de negocio

Es una empresa textil integrada, es decir, que realiza todos los procesos operativos, desde la elaboración y tinturado de la tela, incluyendo los procesos de corte, estampado, confección y comercialización de ropa; donde todo se desarrolla con la más alta tecnología, logrando como resultado un excelente producto final, que los ha hecho acreedores al premio *New Millenium* a la calidad garantizando las marcas que manejan.

3.1.3. Misión

“Más que un grupo empresarial, somos una comunidad emprendedora que motiva a colaboradores, clientes y aliados, a desarrollar su capacidad creativa y laboral para que disfruten de una vida plena y sustentable. Interpretamos las tendencias positivas del mundo y convertimos la responsabilidad por la sociedad y por el planeta en productos enfocados y sensibles que mejoran la relación de nuestros clientes con su entorno”.

3.1.4. Visión

Actualmente no cuentan con una visión establecida.

3.1.5. Cadena de Valor

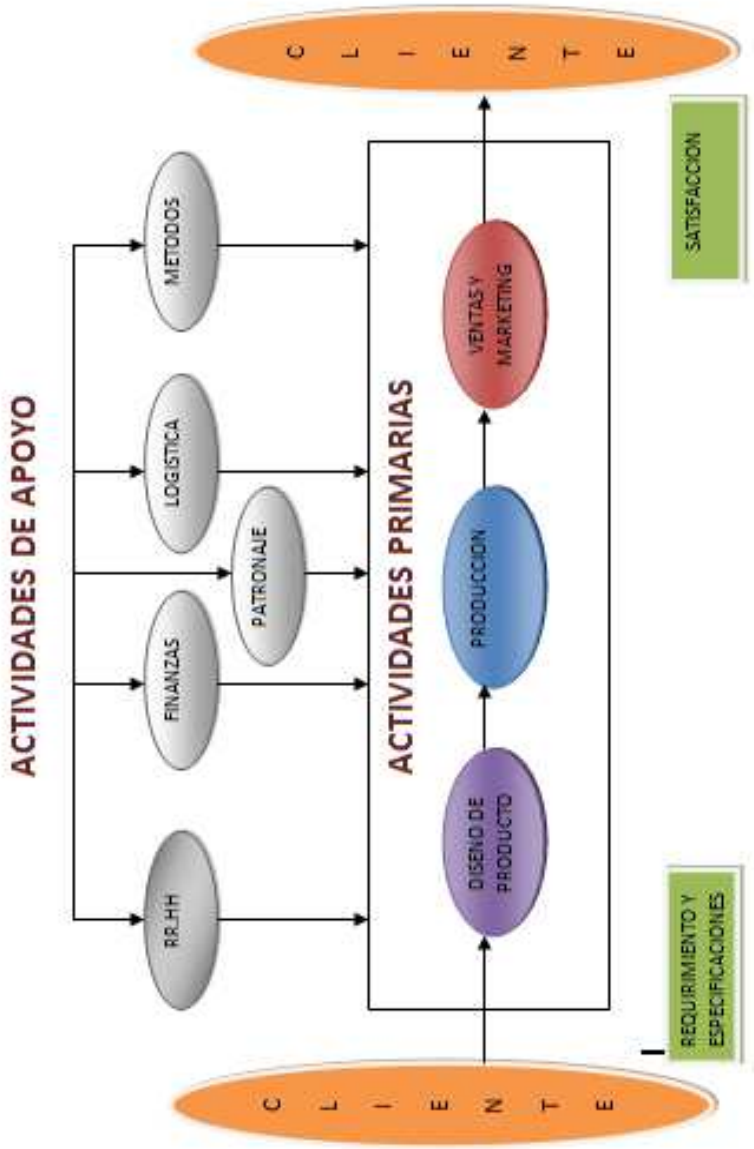


FIGURA 3.1. CADENA DE VALOR DE LA EMPRESA

3.1.6. Evaluación de Procesos del Área de Confección

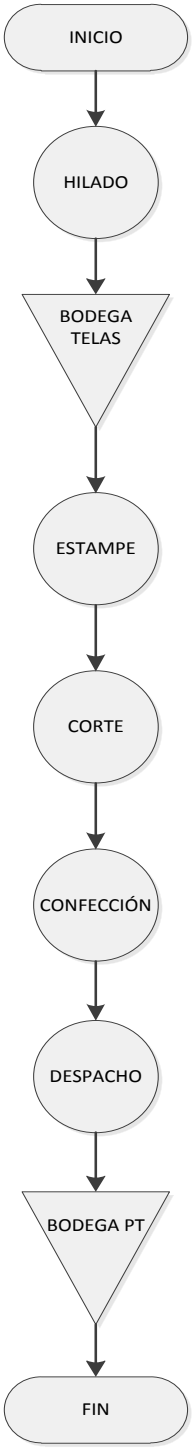


FIGURA 3.2. FLUJO DE PROCESO DE LA EMPRESA

El proceso empieza desde la importación de hilo desde países como China, Tailandia, Indonesia.

Una vez obtenido el hilo se procede a elaborar los rollos de tela en las máquinas circulares compuesta por 93 hilos alrededor de ella y manejado por un solo operario quien se encarga de eliminar los defectos para obtener un rollo de buena calidad.

Los rollos son transportados al área de tintorería donde se realiza el respectivo pintado en las máquinas THIES con el color según sea lo requerido y luego de eso se los lleva a las máquinas termofijadoras para luego ser almacenados en bodega.

Desde bodega se distribuye a dos áreas llamadas corte y estampado, la distribución va a depender del diseño de la prenda. Cada área se encarga de colocar en una bodega transitoria para ser utilizado posteriormente por el área de confección. Cabe mencionar que en ciertas ocasiones la secuencia varía es decir que luego de corte y la unificación por tallas y tonos respectivos se dirige a estampado para luego ser colocado en la bodega transitoria, este cambio dependerá del diseño de la prenda.

Con una planificación anticipada, los lotes son distribuidos a los diferentes módulos donde se confecciona las prendas. Cada lote posee una prenda de muestra, los materiales a utilizar como por ejemplo las marquillas, instructivos, pequeños rollos de tela, etc. Así mismo poseen una hoja donde indica las unidades por talla y color.

Luego pasan por un breve control de calidad y finalmente son empaquetadas en el área de despacho.

El área de confección está constituida por 10 módulos de trabajo compuestos por 10 máquinas los cuales pueden ser: la recta automática, la overlock, la recubridora, la diferencial y, en algunos módulos, la elasticadora. Cada máquina se encarga de realizar diferentes tipos de operaciones que son requeridas para la elaboración de la prenda. Existen actualmente 115 máquinas, las 15 máquinas restantes son utilizadas para preparación, es decir existen operaciones que no entran en los módulos sino que son preparadas con anticipación. En cada módulo se le determina su eficiencia con la ayuda de los analistas con el fin de llevar un control con el fin de facilitar en qué momento se necesita realizar mejoras.

Luego de realizar la confección de la prenda, esta se dirige por tallas al área de pulido y posteriormente a empaque. En esta área se está realizando un mecanismo modular similar al área de confección.

Posterior al análisis y observación de los procesos internos del área de confección, se identificaron ciertos problemas aparentemente incidentes en los desperdicios del área; luego se recolectó información adecuada para cuantificar estos problemas.

3.1.7. Análisis de los problemas y determinación de la causa raíz

Se identifica los problemas de mayor incidencia en los desperdicios del área de confección de acuerdo a la cuantificación de los mismos como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 1. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE PRINCIPALES DESPERDICIOS

Problemas	Detalles	Costo ($) / mes
1	Los ajustes de máquina no son considerados para planear la producción	$ 41,827.50
2	Existen reprocesos de productos	$ 11,400.00
3	Ocurrencia de incidentes en el área	$ 80.00
4	Máquinas paradas	$ 223,080.00

Con esta información se procede a realizar un análisis para determinar las causas raíces por medio del método de espina de pescado expuesto a continuación:

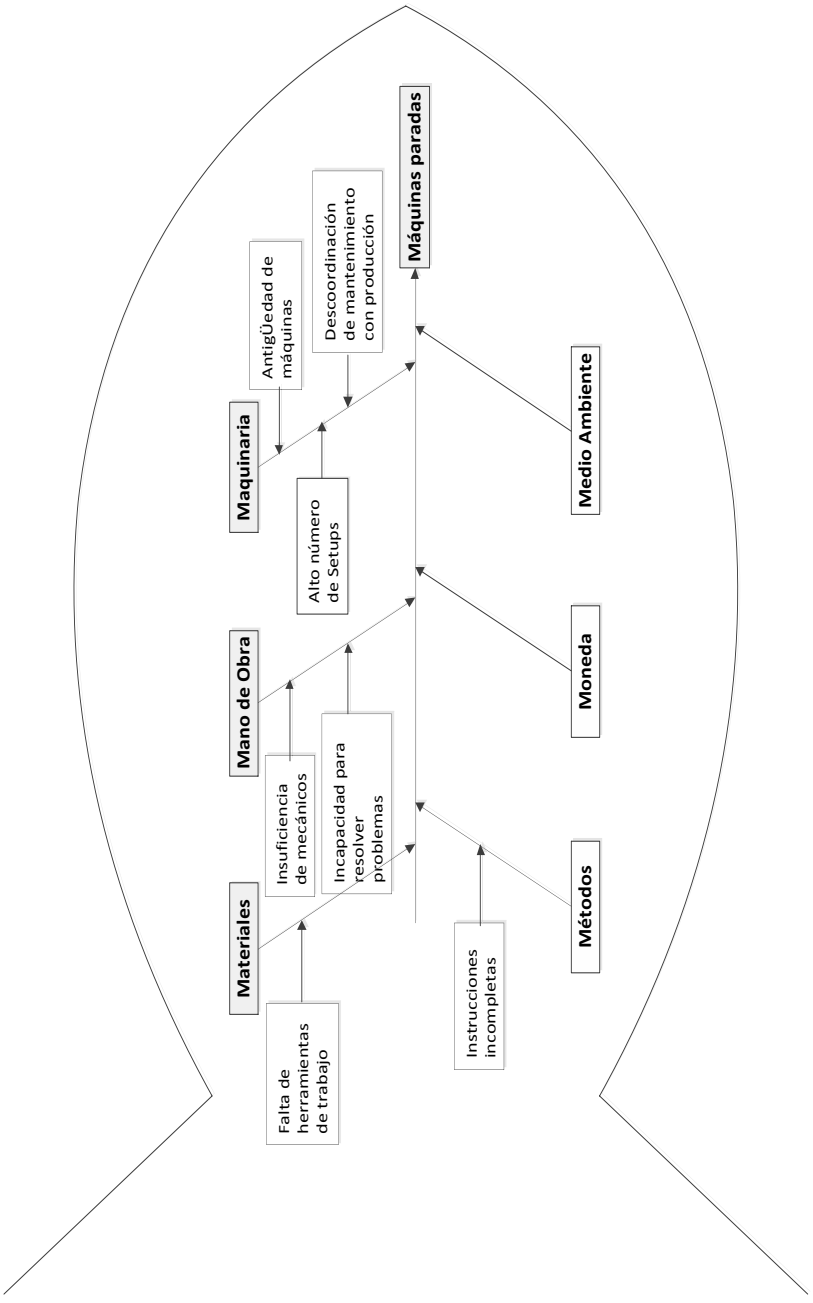


FIGURA 3.3. DIAGRAMA ISHIKAWA

Adicionalmente y para llegar de forma efectiva a la causa raíz, se complementa realizando el análisis de los 5 por qué a cada una de las causas previamente identificadas:

Análisis de los 5 Por qué

Falta de herramientas de trabajo ¿Por qué?

1. Existe falta de herramientas de trabajo porque no se realiza pedido de herramientas por parte de las operarias. ¿Por qué?
2. No se realiza pedido de herramientas por parte de las operarias porque saben que no existe en bodega dichas herramientas. ¿Por qué?
3. No existen en bodega dichas herramientas porque no realizan una auditoría en los puestos de trabajo y en bodega para determinar que herramientas hacen falta. ¿Por qué?
4. No realizan una auditoría en los puestos de trabajo y en bodega para determinar que herramientas hacen falta porque no se monitorea con indicadores el número de paradas por máquina. ¿Por qué?

5. No se monitorea con indicadores el número de paradas por máquina porque no existe un sistema de control para identificar las prioridades en la empresa. ¿Por qué?

   SOLUCIÓN: Diseñar un Sistema de Control de Gestión.

Existe reproceso de productos ¿Por qué?

1. Existe reproceso de productos porque la puntada utilizada por la operadora para armar la pieza no es la correcta. ¿Por qué?
2. La puntada utilizada por la operadora para armar la pieza no es la correcta porque no comprende el trabajo descrito en las fichas técnicas. ¿Por qué?
3. El personal no comprende el trabajo descrito en las fichas técnicas porque vienen sin muestras. ¿Por qué?
4. Las fichas técnicas vienen sin muestras porque no se realiza control de calidad al producto del proveedor interno. ¿Por qué?
5. No se realiza control de calidad al producto del proveedor interno porque no se monitorea el control de calidad de los mismos ni tampoco de la materia prima. ¿Por qué?

6. No se monitorea el control de calidad de los mismos ni tampoco de la materia prima porque no existe un Sistema de Control de Gestión.

   SOLUCIÓN: Diseñar un Sistema de Control de Gestión

Alto número de setups ¿Por qué?

1. Existe alto número de setups porque no existe un plan maestro que se enfoque a optimizar la cantidad de setups. ¿Por qué?
2. No existe un plan maestro que se enfoque a optimizar la cantidad de setups porque no existe coordinación entre el departamento de producción y mantenimiento. ¿Por qué?
3. No existe coordinación porque no existe un departamento de mantenimiento dentro de la empresa. ¿Por qué?

   SOLUCIÓN: Formar un Departamento de Mantenimiento.

Antigüedad de máquinas

1. Existe antigüedad de máquinas porque no se ha realizado un análisis del porcentaje de producción extra

que se podría conseguir con máquinas nuevas. ¿Por qué?

2. No se ha realizado un análisis del porcentaje de producción extra que se podría conseguir con máquinas nuevas porque no existen indicadores que muestren el porcentaje de ventas perdidas. ¿Por qué?
3. No existen indicadores que muestren el porcentaje de ventas perdidas por falta de un Sistema de Control de Gestión.

   SOLUCIÓN: Diseñar un Sistema de Control de Gestión.

Instrucciones incompletas

1. Existe Instrucciones incompletas porque no se realizan controles de calidad al producto del proveedor interno.
2. No se realiza controles de calidad al producto del proveedor interno porque no existe un Sistema de Control de Gestión.

   SOLUCIÓN: Diseñar un Sistema de Control de Gestión.

Insuficiencia de mecánicos

1. Existe insuficiencia de mecánicos porque no se cree necesario la contratación de más personas en esta área.

2. No se cree necesario la contratación de más personas en esta área porque no se tiene claro el impacto directo del área de mantenimiento en la productividad de la empresa.
3. No se tiene claro el impacto directo del área de mantenimiento en la productividad de la empresa porque no se cuenta con una herramienta que ayude a monitorear el desempeño de las máquinas.

   SOLUCIÓN: Diseñar un Sistema de Control de Gestión.

Existe descoordinación de mantenimiento con producción

1. Existe descoordinación de mantenimiento con producción porque no se consideran los tiempos de mantenimiento dentro del plan de producción.
2. No se consideran los tiempos de mantenimiento dentro del plan de producción porque no se tiene rutinas establecidas de mantenimiento.
3. No se tienen rutinas establecidas de mantenimiento porque no existe la suficiente organización en el área de mantenimiento.
4. No existe la suficiente organización en el área de mantenimiento porque la Dirección no conoce los

beneficios e impacto de esta área en la productividad de la empresa.

5. La Dirección no conoce los beneficios e impacto de esta área en la productividad de la empresa porque no tienen un sistema que los ayude a identificar los puntos claves donde se deben enfocar.

   SOLUCIÓN: Diseñar un Sistema de Control de Gestión.

Incapacidad para resolver problemas

1. Existe incapacidad para resolver problemas de parte del personal porque no están bien capacitados.
2. El personal no está bien capacitado porque el Plan de Capacitación no está lo suficientemente estructurado para cubrir estas falencias.
3. El Plan de Capacitación no está lo suficientemente estructurado para cubrir estas falencias porque las falencias no habían sido claramente identificadas con anterioridad.
4. Las falencias no habían sido claramente identificadas con anterioridad porque el Plan de Capacitación no cuenta con la fase de evaluación posterior al entrenamiento.

SOLUCIÓN: Diseñar un Plan de Capacitación más acorde con las necesidades de la empresa

Luego de realizar el respectivo análisis de los problemas por medio de los métodos de espina de pescado y los 5 por qué, se llega a la conclusión que la causa raíz es la falta de un Sistema de Control de Gestión que acompañe a la estrategia de la empresa, el cual genere como iniciativa estratégica el diseño de un programa de Mantenimiento Productivo Total.

CAPÍTULO 4

4. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE GESTIÓN

4.1. Crear Equipos Líderes para la Implementación del Sistema

El equipo líder para la empresa en estudio está dirigido por el Gerente de Producción y está soportado con el apoyo de la Gerencia y la colaboración de los Analistas de Producción asignados por turno.

4.2. Elaboración del Plan Estratégico

En esta parte se delimita la base para la estrategia de la empresa en la cual se enlaza la misión, visión, ventaja competitiva, valores y análisis FODA, los mismos que ayudan a conocer en donde está la empresa y hacia dónde quiere ir.

ORGANIZACIONAL

Misión:

“Somos una empresa textil integrada que fabrica prendas de calidad y con diseños originales para cadenas de almacenes y líneas de venta por catálogo a nivel nacional a través del Mejoramiento Continuo de nuestros procesos sustentado el compromiso de nuestros colaboradores que aplican sus conocimientos y habilidades en beneficio de la sociedad”.

Visión:

“Ser reconocidos como una de las mejores empresas textiles del país y lograr aumentar nuestra participación de mercado en un 20% hasta finales del 2011 sobre la base de la calidad y la competitividad de sus productos, entrega a tiempo, liderazgo y personal altamente calificado”.

Ventaja Competitiva:

“Somos una empresa con 44 años de experiencia en el mercado, que por ser una empresa textil integrada, fabrica su propia materia prima, la tela, por medio de procesos de elaboración y tinturado que nos permiten bajar nuestros costos de operación para ofrecer a nuestros clientes un producto de calidad a mejores precios”.

Valores:

Los valores que promueven son:

Aprendizaje:

“Cumplimos nuestros objetivos y logramos resultados cuando compartimos y ponemos el conocimiento en práctica con programas establecidos, socializados y medios que multiplicamos para beneficio de clientes y comunidades”.

Desarrollo:

“Nacimos del emprendimiento y creemos en la convivencia de innovar con nuevos negocios o con nuevas perspectivas sobre los que ya hemos establecido. Sabemos que deben ser abordados con enfoque de rentabilidad y proyectados para el crecimiento sostenido”.

Sinergía de equipos:

“Procuramos un entorno de entendimiento que permita a las personas trabajar en equipo, entendiendo como tal el encuentro entre especialidades que se respetan y complementan”.

Integridad:

“Creemos en eficacia y eficiencia, pero sabemos que el encuentro de las dos necesita de la visión responsable por el planeta, las comunidades y el entorno adecuado de nuestra organización”.

Análisis FODA:

FORTALEZAS

- Elaboración de cierta parte de su materia prima (rollos de tela).
- Canal de ventas directo al cliente (Venta por catálogo).
- Sistemas modulares de producción en el área de confección.
- Mecánicos de planta disponibles en todas las jornadas.

OPORTUNIDADES

- Adquisición de nuevos mercados.
- Posibilidades de exportación.
- Aumentar la cantidad actual de clientes.
- Apoyo por parte del gobierno a empresas nacionales con posibilidad de crecimiento y expansión.

DEBILIDADES

- Demora de asistencia mecánica.
- Subutilización de capacidad instalada.
- Falta de capacitación para resolver problemas sencillos del día a día.
- Las máquinas suelen ser intervenidas por personas no especializadas.
- Equipos críticos no identificados.
- La marca no está bien posicionada en el mercado.

AMENAZAS

- Aumento de competidores en el área textil.
- Pérdida del poco personal calificado debido a la alta rotación existente en el mercado.

ÁREA DE CONFECCIÓN

Misión:

Confeccionar prendas de calidad que se ajusten a las exigencias del departamento de diseño.

Visión:

Ser reconocida como una de las mejores áreas de confección del país hasta el 2014, satisfaciendo los requerimientos del departamento de diseño y teniendo como bandera los valores empresariales.

Ventaja Competitiva:

Personal predispuesto al aprendizaje continuo.

4.3. Elaboración del Mapa Estratégico

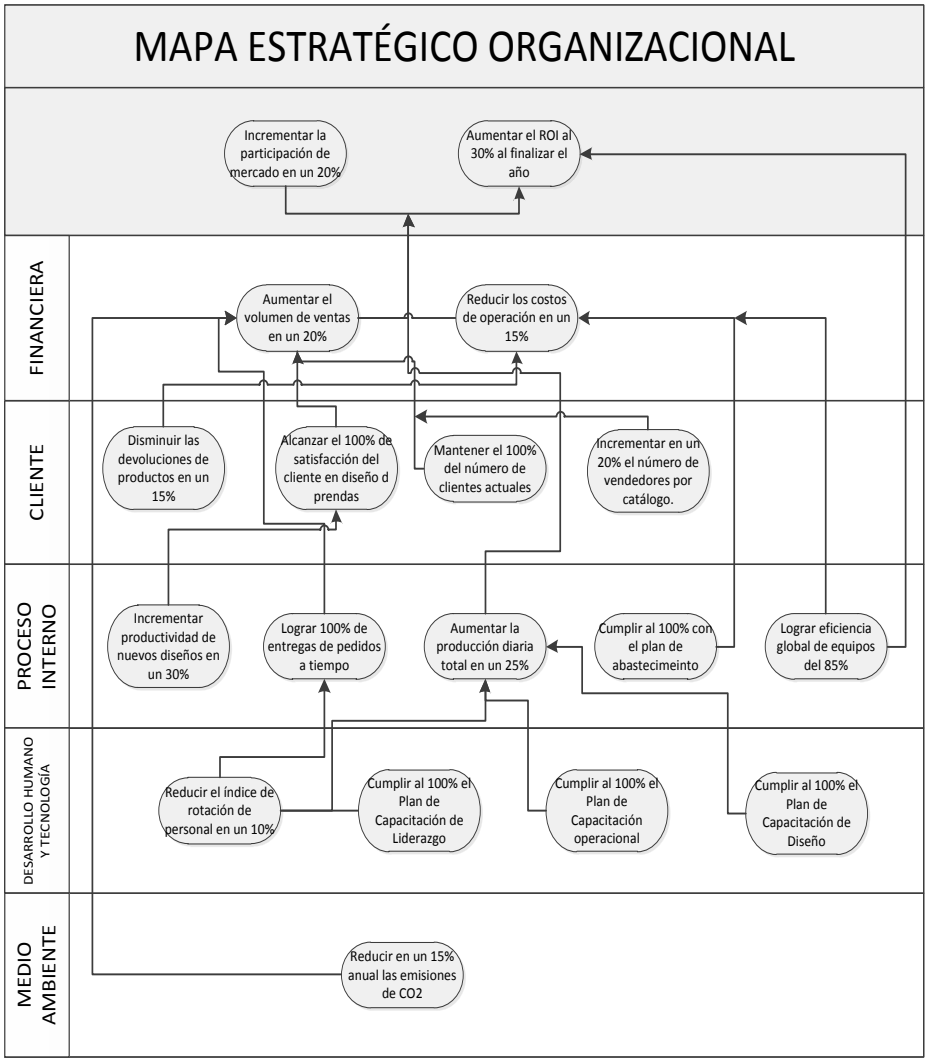


FIGURA 4.1. MAPA ESTRATÉGICO ORGANIZACIONAL

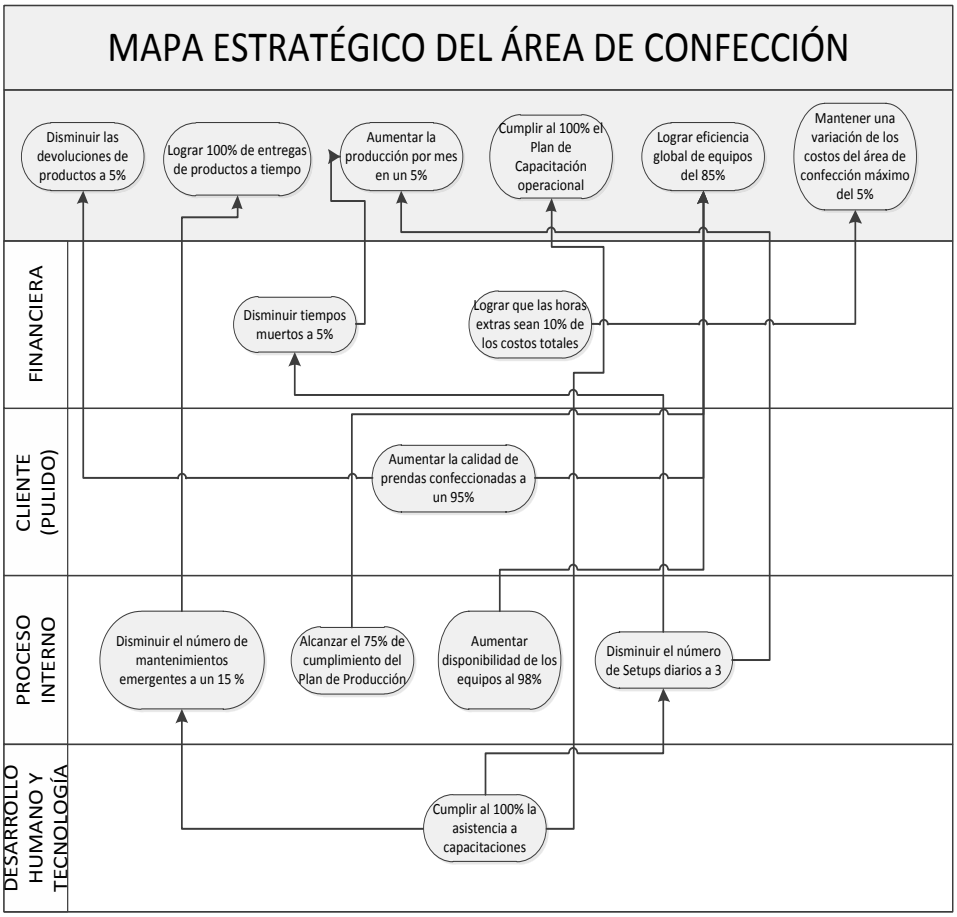


FIGURA 4.2. MAPA ESTRATÉGICO DEL ÁREA DE CONFECCIÓN

4.4. Diseño de Instrumentos de Medición y Presentación de la Información

Los indicadores son elementos informativos accesibles, pertinentes, fieles y precisos que toda organización debe de tener para poder medir los objetivos planteados y poder evaluarlos a partir de la implementación de la iniciativa estratégica que se elabore. Una vez

elegido los indicadores, se imponen sobre ellos técnicas de seguimiento de forma periódica y metas anuales sobre cada uno de ellos.

A continuación se detalla la información requerida para llevar un mejor control y monitoreo para cada uno de los indicadores planteados.

En la parte superior se muestra el objetivo, el responsable, la frecuencia, la herramienta que se utiliza para tener el registro correspondiente y los intervalos para determinar si la información obtenida entra en los límites de aceptabilidad.

Por otro lado se muestra un gráfico que ayuda a determinar la tendencia que ha tenido a lo largo de los primeros 6 meses del año 2011 con su respectiva meta, el máximo y el mínimo que se requiere para mantener el objetivo esperado.

Las primeras tablas que se muestran son de indicadores correspondientes a los Macro Objetivos del Mapa Estratégico

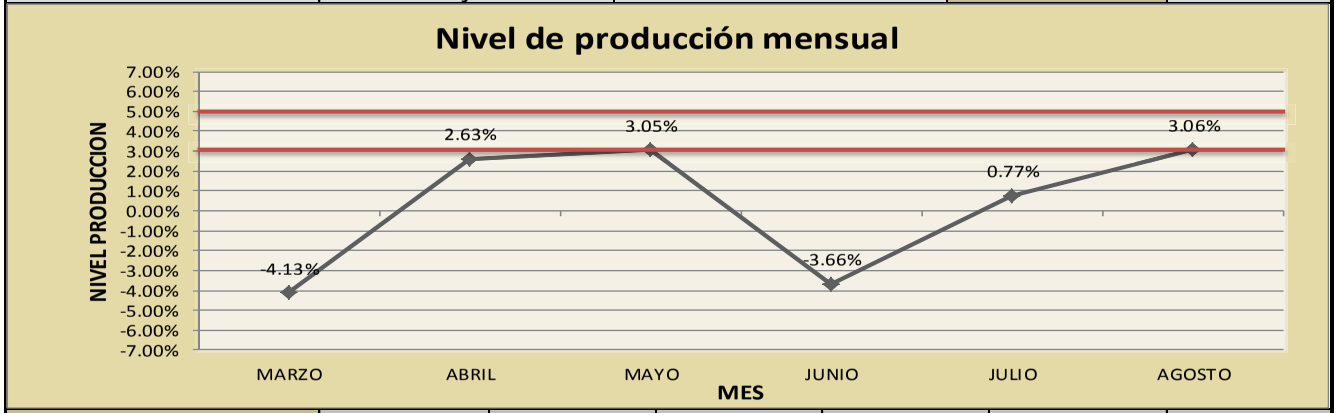
TABLA 2. TABLA DE INDICADORES POR MACRO OBJETIVOS

MACRO OBJETIVO	INDICADOR
Disminuir las devoluciones de productos a 5%	% de devoluciones de productos
Lograr 100% de entregas de productos a tiempo	% de entregas de lotes a tiempo
Aumentar la produccion por mes en un 5%	Nivel de produccion
Cumplir al 100% el Plan de Capacitación operacional	% de cumplimiento de plan de capacitación operacional
Lograr Eficiencia Global de Equipos del 85%	OEE
Mantener una variación de los costos del área de confección máximo del 5%	% de reducción de costos

TABLA 3. TABLERO DE CONTROL POR MACRO OBJETIVO

No.	MACRO OBJETIVOS	INDICADOR	MAX	META	MIN	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMPRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
3	Aumentar la producción por mes en un 5%	% Nivel de produccion	5.00%	5.00%	3.00%	-20.53%	23.06%	5.34%	-25.71%	0.77%	-6.28%				
4	Cumplir al 100% el Plan de Capacitación operacional	% de cumplimiento de plan de capacitación operacional	100.00%	100.00%	90.00%	89.00%	88.00%	100.00%	94.00%	87.00%	86.00%				
6	Mantener una variación de los costos del área de confección máximo del 5%	% de reducción de costos	5.00%	5.00%	0.00%	17.00%	8.00%	-4.00%	8.00%	-16.00%	-7.00%				

SISTEMA DE CONTROL DE GESTION					
Nombre del indicador:	Nivel de producción				
Tipo de indicador:	KPI				
Objetivo:	Aumentar la producción por mes en un 5%				
Métrica:	(Producción del mes1 - Producción mes 2) / Producción del mes 2				
Responsable:	Gerente de producción				
Fuente de captura:	Registro de producción diaria				
Frecuencia:	Por mes				
INACEPTABLE	ACEPTABLE	EXCEPCIONAL	No. INDICADOR	3	
≤	entre	≥	FECHA DE ELABORACIÓN	Jun - 11	
3	3 y 5	5			



Meta:	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Máximo:	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Mínimo:	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Periodo:	**Mar - 11**	**Abr - 11**	**May - 11**	**Jun - 11**	**Jul - 11**	**Ago - 11**
Cumplimiento:	-4.13%	2.63%	3.05%	-3.66%	0.77%	3.06%
Producción mes1 (prendas)	98116	120746	127193	94498	95222	94023
Producción mes2 (prendas)	102345	117654	123432	98093	94498	91234

FIGURA 4.3. INDICADOR DE NIVEL DE PRODUCCIÓN

Objetivo: Aumentar la producción por mes en un 5%.

Indicador: Nivel de producción.

Expresa el porcentaje de variación de la producción del mes actual con respecto a la producción del mes anterior.

$$\frac{(Produccion\ del\ mes\ actual - Produccion\ del\ mes\ anterior)}{Produccion\ del\ mes\ anterior} x\ 100$$

Los datos son comparados entre meses iguales de diferentes años debido a la estacionalidad del producto.

Observando el gráfico se puede concluir que existe una baja en la producción en los meses de Marzo y Junio del año 2011, con un -4.13% y -3.66% respectivamente como las más significativas. En los meses de Marzo y Junio del presente año se llega al porcentaje mínimo que se esperaba. En este primer periodo analizado no se logró llegar a la meta propuesta que es del 5%.

FIGURA 4.4. INDICADOR DE PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE PLAN DE CAPACITACIÓN OPERACIONAL

Objetivo: Cumplir al 100% el Plan de Capacitación operacional.

Indicador: % de cumplimiento de plan de capacitación operacional.

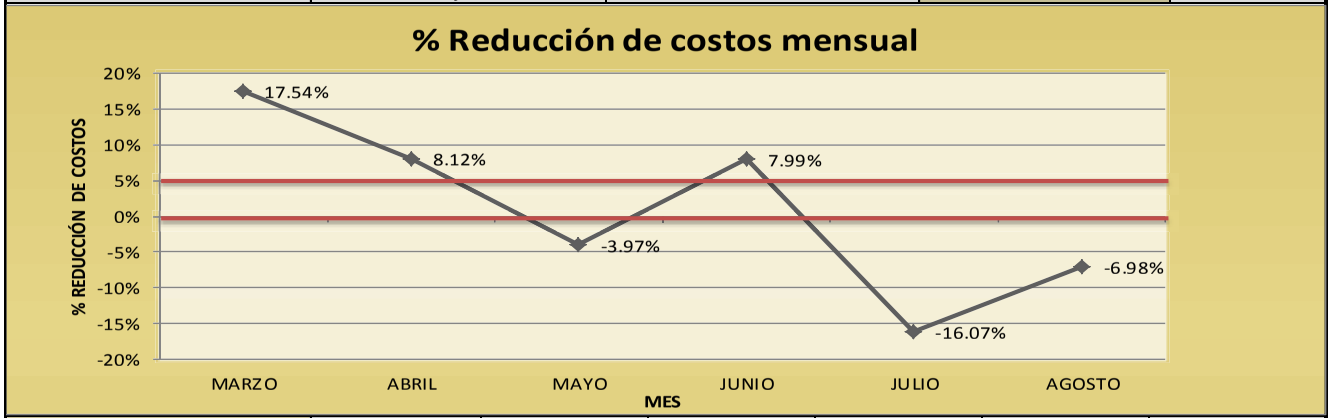
Muestra el porcentaje de cumplimiento de las horas programadas de Capacitación.

$$\frac{Cantidad\ de\ horas\ de\ capacitacion\ realizadas}{Cantidad\ de\ horas\ de\ capacitacion\ programadas}\ x\ 100$$

En el primer periodo analizado del 2011, no se logra alcanzar el 100% del cumplimiento del plan de capacitación como meta propuesta en los meses de Marzo, Abril, Julio y Agosto, obteniendo un promedio del 87.5%. Cabe destacar que en los meses de Mayo y Junio se puede obtener un resultado satisfactorio teniendo un alza en la mitad del semestre pero no se puede mantener dicho cambio a partir del siguiente mes.

FIGURA 4.5. INDICADOR DE PORCENTAJE REDUCCIÓN DE COSTOS

SISTEMA DE CONTROL DE GESTION				
Nombre del indicador:	% de reducción de costos			
Tipo de indicador:	KPI			
Objetivo:	Mantener una variación de los costos del área de confección máximo del 5%			
Métrica:	(Costos reales - Costos presupuestados) / Costos presupestados			
Responsable:	Gerente de Operaciones			
Fuente de captura:	Registro de costos del área			
Frecuencia:	Mensual			
INACEPTABLE	ACEPTABLE	EXCEPCIONAL	No. INDICADOR	6
≥	entre	≤	FECHA DE ELABORACIÓN	Jun-11
5	0 y 5	0		



Meta:	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Máximo:	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Mínimo:	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Periodo:	**Mar - 11**	**Abr - 11**	**May - 11**	**Jun - 11**	**Jul - 11**	**Ago - 11**
Cumplimiento:	17%	8%	-4%	8%	-16%	-7%
Costos reales ($)	12342	11893	10563	11879	9023	10232
Costos presupuestados ($)	10500	11000	11000	11000	10750	11000

Objetivo: Mantener una variación de los costos del área de confección máximo del 5%

Indicador: % de reducción de costos.

Refleja el porcentaje de variación de los costos del área de confección.

$$\frac{(Costos\ reales - Costos\ presupuestados)}{Costos\ presupuestados}\ x\ 100$$

Al transcurrir los primeros 3 meses, se ve claramente la disminución de los costos de manera continua en el área de confección, alcanzando en el tercer mes un nivel excepcional del -4%. Pero a pesar de que el resultado esperado se mantiene existe un alza en el mes de Abril del 8% por encima del costo presupuestado. En los siguientes dos meses, Julio y Agosto hubo altibajos pero manteniendo el nivel que se esperaba.

TABLA 4. TABLERO DE INDICADORES POR PERSPECTIVA

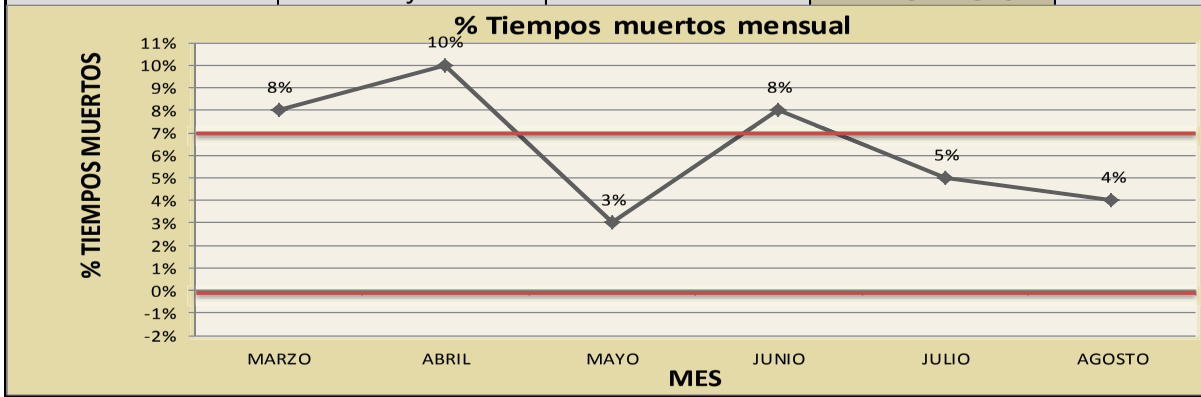
PERSPECTIVA	OBJETIVO	INDICADOR
Financiera	1.- Disminuir tiempos muertos a 5%	% costo tiempos muertos
	2.-Lograr que las horas extras sean 10%	% de costos de horas extras
Cliente	1.-Aumentar la calidad de prendas confeccionadas a un 95%	% rechazos
Proceso interno	1.-Disminuir el numero de mantenimientos emergentes a un 15%	% de mantenimientos emergentes
	2.-Alcanzar el 75% de cumplimiento del plan de producción	% cumplimiento del plan de producción
	3.-Aumentar disponibilidad de los equipos al 98%	% disponibilidad de equipos
	4.-Disminuir el número de setups diarios a 3	Numeros de setups
Desarrollo Humano y Tecnología	1.-Cumplir al 100% la asistencia a de capacitaciones	% de asistencia de capacitaciones

TABLA 5. TABLERO DE CONTROL POR PERSPECTIVAS

PERSPECTIVA	No	OBJETIVO	INDICADOR	MAX	META	MIN	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
FINANCIERO	7	Disminuir tiempos muertos a 5%	% tiempos muertos	0.00%	5.00%	7.00%	8.00%	10.00%	3.00%	8.00%	5.00%	4.00%				
	8	Lograr que las horas extras sean 10%	% de costos de horas extras	10.00%	10.00%	13.00%	10.00%	13.00%	15.00%	25.00%	14.00%	17.00%				
PROCESO INTERNO	12	Alcanzar el 75% de cumplimiento del plan de producción	% cumplimiento del plan de producción	75.00%	75.00%	60.00%	51.00%	60.00%	54.00%	51.00%	60.00%	57.00%				
	13	Aumentar disponibilidad de los equipos al 98%	% disponibilidad de equipos	100.00%	98.00%	94.00%	91.93%	90.92%	94.34%	94.26%	93.95%	95.27%				
DESARROLLO HUMANO Y TECNOLOGIA	15	Cumplir al 100% la asistencia a capacitaciones	% de asistencia a capacitaciones	100.00%	100.00%	90.00%	89.00%	88.00%	100.00%	93.00%	87.00%	85.00%				

FIGURA 4.6. INDICADOR DE PORCENTAJE DE TIEMPOS MUERTOS

SISTEMA DE CONTROL DE GESTION				
Nombre del indicado	% tiempos muertos			
Tipo de indicador:	KPI			
Objetivo:	Disminuir tiempos muertos a 5%			
Métrica:	Tiempos muertos del área de confección / Tiempo total de operación			
Responsable:	Supervisoras			
Fuente de captura:	Registro de desperdicio			
Frecuencia:	Por turno			
INACEPTABLE	ACEPTABLE	EXCEPCIONAL	No. INDICADOR	7
≥	entre	≤	FECHA DE ELABORACIÓN	Jun - 11
7	5 y 7	5		



Meta:	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Máximo:	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Mínimo:	7%	7%	7%	7%	7%	7%
Periodo:	**Mar - 11**	**Abr - 11**	**May - 11**	**Jun - 11**	**Jul - 11**	**Ago - 11**
Cumplimiento:	8%	10%	3%	8%	5%	4%
Tiempos muertos (min)	224535	198760	87879	228945	103537	90241
Tiempo total de operación (min)	2904918	1962320	2683245	2992777	1924959	2014312

Para la Perspectiva Financiera

Objetivo: Disminuir tiempos muertos a 5%

Indicador: % tiempos muertos.

Refleja el porcentaje de desperdicios de operación en el área de confección, traducido en la cantidad de tiempos muertos.

$$\frac{(Tiempos\ muertos\ del\ área\ de\ confección)}{Tiempo\ total\ de\ operación}\ x100$$

En los primeros dos meses del semestre analizado se observa un incremento del 2% del costo de desperdicio, pero ya en Mayo se produce un despunte consiguiendo disminuir a un 3% estando en el 10% en el mes anterior. En el siguiente mes se produce una caída al 8%, pero finalmente se logra establecer el resultado esperado obteniendo en el mes de Julio y Agosto un porcentaje del 5% y 4% respectivamente.

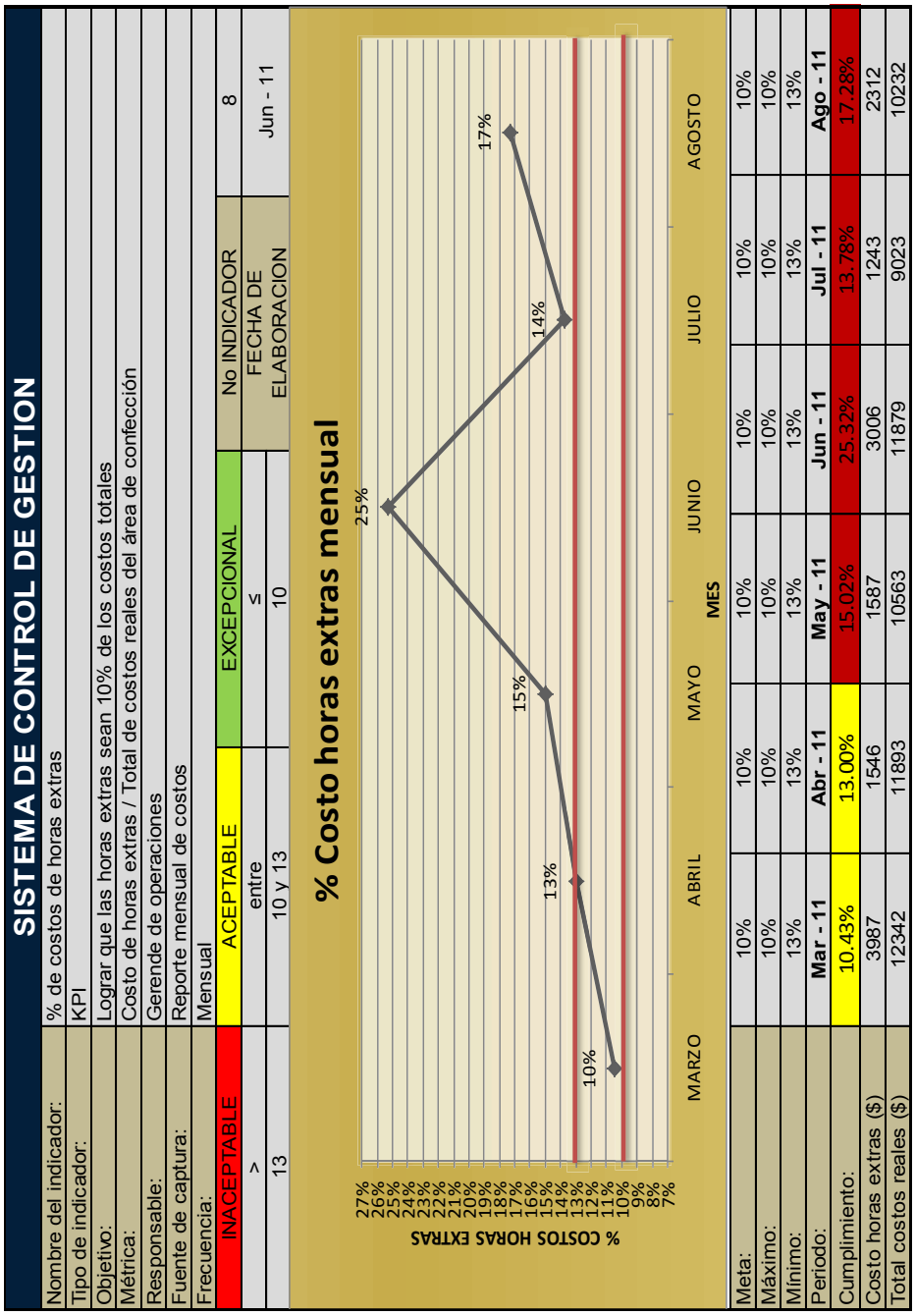


FIGURA 4.7. INDICADOR DE PORCENTAJE DE COSTO DE HORAS EXTRAS

Objetivo: Lograr que las horas extras sean 10% de los costos totales

Indicador: % de costos de horas extras.

Expresa el porcentaje de costos de Horas extras que se presentan en el área de confección.

$$\frac{Costo\ de\ Horas\ extras}{Total\ de\ costos\ reales\ del\ área\ de\ confección}\ x100$$

A inicios del año 2011 se observa en el gráfico un porcentaje admisible con respecto al objetivo planteado para el indicador. Hasta el mes de Abril se produce incremento de casi 3% pero aun así este valor está dentro de lo aceptable. Ya los siguientes 4 meses del periodo se produce un alza con ciertos altibajos siendo el mes de Junio el de mayor porcentaje alcanzado en los primeros 6 meses analizados.

FIGURA 4.8. INDICADOR DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE PRODUCCIÓN

Objetivo: Alcanzar el 75% de cumplimiento del Plan de Producción

Indicador: % cumplimiento del plan de producción

Expresa el porcentaje del Plan de Producción que se ha cumplido según lo programado.

$$\frac{Número\ de\ prendas\ reales\ producidas * Tpo\ estandar\ de\ prenda}{Minutos\ instalados\ en\ el\ módulo}\ x100$$

A inicios del año 2011 se observa en el gráfico un porcentaje inaceptable con respecto al objetivo planteado para el indicador. En el mes de Abril se obtiene un mejor resultado llegando al límite de la zona aceptable lo cual se repite en el mes de Julio.

Sin embargo se observa que el resto de los meses el indicador se encuentra en la zona inaceptable nuevamente.

FIGURA 4.9. INDICADOR DE PORCENTAJE DE DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS

Objetivo: Aumentar disponibilidad de los equipos al 98%.

Indicador: % disponibilidad de equipos.

Expresa el porcentaje de disponibilidad de los equipos que se encuentran en el área de confección.

$$\frac{\text{Número de horas disponibles del equipo}}{\text{Número de horas de la jornada}}\ x100$$

En los meses de Marzo y Abril se obtiene una disponibilidad de equipos del 91.5% de promedio. En los siguientes dos meses se logra alcanzar lo mínimo que se plantea con un 94% de disponibilidad, en los meses de Julio y Agosto se producen altibajos pero al final se logra mejorar la disponibilidad con un 95%.

FIGURA 4.10. INDICADOR DE PORCENTAJE DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES

Perspectiva de Desarrollo Humano y Tecnología.

Objetivo: Cumplir al 100% la asistencia a capacitaciones.

Indicador: % de asistencia a capacitaciones.

Expresa el porcentaje de asistencia a las capacitaciones operacionales.

$$\frac{\text{Cantidad real de personas enviadas a capacitación}}{\text{Cantidad planeada de personas para capacitación}}\ x100$$

En los meses de Mayo y Junio del 2011, se produce un cumplimiento del plan de capacitación operacional con un 97% en promedio, pero a diferencia de los otros meses solo se pudo obtener un 87% como promedio estando por debajo de la meta planteada para este indicador.

En los siguientes indicadores que se muestra, no se puede realizar la ficha debido a que no existen datos históricos que ayuden a determinar la tendencia en el primer semestre del año.

- Para los Macro Objetivos

  Objetivo: Disminuir las devoluciones de productos a 5%.

  Indicador: % de devoluciones de productos.

  Refleja el porcentaje de prendas que son devueltas por el área de pulido.

$$\frac{\text{Cantidad de prendas devueltas}}{\text{Cantidad total de prendas entregadas}} \text{ x } 100$$

Objetivo: Lograr 100% de entregas de productos a tiempo.

Indicador: % de entregas de lotes a tiempo.

Refleja en que porcentaje se está cumpliendo los lotes entregados a tiempo al área de pulido.

$$\frac{\text{Cantidad de lotes entregados a tiempo}}{\text{Cantidad total de lotes entregados}} \text{ x } 100$$

Objetivo: Lograr eficiencia global de equipos del 85%.

Indicador: OEE

Refleja la Eficiencia Global de los Equipos.

Calidad x Eficiencia x Disponibilidad

- Perspectiva del Cliente

  Objetivo: Aumentar la calidad de prendas confeccionadas a un 95%

  Indicador: Nivel de calidad

  Expresa el porcentaje de unidades defectuosas que registra el área de pulido con respecto a las unidades totales recibidas.

$$\frac{\text{Unidades defectuosas}}{\text{Unidades totales producidas}} \text{x}100$$

- Para la Perspectiva del Proceso Interno.

  Objetivo: Disminuir el número de mantenimientos emergentes a un 15%

  Indicador: % de mantenimientos emergentes

  Refleja el porcentaje de mantenimientos emergentes realizados en el área de confección.

$$\frac{\text{Numero de mantenimientos emergentes}}{\text{Numero total de mantenimientos}} \text{x}100$$

Objetivo: Disminuir el número de setups diarios a 3

Indicador: Número de setups.

Refleja el Número de setups que se presentan en el área de confección.

Número de setups diarios.

Luego del análisis de los indicadores estratégicos se identifican Iniciativas Estratégicas que impacten en el logro de los objetivos.

Entre las Iniciativas Estratégicas que se relacionan con el Mejoramiento de los indicadores propuestos se tiene:

- Metodología 5S

  La metodología 5 S es una técnica de gestión japonesa basada en 5 principios básicos:

  1. Clasificación
  2. Orden
  3. Limpieza
  4. Normalización
  5. Disciplina

La aplicación de estos principios es muy sencilla, sin embargo para el sostenimiento en el tiempo de los mismos el factor más

importante es la disciplina y los resultados que se podrían obtener son asombrosos.

- Mantenimiento Productivo Total

  Es una filosofía originaria de Japón que se enfoca en la eliminación de pérdidas asociadas con paros, calidad y costos en los procesos de producción industrial.

  El TPM es un sistema que permite optimizar los procesos de producción de una organización, mejorando su capacidad competitiva con la participación de todos sus miembros, desde la alta gerencia hasta el operario de primera línea. Esta estrategia gerencial de origen oriental permite la eliminación rigurosa y sistemática de las pérdidas, el logro de cero accidentes, alta calidad en el producto final con cero defectos y reducción de costos de producción con cero averías o fallas.

- Just in Time

  Es un sistema de gestión de inventarios que fue desarrollado en Japón que tiene como política mantener los suministros al mínimo nivel posible para entregar justo lo necesario en el momento necesario. Con este sistema se logra reducir los costos de mantener inventarios más altos, costo de

compras, de financiación de las compras y de almacenaje, así mismo minimiza pérdidas por causa de suministros obsoletos e incluso permite a los suministradores a planearse mejor acordando compras aseguradas a lo largo del año.

- Celdas de Manufactura

  La celda de manufactura es un conjunto de componentes electromecánicos, que trabajan de manera coordinada para el logro de un producto, y que además permiten la fabricación en serie de dicho producto. Las celdas de manufactura son una herramienta que han sido fuertemente utilizadas en las empresas que se encuentran inmersas en la filosofía Lean.

Para la selección de la Iniciativa Estratégica de mayor impacto sobre los intereses de la organización se elabora la Matriz de priorización de Iniciativas Estratégicas en la cual se evalúa la significancia que tiene cada Iniciativa Estratégica frente a cada Objetivo Estratégico por medio de una escala definida a partir de las necesidades de la empresa así como la experiencia de sus colaboradores.

Se le asigna un valor entre 0 y 3 a cada combinación posible de iniciativa con objetivo según la tabla adjunta.

TABLA 6. TABLA DE ESCALA DE IMPACTO DE ESTRATEGIA

ESCALA	
IMPACTO	VALOR
Nada	0
Bajo impacto	1
Medio impacto	2
Alto impacto	3

Se suman los valores asignados en columna, es decir, por Iniciativa Estratégica y aquella que resulte con el valor más alto es la iniciativa ganadora debido a que tiene un mayor impacto total sobre los Objetivos Estratégicos de la empresa.

A continuación, la matriz desarrollada de acuerdo a los datos del presente trabajo con la cual se obtiene que la Iniciativa Estratégica ganadora es TPM.

TABLA 7. MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE INICIATIVAS ESTRATÉGICAS

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE INICIATIVAS ESTRATÉGICAS				
OBJETIVOS	INICIATIVAS ESTRATÉGICAS			
	5 S	TPM	JIT	CM
Disminuir las devoluciones de productos a 5%	0	3	1	1
Lograr 100% de entregas de productos a tiempo	1	2	3	1
Aumentar la producción por mes en un 5%	2	3	2	2
Cumplir al 100% el Plan de Capacitación operacional	0	2	0	0
Lograr eficiencia global de equipos del 85%	1	3	1	1
Mantener una variación de los costos del área de confección máximo del 5%	2	2	1	1
Disminuir desperdicios de operación a 10%	2	1	1	1
Lograr que las horas extras sean 10% de los costos totales	0	3	3	1
Aumentar la calidad de prendas confeccionadas a un 95%	1	3	2	1
Disminuir el número de mantenimientos emergentes a un 15 %	2	3	0	0
Alcanzar el 95% de cumplimiento del Plan de Producción	2	3	2	2
Aumentar disponibilidad de los equipos al 98%	1	3	3	1
Disminuir el número de Setups diarios a 3	2	3	2	1
Cumplir al 100% el Plan de Capacitación externa e interna	0	2	0	0
TOTAL	16	36	21	13

4.5. Monitoreo y Control

El éxito de un Sistema de Control de Gestión consiste no solo en lograr su implementación, sino también en darle un seguimiento adecuado una vez que se ha conseguido que la Iniciativa Estratégica sea parte del día a día de la empresa para evitar caer en estado de inercia.

El monitoreo y control es responsabilidad directa del Equipo Líder del desarrollo del Plan Estratégico de la empresa para ello se realizan reuniones periódicas programadas y no programadas, de acuerdo a las necesidades y en base a los resultados que se van presentando en donde el fin es realizar análisis de los desvíos o

problemas encontrados y definir su causa raíz para proponer un plan de acción con las soluciones propuestas.

El Tablero de Control por perspectivas como resumen de los resultados de las diferentes fichas de indicadores, constituye una herramienta fundamental para el Monitoreo y Control ya que muestra en forma compactada el estado del Sistema de Control de Gestión el cual facilita el análisis de los mismos.

Luego del análisis del Tablero de Control se debe generar un formato de revisión de indicadores fuera de control, es decir aquellos que sus resultados son inaceptables, cuyo objetivo es describir la no conformidad encontrada con todos los detalles necesarios de tal forma que facilite la información para realizar el Análisis de Fallas propuesto posteriormente en el capítulo 5.

Para este tipo de registros se propone el siguiente formato:

REGISTRO DE INDICADORES FUERA DE CONTROL			
DATOS GENERALES			
Indicador	% Devoluciones de productos		
Objetivo	Aumentar la calidad de prendas confeccionadas a un 95%		
Responsable	Supervisor de calidad		
Meta	5%		
Dato fuera de control			
Fecha	20 de Julio del 2011		
Revisor			
DETALLE			
Descripción			
Causas presumibles			
Acciones inmediatas			
Acción	Responsable	Fecha	Resultado alcanzado
Identificación y justificación de necesidad de Análisis de Falla			

FIGURA 4.11. REGISTRO DE INDICADORES FUERA DE CONTROL

Para las reuniones programadas se propone un plan de revisión por indicador.

CRONOGRAMA DE REUNIONES DE REVISIÓN DE INIDICADORES			
Fecha de elaboración	20 de Julio del 2011		
Responsables	Gerente de operaciones - Gerente de producción		
Planta	Guayaquil		
INDICADOR	**MES**	**RESPONSABLE**	**OBSERVACIONES**
% Devolución de productos	Octubre	Operarias de pulido	
% entregas de lote a tiempo		Jefe de módulo	
Nivel de producción		Gerente de producción	
% de cumplimiento de plan de capacitación operacional	Noviembre	Dpto. de comunicación	
OEE		Jefe de mantenimiento	
% reducción de costos		Gerente de operaciones	
% costo de desperdicio	Diciembre	Supervisoras	
% costos de horas extras		Gerente de operaciones	
Nivel de calidad		Jefe de calidad	
% mantenimientos emergentes	Enero	Jefe de mantenimiento	
Eficiencia de los módulos		Supervisoras	
% disponibilidad de equipos		Supervisoras	
% setups	Febrero	Supervisoras	
% cumplimiento del plan de capacitacion operacional		Dpto de cmunicación	

FIGURA 4.12. CRONOGRAMA DE REUNIONES DE REVISIÓN DE INDICADORES

Es importante además llevar un historial de estas reuniones para lo que se propone el siguiente formato de Registro de Reuniones, mismo que será complementado con el formato de Análisis de fallas cuando sea necesario usarlo para problemas específicos encontrados que requieran este análisis adicional.

REGISTRO DE REUNIONES DE EQUIPO LÍDER	
DATOS GENERALES	
Fecha	3 de Mayo del 2011
Integrantes	Henry Cepeda Ma. Auxiliadora Silva Jefe de Métodos y tiempos Gerente de Producción
Asunto	Selección de Iniciativa Estratégica
Responsable	Henry Cepeda

DETALLE
Objetivos de la reunión:
- Seleccionar la Iniciativa Estratégica de mayor impacto para la empresa.
- Evaluar el impacto de cada iniciativa Estratégica con la matriz de priorización.
Temas a tratar:
- Opciones de Iniciativas Estratégicas.
- Matriz de Priorización.
- Iniciativa Estratégica seleccionada.

Acciones	Responsable	Fecha	Resultado alcanzado
Organización de próxima reunión para	Henry Cepeda	07.05.2011	N/A
establecer puntos a desarrollar sobre la			
Iniciativa Estratégica seleccionada			

FIGURA 4.13. REGISTRO DE REUNIONES DE EQUIPO LÍDER

CAPÍTULO 5

5. DISEÑO DE LA INICIATIVA TPM

El Mantenimiento Productivo Total, más conocido como TPM, es una filosofía enfocada en eliminar desperdicios originados por paros por mantenimiento, aumentar la calidad y disminuir los costos de procesos.

Dentro de las iniciativas estratégicas que se plantean para mejorar los indicadores de los Tableros de Control, ésta es la mejor opción debido al impacto importante que puede tener sobre los objetivos estratégicos de la organización a pesar de la inversión requerida, que más que aporte económico, requiere compromiso y motivación hacia el personal por parte de la Dirección de la empresa.

A continuación una breve descripción de la forma en que se van a manejar cada uno de los 8 pilares del TPM:

5.1. Mejora focalizada

Consiste en actividades que ayudan a maximizar la eficiencia global de equipos, procesos y plantas centrando su atención en las 7 grandes pérdidas.

Como parte del desarrollo de esta tesis se tiene Tableros de Control con indicadores que ayudan a medir y dar seguimiento a la gestión realizada, los mismos que se alinean con el enfoque de este pilar ya que por medio de la medición se tiene la capacidad de enfocarse en las áreas o aspectos en donde cambios mínimos tendrán grandes impactos.

Se define también un check list diario del cual cierta información ayuda a conocer causas de paradas para así mismo enfocarse en la que genere un mayor impacto final en los objetivos de la empresa.

PARADAS EMERGENTES																			
No.	Hora inicio	Hora fin	TIPO DE FALLA																
			Hilo	Puntada	Tela	Compon. máq.	Aguja	Calibración	Lubricación										Observaciones
1	10:30	10:52					x												Se presume que es
2																			aguja incorrecta
3	12:28	13:02						x											
4	16:24	16:42		x															Tensión de hilo
5																			incorrecta
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			

FIGURA 5.1. DATOS PARADAS EMERGENTES - CHECK LIST DIARIO

Otro aspecto muy importante de este pilar es la gestión del monitoreo y control que realiza el Equipo Líder, el cual se logra con el respectivo análisis de la información obtenida de las diferentes herramientas (check lists) identificando puntos clave, los cuales afectan directamente a los macro objetivos estratégicos de la empresa. Este análisis debe generar acciones correctivas o preventivas de acuerdo a la concordancia de los aspectos a analizar con los resultados esperados para lo cual se propone el formato de análisis siguiente:

REGISTRO DE ANÁLISIS DE FALLAS			
DATOS GENERALES			
Fecha	10 de Mayo del 2011		
Integrantes	Henry Cepeda Ma. Auxiliadora Silva Jefe de Métodos y tiempos Supervisor de calidad de turno		
Tema	Excesiva cantidad de prendas devueltas al área de confección		
Responsable	Jefe de Métodos y tiempos		
DETALLE			
Descripción del problema:			
Los días 8, 9 y 10 de Mayo del presente, la sección de pulido ha devuelto a los módulos de confección una cantidad excesiva de prendas debido a que no corresponden a los modelos requeridos			
Herramientas de Ilustración del problema:			
N/A			
Causas raíces del problema:			
- Baja calidad de las impresiones de las fichas de lote que dificulta a las operarias ver claramente el modelo de la prenda.			
- Falta de iniciativa de las operarias para acercarse a las supervisoras a aclarar dudas.			
Plan de implementación de soluciones propuestas:			
Solución	Responsable	Fecha	Resultado alcanzado
Inspección visual aleatoria diaria de las fichas de lote.	Supervisor de turno	11.05.2011	Por definir

FIGURA 5.2. REGISTRO DE ANÁLISIS DE FALLAS

Las reuniones del Equipo Líder además deben generar una minuta o acta de constancia para lo cual es muy útil el formato propuesto en el inciso 4.5 Monitoreo y Control.

5.2. Mantenimiento Autónomo

Este pilar se basa en la participación y empoderamiento de cada operador con su equipo fundamentado en el conocimiento de mecanismos, aspectos operativos, cuidados, conservación y manejo de averías útiles para el manejo preventivo del día a día que permitan que el mismo pueda involucrarse en el análisis del estado del equipo para luego derivar en acciones de mantenimiento más complejas.

Para facilitar al operario el diagnóstico con la prevención de las posibles fallas que puedan ocurrir se ha elaborado un check list que consta de 3 partes: Revisión inicial, Datos de operación y Paradas emergentes.

El fin es crear rutinas de inspección en puntos claves como la limpieza, lubricación, revisión y así mismo llevar un historial de datos de operación y daños reales que ayuden al análisis y generación de acciones para prolongar la vida útil del equipo, el cual se efectúa diariamente al inicio y a lo largo de la jornada según amerite, cada operario es responsable del chequeo y la elaboración de la lista.

Las operarias deben entregar el documento apenas lo hayan llenado a las supervisoras de cada planta para luego entregarlos a

los mecánicos para que inicien las respectivas revisiones e inmediatamente los arreglos de manera planificada sin interrumpir la producción de forma considerable ni el plan de mantenimiento de ser posible.

CHECK LIST DIARIO

DATOS GENERALES

Fecha	10 de Mayo del 2011
Código de Operador	2610
Código de Máquina	0376
Tipo de Máquina	Recta
Módulo	2

REVISIÓN INICIAL

	SI	NO	OBSERVACIONES
El área de trabajo está limpia	x		
La máquina está limpia	x		
La parte superior de la máquina tiene algún defecto		x	
El portaagujas tiene asiento firme	x		
El prensatelas está posesionado correctamente		x	
El prensatelas tiene asiento firme	x		
La presión del prensatelas es la adecuada		x	
El nivel de aceite está por encima del indicador	x		
La dosificación de aceite es correcta	x		
La aguja es la correcta	x		
La aguja está en buen estado	x		
El largo de la puntada está ajustado	x		
El remanente de hilo está entre 35 y 40 mm		x	
La tensión del hilo superior es la adecuada	x		
La tensión del hilo inferior es la adecuada	x		
El control de rodilla está ajustado	x		
La máquina está dentro del periodo de engrasado	x		

DATOS DE OPERACIÓN

No.	Referencia	Prenda	Tpo operación	Cantidad	Hora inicio	Hora fin
1	2050038	Vestido	0.86	172	7:00	11:00
2	409-100	Boxer	0.33	700	11:00	17:00
3	224436	Pijama	0.75	100	17:00	18:40

PARADAS EMERGENTES

No.	Hora inicio	Hora fin	TIPO DE FALLA																Observaciones
			Hilo	Puntada	Tela	Compon. máq.	Aguja	Calibración	Lubricación										
1	10:30	10:52					x												Se presume que es
2																			aguja incorrecta
3	12:28	13:02						x											
4	16:24	16:42		x															Tensión de hilo
5																			incorrecta
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			

FIGURA 5.3. CHECK LIST DIARIO

Adicionalmente en este pilar se tiene como herramienta de ayuda para los operarios la Ficha o Tarjeta de activos la cual es útil al momento de identificar los equipos así como para tener fácil acceso a información básica de mantenimiento y especificaciones de modelo.

Para diferenciar entre activos críticos y no críticos se ha decidido identificarlos con colores los encabezados de las fichas, rojo para los activos críticos y verde para los activos no críticos como en el ejemplo que se adjunta.

FICHA DE ACTIVOS

RECTA AUTOMÁTICA

DATOS GENERALES

Nombre técnico:	Recta 401
Marca:	SIRUBA
Área de localización	Confección
Costo	$1,300.00
Serie	9898-3
# máquinas rectas	58
Modelo:	DL889-M1A-0

MANTENIMIENTO

CICLO DE MANTENIMIENTO	ELEMENTOS DE MANTENIMIENTO	RESPONSABLE
Diario	Limpiar la pelusa de los dientes de arrastre	Operaria
	Compruebe si hay suficiente aceite en el interior del cárter de aceite	Operaria
	Mantenga la máquina de operaciones limpia	Operaria
Semanal	Mantenga los cables de alimentación Limpios, ordenados	Operaria
	Mantenga limpio el panel de operaciones	
	Comprobar si las partes el poder esta floja o aún están en la posición correcta	Mecánico
Trimestral	Cambiar el aceite líquido en el interior del cárter de aceite	Mecánico
Annual	Compruebe la correa de transmisión si está muy usada o dañada	Mecánico

ESPECIFICACIONES DEL MODELO

Modelo	D	L	8	8	9		M	1	A	-	0
	1					2	3	4	5		6

1	Alta velocidad de una aguja, alimentación inferior de transmisión de la máquina de pespunte						
2	El código representa mejor las apariencias de la máquina que se organizan a partir de la F						
3	**Código**	**Aplicación**	**Max. velocidad costura**	**Max. largo puntada**	**Presión del pie prensatelas**	**Lubricación**	**Aceite**
	L2	Para materiales ligeros	4000	0 - 4.2mm	4 - 5 kgs	Sistema de lubricación automatica	Aceite - máquina de coser
	M 1-M2	Para materiales de peso	5000	0 - 5mm	5 - 7 kgs		
	H1	Para materiales pesados	4500	0 - 5mm			
4	El código del sistema de lubricación: 1: Min. lubricación 2: Semi seco						
5	NO: Placa de la aguja. Transportador tiene cuatro filas de dientes A: Placa de la aguja. Transportador tiene tres filas de dientes						
6	**CODIGO**	**Hilo de recorte automático**	**Revierte alimentación**	**Limpia Hilo**	**Prensatela automático de elevación del pie**		
	0	O	O	-	-		
	1	O	O	O	-		
	2	O	O	-	O		
	3	O	O	O	O		

FIGURA 5.4. FICHA DE ACTIVO

5.3. Mantenimiento Planeado

La planeación del mantenimiento se basa en acciones preventivas y predictivas para lo cual es necesario tener bases de información, analizarlas y lograr conocimiento a través del manejo de datos, además conlleva una detallada programación de recursos y motivación adecuada para el equipo humano encargado.

En primera instancia este pilar no se puede aplicar del todo en la empresa ya que no se cuenta con historiales del área de mantenimiento de ningún tipo, sin embargo se propone comenzar a llevar un registro de mantenimiento por equipo que ayude a construir una base de datos, para en un futuro analizarlos y generalizar acciones preventivas y predictivas que permitan la anticipación a las fallas.

Este formato debe ser llenado por el técnico de mantenimiento que atiende el equipo cada vez que presenta una falla.

REGISTRO DE MANTENIMIENTO			
DATOS GENERALES			
Código de Operador	857		
Código de Máquina	567		
Tipo de Máquina	Recta		
Módulo			
HISTORIAL			
FECHA	**DESCRIPCIÓN FALLA**	**CAUSA**	**SOLUCIÓN**
10.05.11	Aguja incorrecta	Falta de atención al	Cambio de aguja
		tipo de tela a trabajar	
15.05.11	Costura desigual	Bobina rayada	Cambio de bobina
18.05.11	Nivel de aceite no visible	Nivel de aceite bajo	Cambio de aceite
25.05.11	Nudos en la costura	La bobina gira con	Reemplazar la caja de
		dificultad	bobina

FIGURA 5.5. REGISTRO DE MANTENIMIENTO

Además de este registro se propone en este pilar un Plan de Mantenimiento para las máquinas rectas de los 5 primeros módulos de trabajo del área de confección en donde se detallan actividades diarias, semanales, trimestrales, semestrales y anuales.

TABLA 8. SIMBOLOGÍA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

SIMBOLOGÍA	
	Todos los módulos
	Módulo 1
	Módulo 2
	Módulo 3
	Módulo 4
	Módulo 5

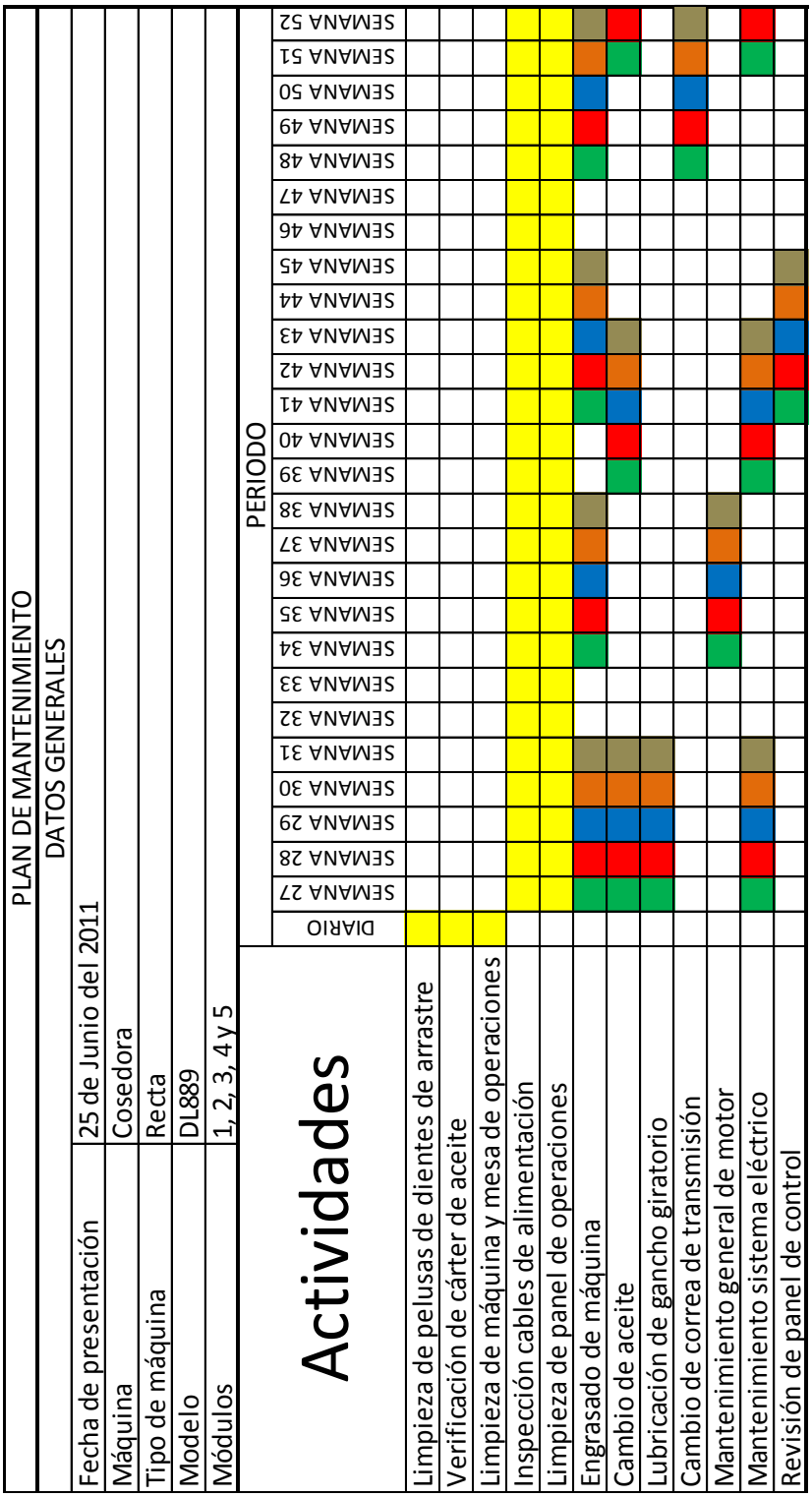


FIGURA 5.6. PLAN DE MANTENIMIENTO

5.4. Capacitación

El pilar de la capacitación está estructurado de tal forma que por medio de varias actividades busca como fin último la adquisición de hábitos basándose en 3 puntos principales: conocimiento, habilidad y motivación.

Para alcanzar el resultado esperado se elabora un plan de capacitación dirigido al personal de confección con el objetivo de reforzar los conocimientos que se requieren para un mejor manipuleo, para detectar cualquier varianza en el proceso habitual del equipo y lo más importante reconocer de manera oportuna la posible falla del equipo; temas que han surgido del análisis de los otros pilares identificando los puntos donde se podría mejorar para contribuir al proceso de implementación del programa TPM.

Así mismo uno de los enfoques de este pilar es alimentarse del resto de los procesos, donde se deben realizar los respectivos análisis e identificación de necesidades de formación del personal y que a su vez afecten directamente de forma positiva a los macro objetivos de la empresa.

ÁREA	Confección						
AÑO	2011						
PLAN DE CAPACITACION							
MAQUINA	**TEMAS**	**MACRO OBJETIVO**	**PERSONAL OBJETIVO**	**SEPTIEMBRE**	**OCTUBRE**	**NOVIEMBRE**	**DICIEMBRE**
RECTA AUTOMATICA	INTRODUCCION A MANEJO DE EQUIPOS	Aumento de producción.	Operarias y supervisoras	2S			
	FALLAS DE COSTURAS		Operarias y supervisoras	3S			
	GUIAS OPERATIVAS	Cumplimiento de Plan de Capacitación	Personal mantenimiento	4S			
	INTRODUCCION BASICA DE MANTENIMIENTO		Operarias y supervisoras		1S		
OVERLOCK	INTRODUCCION A MANEJO DE EQUIPOS	Aumento de producción.	Operarias y supervisoras		3S		
	FALLAS DE COSTURAS		Operarias y supervisoras		4S		
	GUIAS OPERATIVAS	Cumplimiento de Plan de Capacitación	Personal mantenimiento			1S	
	INTRODUCCION BASICA DE MANTENIMIENTO		Operarias y supervisoras			2S	
RECUBRIDORA	INTRODUCCION A MANEJO DE EQUIPOS	Aumento de producción.	Operarias y supervisoras			4S	
	FALLAS DE COSTURAS		Operarias y supervisoras				1S
	GUIAS OPERATIVAS	Cumplimiento de Plan de Capacitación	Personal mantenimiento				2S
	INTRODUCCION BASICA DE MANTENIMIENTO		Operarias y supervisoras				3S
INSTRUCTORES	Servicio Técnico Siruba						
RESPONSABLE	Jefe de Recursos Humanos						

FIGURA 5.7. PLAN DE CAPACITACIÓN

5.5. Control Inicial

El control inicial encierra un conjunto de actividades durante la fase de compra o diseño, construcción y puesta en marcha en donde son muy útiles los historiales de equipos existentes para identificar fallas comunes posibles de mitigar en estas etapas iniciales ligado íntimamente con la teoría de la fiabilidad.

La herramienta para desarrollar en el tiempo este pilar es también el Registro de mantenimiento por equipo ya que es la base de datos que ayuda a tomar decisiones de compra acerca de los equipos necesitados, así como la matriz de Factores de Control Inicial la cual es un resumen de indicadores que se obtienen a partir de los datos de los demás registros.

MATRIZ DE CONTROL INICIAL		
DATOS GENERALES		
Área		
Fecha de actualización		
Responsable		
CONTROL INICIAL		
CARACTERISTICAS	**MARCA 1**	**MARCA 2**
Disponibilidad	87%	90%
Fiabilidad	95%	90%
MTTR	3 horas	2.5 horas
MTBF	8067 horas	7902.5 horas
Material de uso	Ligero	Peso medio
Vatios	550w	500w
Observaciones:		

FIGURA 5.8. MATRIZ DE CONTROL INICIAL

5.6. Mejoramiento para la Calidad

El Mejoramiento de la Calidad está enfocado directamente al producto final y sus características; es decir analiza los aspectos que ayudan a disminuir la variabilidad de las condiciones del producto resultante para así poder asegurar la calidad al cliente.

Para este pilar, se propone un registro de producto no conforme en donde se detallan las causas de la no conformidad, así como datos el mismo que será llenado por la supervisora de calidad luego de evaluar cada lote; conjuntamente se propone una ficha de lote que ayuda a definir la trazabilidad de un producto, el cual debe ser

llenado por el área de Métodos y tiempos según la Planificación de la Producción y se coloca adjunta a cada lote de prendas en las estanterías de almacenamiento transitorio. Una vez que el lote llega al módulo, cada operaria debe colocar su código y el de su equipo según la operación de la prenda que le haya sido asignada a realizar.

REGISTRO DE PRODUCTO NO CONFORME						
DATOS GENERALES						
Fecha		10 de Mayo del 2011				
Código de Supervisor		1523				
DETALLE						
No.	**Referencia**	**Prenda**	**Cantidad**	**Cantidad NC**	**Módulo**	**Descripción NC**
1	2050038	Vestido	172	8	2	Falta cinta
2	5039141	Short	250	10	3	Puntada de cuello
						incorrecta
3	5039141	Short	250	6	3	Costura de bolsillo
						visible
4	409-100	Boxer	700	19	2	Elástico flojo
5	1543128	Polo	50	3	3	Costura de mangas
						visible
6	224436	Pijama	100	5	2	Remate tensionado

FIGURA 5.9. REGISTRO DE PRODUCTO NO CONFORME

FICHA DE LOTE								
Fecha	10 de mayo del 2011							
Módulo	3							
Referencia	4455654							
Prenda	camiseta							
Tallas	M							
Cantidad	220							
Modelo	Operaciones	Tiempos (min	Código operario			Código máquina		
			Talla: M	Talla:	Talla:	Talla: M	Talla:	Talla:
	Unir hombro 1	0.22	2253781			0376		
	Pegar rib a cuello	0.55	2253781			0376		
	Unir hombro 2	0.22	2764530			576		
	Pegar mangas	0.4	7634008			1523		
	Cerrar costados	0.8	7634008			1523		
	Hilván a ruedo	0.6	2231673			5196		
	Hilván a mangas	0.55	7264530			0626		
	Pegar marquilla	0.54	7631187			3814		

FIGURA 5.10. FICHA DE LOTE

Estas herramientas se complementan con un formato de Análisis de modo y efecto de falla, AMEF, para lograr identificar aspectos que causen variabilidad en las condiciones del producto resultante.

A continuación el detalle del AMEF así como los criterios de evaluación:

GRADO DE SEVERIDAD

Para estimar el grado de severidad, se debe de tomar en cuenta el efecto de la falla en el cliente. Se utiliza una escala del 1 al 10: el '1' indica una consecuencia sin efecto. El 10 indica una consecuencia grave.

TABLA 9. CRITERIOS DEL GRADO DE SEVERIDAD

Efecto	Rango	Criterio
No	1	Sin efecto
Muy poco	2	Cliente no molesto. Poco efecto en el desempeño del artículo o sistema.
Poco	3	Cliente algo molesto. Poco efecto en el desempeño del artículo o sistema.
Menor	4	El cliente se siente algo insatisfecho. Efecto moderado en el desempeño del artículo o sistema.
Moderado	5	El cliente se siente algo insatisfecho. Efecto moderado en el desempeño del artículo o sistema.
Significativo	6	El cliente se siente algo inconforme. El desempeño del artículo se ve afectado, pero es operable y está a salvo. Falla parcial, pero operable.
Mayor	7	El cliente está insatisfecho. El desempeño del artículo se ve seriamente afectado, pero es funcional y está a salvo. Sistema afectado.
Extremo	8	El cliente muy insatisfecho. Artículo inoperable, pero a salvo. Sistema inoperable
Serio	9	Efecto de peligro potencial. Capaz de descontinuar el uso sin perder tiempo, dependiendo de la falla. Se cumple con el reglamento del gobierno en materia de riesgo.
Peligro	10	Efecto peligroso. Seguridad relacionada - falla repentina. Incumplimiento con reglamento del gobierno.

GRADO DE OCURRENCIA

Es necesario estimar el grado de ocurrencia de la causa de la falla potencial. Se utiliza una escala de evaluación del 1 al 10. El “1” indica remota probabilidad de ocurrencia, el “10” indica muy alta probabilidad de ocurrencia.

TABLA 10. CRITERIOS DEL GRADO DE OCURRENCIA

Ocurrencia	Rango	Criterios	Probabilidad de Falla
Remota	1	Falla improbable. No existen fallas asociadas con este proceso o con un producto casi idéntico.	<1 en 1,500,000
Muy Poca	2	Sólo fallas aisladas asociadas con este proceso o con un proceso casi idéntico.	1 en 150,000
Poca	3	Fallas aisladas asociadas con procesos similares.	1 en 30,000
Moderada	4 5 6	Este proceso o uno similar ha tenido fallas ocasionales	1 en 4,500 1 en 800 1 en 150
Alta	7 8	Este proceso o uno similar han fallado a menudo.	1 en 50 1 en 15
Muy Alta	9 10	La falla es casi inevitable	1 en 6 >1 en 3

GRADO DE DETECCIÓN

Se estima también la probabilidad de que el modo de falla potencial sea detectado antes de que llegue al cliente. El '1' indica alta probabilidad de que la falla se pueda detectar. El '10' indica que es improbable ser detectada.

TABLA 11. CRITERIOS DEL GRADO DE DETECCIÓN

Probabilidad	Rango	Criterio	Probabilidad de detección de la falla.
Alta	1	El defecto es una característica funcionalmente obvia	99.99%
Medianamente alta	2-5	Es muy probable detectar la falla. El defecto es una característica obvia.	99.7%
Baja	6-8	El defecto es una característica fácilmente identificable.	98%
Muy Baja	9	No es fácil detecta la falla por métodos usuales o pruebas manuales. El defecto es una característica oculta o intermitente	90%
Improbable	10	La característica no se puede checar fácilmente en el proceso. Ej: Aquellas características relacionadas con la durabilidad del producto.	Menor a 90%

A.M.E.F

A.M.E.F DE: PROCESO DISEÑO	ANALISIS DEL MODO Y EFECTO DE LA FALLA									GERENCIA: Ing. Procesos		INGENIERO: José Delgado				
	A.M.E.F No: 001 FECHA DE JUNTA DE REVISION:									Departamentos involucrados: Mantenimiento		FECHA:				
MAQUINA: RECTA AUTOMATICA	NOMBRE DEL PROCESO: CONFECCION DE PRENDAS DE VESTIR											Hoja 1 de 1				
					SITUACION ACTUAL							EVALUACION DE MEJORAS				
DESCRIPCION DE LA PARTE	FUNCION DE LA PARTE	MODO DE LA FALLA	EFECTO DE LA FALLA	CAUSA DE LA FALLA	ACCIONES ACTUALES	OCURR	SEVER	DETEC	NPR	ACCIONES RECOMENDADAS	RESPONSABLE	ACCIONES ADOPTADAS	OCURR	SEVER	DETEC	NPR
Aguja	Hilar	Rotura interna de aguja	Puntada incorrecta	Mal ajuste	Inspección de aguja únicamente cuando se cambia de prenda	5	5	10	250	Inspección de aguja al inicio de cada lote	Supervisora de turno	Inspección de aguja al inicio de cada lote	2	3	10	60
			Daño de tela							Cambiar aguja de acuerdo al tipo de tela inclusive cuando aún esté en buen estado.	Supervisora de turno	Cambiar aguja de acuerdo al tipo de tela inclusive cuando aún esté en buen estado.	2	2	10	40
			Tensión incorrecta													

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LA FALLA		RANGOS DE SEVERIDAD DE LA FALLA		PROBABILIDAD DE DETECCION DE LA FALLA		NUMERO DE PRIORIDAD DE RIESGO(NPR)			
ALTAMENTE PROBABLE	= 1	MUY BAJA SEVERIDAD	= 1	ALTA PROBABILIDAD	= 1	ALTO RIESGO DE FALLA	= 500 - 1000	OCURRENCIA	CAUSA
MUY BAJA PROBABILIDAD	= 2 - 3	SEVERIDAD BAJA	= 2 - 3	PROBAB. MEDIANEMENTE ALTA	= 2 - 3	PROB. MEDIA DE RIESGO	= 125 - 499	SEVERIDAD	EFECTO
PROBAB. MEDIA	= 4 - 6	SEVERIDAD PROMEDIO	= 4 - 6	PROBABILIDAD MEDIA	= 6 - 8	BAJO RIESGO DE FALLA	= 1 - 134	DETECCION	MODO
ALTA PROBABILIDAD	= 7 - 8	SEVERIDAD ALTA	= 7 - 8	MUY BAJA PROBABILIDAD	= 9	NO EXISTE RIESGO	= 0		
MUY ALTA PROBABILIDAD	= 9 - 10	MUY ALTA SEVERIDAD	= 9 - 10	ALTAMENTE IMPROBABLE	= 10				

FIGURA 5.11. FORMATO AMEF

Como una última herramienta se propone una matriz de problemas, posibles causas y soluciones donde se recopilan las fallas más frecuentes que afectan directamente al producto final donde además se hace énfasis al mantenimiento autónomo, dando soluciones rápidas y sencillas para que cada operaria pueda consultar esta matriz y resolver problemas del día a día.

La actualización y alimentación constante de esta matriz a partir de la información obtenida en las demás herramientas es responsabilidad del personal de mantenimiento, sin embargo es también el resultado de la experiencia de todas las operarias así como de información útil obtenida del manual del equipo.

MATRIZ DE PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES			
DATOS GENERALES			
Máquina		Cosedora	
Tipo de máquina		Recta	
Modelo		DL889	
No.	**Problema**	**Posibles causas**	**Soluciones**
1	Hilo superior no está ajustado	La tensión del hilo superior demasiado débil, o es la tensión del hilo inferior demasiado fuerte	Ajustar la tensión del hilo superior o inferior.
2	El hilo inferior no está ajustado	La tensión del hilo inferior demasiado débil, o es la tensión del hilo superior demasiado fuerte	Ajustar la tensión del hilo inferior o tensión del hilo superior
3	Loops aparecen en la costura	El camino del hilo no lo suficientemente suave	Utilice papel de lija para pulir y dejar liso el camino hilo
		La bobina gira sin problema	Saque el hilo inferior para comprobar que no hay flojedad en la tensión del hilo, o reemplazar la caja de la bobina o carrete.
4	Puntadas se producen durante la costura	La punta de la aguja doblada	Si la punta de la aguja está doblada o rota, cámbiela
		La aguja está correctamente instalada	Si es incorrecto, instale la aguja correctamente
		La máquina mal hilada	Si es correcto, enhebrar el hilo correctamente
		La presión del prensatelas esta demasiado débil	Ajustar la presión del prensatelas
		La aguja muy delgada	Vuelva a colocar la aguja con una aguja que es un rango más grueso
		El prensatelas demasiado alto	Ajuste la altura del prensatelas
		El hilo conductor de recogida de primavera demasiado débil	Ajustar la tensión del hilo de recogida de primavera

5	Puntadas o de hilos de desentrañar un comienzo de costura	El hilo esta tensionando muy fuerte en el muelle	Reducir la tensión del hilo
		El hilo esta ocupando un rango de resorte de operación demasiado grande	Bajar la posición de la rosca de ajuste
		Las longitudes de salida de los hilos superior son demasiado corto después de cortar el hilo	Ajustar la tension
		Los hilos no han sido cortados correctamente	Afilar los cuchillos fijos, o reemplazar las cuchillas fija y móvil, si es necesario.
		La aguja demasiado grande	Trate de usar una aguja menor que la aguja actual
		La longitud del hilo final fuera de la caja de la bobina después de cortar el mismo es demasiado corto	Si la bobina está girando libremente, sustituir el muelle anti-spin en la caja de la bobina
		La velocidad de costura demasiado rápido al inicio de costura	Utilice la función de inicio lento
6	costura desigual	La presión del prensatelas es demasiado débil	Ajuste la presion del prensatela
		La bobina esta rayada	Si la bobina está dañada, sin problemas con una muela de aceite o sustituir
7	Alto grado de arrugas(exceso de tension)	La tensión del hilo superior demasiado fuerte	Hacer el hilo superior lo más débil posible
		La tensión del hilo inferior demasiado fuerte	Hacer la tensión del hilo inferior lo más débil posible
		El hilo esta tensionando muy fuerte en el muelle	Hacer el hilo de recogida la tensión del muelle lo más débil posible
		El hilo esta ocupando un rango de resorte de operación demasiado grande	Baje el hilo de recogida lo más bajo posible
		La presión del prensatelas demasiado fuerte	Ajustar la presión del prensatelas
		La velocidad de costura demasiado rápido	Utilice las teclas de control de velocidad de costura para reducir gradualmente la velocidad de costura
8	material de deslizamiento	La presión del prensatelas demasiado fuerte	Ajuste la presion del prensatela
9	Menor hilo está enredado en el inicio de la costura.Giro de la bobina durante el corte de hilo	La dirección correcta al girar la canilla del hilo inferior se está tirando	Ajuste la bobina de modo que se convierte en la dirección opuesta al gancho giratorio
		Demasiado hilo en la bobina	La cantidad de bolillos bobinado no debe ser superior al 80%
		La fuente anti-spin no esta conectado	Fije el resorte anti-spin
		La bobina gira con problemas	Si la bobina no está girando suavemente, reemplace la bobina
		La bobina es distinta a la establecida por SIRUBA ?	Utilice sólo bobinas que son especificados por SIRUBA
10	Hilos superior e inferior se están rompiendo	Inclinación de aguja o la punta de la aguja esta rota	Vuelva a colocar la aguja si está doblado o roto
		La aguja no está correctamente instalada	Instalela correctamente
		Esta la máquina bien hilada?	Si esta incorrecto, enhebrar el hilo correctamente
		Es el gancho giratorio suficientemente lubricada?	Si el nivel de aceite se debe a la línea de referencia inferior de la ventana de indicador de aceite, añadir más aceite
		Es la tensión del hilo superior o inferior demasiado débil o demasiado fuerte?	Ajuste el hilo superior o inferior de tensión del hilo
		Es el hilo superior puede estar suelto porque el hilo de recogida rango de operación de primavera es muy pequeño?	Ajustar la posición de la rosca de recogida de primavera
		Esta el gancho giratorio, transportador o cualquier otra pieza dañada?	Si están dañados, sin problemas con una muela de aceite o reemplazar las partes dañadas
		Esta el camino hilo dañado?	Si la ruta de rosca está dañada, suave con papel de lija o reemplazar la parte dañada
11	Incorrecto recorte de hilo(Los hilos superiores e inferiores son las mas bajos y no han sido cortados)	Esta la cuchilla fija o cuchilla móvil dañados o desgastados?	Vuelva a colocar la cuchilla fija o la cuchilla móvil
		Esta la aguja está correctamente instalada?	Si es incorrecto, instale la aguja correctamente
12	Agujas rotas	El material está siendo empujado o tirado con fuerza excesiva durante la costura?	Instale la aguja correctamente
		Esta la aguja está correctamente instalada?	
		Es la inclinación de aguja, es la punta de la aguja rota, o es el agujero de la aguja está bloqueado?	Reemplace la aguja
		Precacion: Es muy peligroso dejar los pedazos de meter aguja rota en el material. Si se rompe la aguja, la búsqueda de piezas alla hasta que el conjunto de la aguja se encuentra.	

13	Nivel de aceite no es visible en la ventana de	Esta el tanque de aceite vacío?	Llenar el depósito de aceite con el aceite
14	La máquina no funciona cuando se enciende la	Esta el conector de la fuente de alimentación de la caja de control?	Inserte el conector de forma segura
15	Equipo no funciona a alta velocidad	Es el ajuste de la velocidad o la velocidad de costura de remate un ajuste incorrecto?	Utilice las teclas de control de velocidad manual para ajustar la velocidad
16	Máquina se detiene durante la costura	Esta la clave del punto fijo encendido?	Desactivar la función de los principales punto fijo
		Esta la tensión de alimentación demasiado baja?	Compruebe la fuente de alimentación. Si el cable es demasiado largo o demasiado muchos aparatos se ejecuta desde un único punto de venta, esto puede causar caídas de tensión.
17	No aparece nada en la pantalla del panel	Esta el conector de fuente de alimentación desconectada de la caja de control?	Inserte el conector de forma segura
		Esta el conector de panel de control dentro de la caja de control de la conexión?	Inserte el conector de forma segura

FIGURA 5.12. MATRIZ DE PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES

5.7. TPM en departamentos de apoyo

La función principal de los departamentos de apoyo o soporte es respaldar las actividades de producción para asegurar su funcionamiento eficiente.

El alcance de esta tesis es únicamente para el área de confección y bajo esta premisa, los procesos de apoyo no incluyen en el análisis de la misma.

5.8. Seguridad, Higiene y Medio Ambiente

La cantidad de accidentes en una organización está íntimamente ligada con el número de paradas, sin dejar de considerar que hoy en día ya no se puede hablar de calidad sin aspectos de seguridad y medio ambiente. Este pilar integra la capacitación y el mantenimiento autónomo que con ayuda de principios de 5S van a

resultar en habilidades de percepción efectiva para la identificación de riesgos.

Las medidas para desarrollar este pilar, se detallan en el siguiente capítulo, las cuales se basan en identificación de peligros y evaluación de riesgos para luego priorizar riesgos críticos y controlarlos por medio de la gestión técnica, administrativa y de talento humano.

CAPÍTULO 6

6. DISEÑO DEL CONTROL OPERACIONAL ENFOCADO A LAS ACTIVIDADES DE RIESGO DEL ÁREA DE CONFECCIÓN

El enfoque de seguridad es un punto clave en el desarrollo de esta tesis debido a los temas abordados en la misma, ya que constituye uno de los pilares del TPM y a su vez su desarrollo favorece a la obtención de un correcto nivel en los indicadores planteados para el logro de los objetivos establecidos en el Mapa Estratégico.

6.1. Identificación de peligros y evaluación de riesgos

Se utiliza el método de Fine para evaluar los riesgos, el cual determina el grado de peligrosidad mismo que es el producto de la

probabilidad, consecuencia y exposición al riesgo, siempre y cuando estos constituyan riesgos no evitables.

TABLA 12. TABLA DE PROBABILIDADES DE OCURRENCIA

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VALOR
Resultado más posible y esperado	10
Es completamente posible	6
Secuencia o coincidencia rara	3
Coincidencia remotamente posible	1
Extremadamente remota pero concebible	0.5
Prácticamente imposible	0.1

TABLA 13. TABLA DE GRAVEDAD DE CONSECUENCIAS

GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Muertes y/o daños mayores de afectación mayor	10
Lesiones permanentes, daños moderados	6
Lesiones no permanentes, daños leves	4
Heridas leves, daños económicos leves	1

TABLA 14. TABLA DE OCURRENCIA DE RIESGO

LA SITUACIÓN DE RIESGO OCURRE	VALOR
Continuamente (o muchas veces al día)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
Ocasionalmente (1 vez a la semana a 1 vez al mes)	3
Irregularmente (1 vez al mes a 1 vez al año)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se sabe que ha ocurrido)	0.5

TABLA 15. TABLA DE NIVEL DE RIESGO

NIVEL DE RIESGO (PxCxE)		
VALOR (PxCxE)	**GRADO DE PELIGROSIDAD DEL RIESGO**	**ACCIÓN**
GP ≤ 18	BAJO	Es preciso corregirlo
18 < GP ≤ 85	MEDIO	El riesgo debe ser controlado sin demora pero la situación no es una emergencia
85 < GP ≤ 200	ALTO	Actuación urgente, requiere atención lo antes posible
200 < GP	CRÍTICO	Requiere acción inmediata, la actividad debe ser detendia hasta bajar el nivel de riesgo

Para poder identificar los peligros, determinar los respectivos riesgos y si los mismos son o no evitables se usa la herramienta conocida como Análisis de Tarea de Riesgo la cual consiste en desglosar una tarea en subtareas o actividades que componen la tarea principal puntualizando peligros, riesgos y protección colectiva y personal.

TAREA:	Coser			LUGAR:	Confección
FECHA:	15/05/2011			RESPONSABLE:	Supervisoras
ANÁLISIS DE TAREA DE RIESGO					
SUBTAREA	PELIGROS	RIESGOS	PC	EPP	OBSERVACIÓN
Conectar máquina	-Mal diseño del puesto de trabajo. -Residuos de fibra de tela. -Ruido. -Ausencia de EPP´s -Falta de procedimientos estándares para cosido	-Luxaciones. -Rigidez articular. -Afecciones respiratorias. -Pérdida progresiva de la audición. -Laceraciones en dedos y manos. -Cortes en dedos y manos.	-Capacitación. -Guardas.	-Protección respiratoria	
Realizar ajustes e inspección diaria					
Coger pieza y materiales					
Unir piezas					

FIGURA 6.1. ANÁLISIS DE TAREA DE RIESGO

Una vez completado este formato, se extraen los peligros con sus riesgos asociados para definir si son evitables o no, si son evitables deben colocarse directamente las medidas preventivas o correctivas según sea el caso y si son no evitables debe evaluarse el riesgo de acuerdo a los criterios antes descritos para obtener el Grado de Peligrosidad GP y en función de eso definir las medidas preventivas o correctivas.

TAREA:	Coser				LUGAR:				Confección
FECHA:	15/05/2011				RESPONSABLE:				Supervisoras
EVALUACIÓN DE RIESGOS									
FACTOR DE RIESGO	**RIESGO ASOCIADOS**		**¿ES EVITABLE?**		**RIESGO NO EVITABLE**				**MEDIDAS PREVENTIVAS O CORRECTIVAS**
	DESVIACION O FORMA DE CONTACTO	**TIPO DE LESION**	**SI**	**NO**	**PROB.**	**CONS.**	**EXP.**	**GP**	
Mal diseño del puesto de trabajo	Mala postura en el puesto de trabajo	Luxaciones	x						Cambio de silla y rediseño del puesto de trabajo.
		Rigidez articular	x						
Residuos en el ambiente	Fibras de tela y polvo	Afecciones respiratorias		x	10	1	10	100	-Limpieza permanente de residuos de las máquinas. -Protección respiratoria.
Ruido	Ruido emitido por maquinaria y equipos auxiliares.	Pérdida progresiva de la audición		x	10	1	6	60	-Aislar equipos que sean posibles.
Falta de procedimientos estándares para cocido	Lesiones producidas por las agujas	Laceraciones en dedos y manos	x						-Definir procedimiento estándar de trabajo y aplicarlo.
		Cortes en dedos y manos							

FIGURA 6.2. EVALUACIÓN DE RIESGOS

6.2. Gestión Técnica

El desarrollo de las matrices de riesgo con sus respectivos análisis de tarea de riesgo constituye una parte fundamental de la gestión técnica, sin embargo las medidas de seguridad y equipos de

protección personal son elementos resultantes de este primer análisis que alimentan la puesta en acción de esta gestión.

6.3. Gestión Administrativa

La gestión administrativa se basa en el desarrollo y manejo de procedimientos que permitan estandarizar los métodos de trabajo con el fin de identificar la mejor práctica operativa y poder impartirla a todo el personal para que sea aplicada ya que ésta además de ser la forma más eficiente de realizar una tarea, considera todas las medidas de seguridad que deben tomarse en cuenta al realizar la misma.

A continuación se presentan los pasos a seguir para diferentes tareas que se realizan en el área de confección, los mismos que se encuentran completos como guías operativas en anexos.

TABLA 16. PASOS PARA AJUSTE DE LARGO DE PUNTADA DE MÁQUINA DL889

Descripción	Responsable
1. Empujar hacia adentro la perilla de la placa de bloqueo.	Operaria
2. Girar la perilla de longitud de puntada hacia la derecha o izquierda para que la longitud de la puntada deseada se encuentra en la posición más alta en la perilla.	Operaria
3. Liberar la placa de bloqueo de la perilla.	Operaria
4. Comprobar que la perilla de longitud de la puntada no pueda girar.	Operaria

TABLA 17. PASOS PARA CAMBIO DE AGUJA DE MÁQUINA DL889

Descripción	Responsable
1. Apagar el equipo.	Operaria
2. Girar la polea de la máquina para mover la barra de la aguja a su posición más alta.	Operaria
3. Aflojar el tornillo.	Operaria
4. Insertar la aguja en línea recta hasta el tope, asegurándose de que la ranura larga de la aguja está a la derecha.	Operaria
5. Apriete el tornillo.	Operaria

TABLA 18. PASOS PARA ENHEBRADO Y ENROLLADO DE BOBINAS DE MÁQUINA DL889

Descripción	Responsable
1. Girar la polea de la máquina y aumentar el hilo hasta que quede un excedente de 35 a 40 mm del mismo, esto hará más fácil el cocido y evitará que el hilo se salga en el inicio de la costura.	Operaria
2. Girar la polea de la máquina para subir la aguja hasta que esté por encima de la placa de la aguja.	Operaria
3. Tire del pestillo de la caja de la bobina hacia arriba y retírela.	Operaria
4. Libere el seguro para que salga la bobina.	Operaria
5. Encender el interruptor.	Operaria
6. Colocar la bobina en el eje de la devanadora.	Operaria
7. Enrollar el hilo varias veces alrededor de la bobina.	Operaria
8. Empujar el brazo prensa-bobina hacia la bobina.	Mecánico de turno
9. Elevar el prensatelas con la palanca de elevación.	Operaria
10. Presionar el pedal para que se empiece a enrollar el hilo inferior. Cuando el hilo inferior esté completamente enrollado, automáticamente el brazo prensa-bobina regresará a su posición original.	Operaria
11. Después de que el hilo ha sido enrollado, retire la bobina y corte el hilo.	Operaria
12. Aflojar el equipo o mover el prensa bobina para ajustar la cantidad de hilo contenido en la bobina.	Operaria
13. Girar la polea de la máquina para subir la aguja hasta que esté por encima de la placa de la aguja.	Operaria

14. Sacar la bobina para enrollar el hilo en la dirección correcta y luego insertar la bobina en la caja de la bobina.	Operaria
15. Pasar el hilo en la ranura y bajo el resorte de tensión y luego tire de la punta del hilo.	Operaria
16. Verificar que la bobina gire en sentido de las manecillas del reloj cuando el hilo es tirado.	Operaria
17. Mantener el seguro de la caja de la bobina e insértela en el gancho giratorio.	Operaria

TABLA 19. LUBRICACIÓN DE MÁQUINA DL889

Descripción	**Responsible**
1. Inclinar la cabeza de la máquina.	Mecánico de turno
2. Remover el tapón de goma y verter 150 ml de aceite lubricante de la botella (Use la línea de referencia como guía).	Mecánico de turno
3. Reemplazar el tapón de goma.	Mecánico de turno
4. Regresar la cabeza de la máquina a su posición original.	Mecánico de turno
5. Verificar que el indicador de nivel de aceite llega a la línea de referencia superior en la ventana del indicador de nivel de aceite.	Mecánico de turno
6. Asegúrese de añadir más aceite si el indicador de nivel de aceite está por debajo de la línea de referencia inferior.	Mecánico de turno
7. Prenda la máquina.	Mecánico de turno

8. Pruebe el correcto funcionamiento de la máquina.	Mecánico de turno

6.4. Gestión del Talento Humano

El objetivo de la capacitación es impartir instrucción, modificar conductas y sensibilizar al personal en aspectos de seguridad.

La capacitación provee información al personal sobre el desempeño de sus actividades de manera segura, tal que sus acciones no representen un peligro para sus vidas ni para sus compañeros de trabajo y no perjudiquen el desarrollo de las actividades que se realiza y se establece como objetivo tener cero accidentes.

Es impartida por el departamento de Ingeniería quienes conducen talleres y charlas en cada uno de los temas propuestos. Así mismo para asegurarse que el conocimiento adquirido quede bien sentado, se provee manuales con las reglas esenciales de seguridad y que además sirven como fuente temática para las charlas planificadas.

La capacitación es dirigida tanto a jefes del área de confección, como a supervisores y operarias de confección y empaque.

A continuación se presenta un plan de capacitación con sus respectivos temas a tratar y las semanas en que son impartidas dichas charlas dentro de los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre.

ÁREA:	Confección			
AÑO:	2011			
PLAN DE CAPACITACIÓN DE SEGURIDAD				
TEMAS	**DIRIGIDO A:**	**OCTUBRE**	**NOVIEMBRE**	**DICIEMBRE**
Condiciones ambientales de trabajo	Jefe del área	2S		
	Supervisoras			
	Operarias			
Condiciones seguras de trabajo	Jefe del área	3S		
	Supervisoras			
	Operarias			
Limpieza y mantenimiento de las areas de trabajo	Supervisoras		2S	
	Operarias			
Equipos de proteccion personal (EPP)	Operarias		3S	
Uso adecuado de herramientas manuales	Supervisoras			2S
	Operarias			
INSTRUCTORES				
RESPONSIBLE				

FIGURA 6.3. PLAN DE CAPACITACIÓN DE SEGURIDAD

CAPÍTULO 7

7. AUDITORÍAS DEL SISTEMA DE CONTROL DE GESTIÓN

7.1. Introducción

Las auditorías son una herramienta que permite evaluar el grado de cumplimiento y satisfacción de los indicadores planteados por la empresa para alcanzar los objetivos delineados en el Plan Estratégico de la empresa.

Las auditorías del Sistema de Control de Gestión consisten básicamente en la comparación entre las fuentes de captura o herramientas de donde se obtiene la información y los resultados de los Tableros de Control, así como el monitoreo de las fichas de indicadores.

7.2. Objetivos

- Comprobar la confiabilidad de datos de origen de los resultados de los indicadores.
- Verificar el cumplimiento de cada indicador con su respectiva meta definida.
- Verificar el cumplimiento de Iniciativas Estratégicas.

7.3. Alcance

La presente auditoría abarca únicamente el área de confección debido a que se enmarca en el alcance principal que es el de la tesis, sin embargo la estructura, así como las herramientas de la auditoría están diseñadas de tal forma que sea aplicable a cualquier departamento de la empresa y cualquier indicador que se defina para los mismo.

7.4. Estructura

Las auditorías deben realizarse de forma periódica, durante el primer año deben hacerse bimensualmente y luego semestralmente para asegurar la mejora continua del sistema.

Además de los puntos mencionados en los objetivos, dentro del proceso de auditoría se incluye la revisión de los Registros de

Análisis de fallas como parte de la verificación de los puntos que se encuentran fuera de control en las fichas de indicadores para asegurar que se están tomando acciones respecto a los desvíos.

Es importante indicar que de acuerdo a las necesidades de la auditoría pueden o no revisarse todos los indicadores ya que cabe la posibilidad de realizar solo un muestreo de todo el grupo, lo cual es definido previamente por el Auditor Líder en el Plan de Auditoría que se debe presentar mínimo con una semana de anticipación para dar lugar a las respectiva organización de los procesos a ser auditados.

PLAN DE AUDITORÍA	
DATOS GENERALES	
Fecha	12 de Julio del 2011
Auditor Líder	Ma. Auxiliadora Silva
Equipo Auditor	Ma. Auxiliadora Silva Henry Cepeda
Planta	Guayaquil

DETALLE
Objetivos:
- Comprobar la confiabilidad de datos de origen de los resultados de los indicadores.
- Verificar el cumplimiento de cada indicador con su respectiva meta definida.
- Verificar el cumplimiento de Iniciativas Estratégicas.

Hora	Auditor	Area	Indicador	Responsable	Objetivo relacionado	Herramienta
10H00	H. Cepeda	Módulos	% rechazos	Supervisor de	Disminuir las devolu-	Registro de
				calidad	ciones de productos a	producto no
					5%	conforme
10H00	M. Silva	Mtto de	% setups	Mecánicos	Disminuir el número	Check list
		módulos			de setups diarios a 3	diario

FIGURA 7.1. PLAN DE AUDITORÍA

Al momento de la auditoría se revisan distintos puntos los cuales deben ser estandarizados por medio de un formato para guardar coherencia entre los distintos procesos e indicadores a ser auditados. Dicho formato revisa aspectos como el objetivo relacionado con el indicador auditado, la relación y conformidad con el origen de los datos de forma que el auditor debe solicitar los

archivos de datos donde se obtiene el resultado de los indicadores para evaluar su confiabilidad, la persona encargada del proceso a ser auditado, existencia de puntos de incumplimiento de metas así como su respectivo análisis y evidencia de la ejecución del plan de acción propuesto.

REPORTE DE AUDITORÍA DE INDICADORES			
DATOS GENERALES			
Fecha auditoría	12.07.11		
Fecha reporte	14.07.11		
Auditor Líder	Ma. Auxiliadora Silva		
Auditor designado	H. Cepeda		
Indicador auditado	% Devoluciones de productos		
Responsable auditoría	Supervisor de calidad		
Planta	Guayaquil		
DETALLE			
Objetivo relacionado			
Disminuir las devoluciones de productos a 5%.			
Herramientas revisadas	CONFORME	NO CONFORME	Observaciones
Registro de producto no conforme	x		N/A
Check lists diarios	N/A	N/A	Se revisa como
			referencia adicional
Puntos fuera de control	Análisis	Acciones	Evidencias
No se encontraron puntos fuera de			
control			
Observaciones generales			
N/A			

FIGURA 7.2. REPORTE DE AUDITORÍA DE INDICADORES

Como cierre del proceso de auditoría se presenta un reporte de auditoría general en el cual consta el resumen de todas las no conformidades de indicadores encontradas así como conclusiones y recomendaciones para corregir y prevenir que vuelvan a suceder las mismas.

REPORTE GENERAL DE AUDITORÍA				
DATOS GENERALES				
Fecha auditoría	12.07.11			
Fecha reporte	14.07.11			
Auditor Líder	Ma. Auxiliadora Silva			
Equipo auditor	Ma. Auxiliadora Silva Henry Cepeda			
Planta	Guayaquil			
DETALLE				
Objetivo				
- Mostrar los resultados obtenidos en la auditoría.				
- Retroalimentar al personal auditado.				
Alcance				
Planta Guayaquil				
Proceso	Indicador	Hallazgo	Conclusiones	Recomendaciones
Módulos	% Devoluciones	0	N/A	Adaptar el sistema
	de productos			operativo a las nece-
				sidades de los indi-
				cadores.
Mtto de módulos	% Setups	1 OBS	Se debe realizar el	Reforzar los princi-
			respectivo análisis	pios acerca del análi-
			de todo punto fue-	sis de fallas
			ra de control	
Observaciones generales				
N/A				

FIGURA 7.3. REPORTE GENERAL DE AUDITORÍA

CAPÍTULO 8

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

8.1. Resultados obtenidos

La experiencia de diseñar un Sistema de Control de Gestión en una empresa permite evidenciar que los resultados que genera esta metodología no son solo medidos de forma cuantitativa sino de forma cualitativa también e incluso se puede decir que los resultados cualitativos son aquellos que en el largo plazo agregan más valor ya que constituyen la formación del personal por medio de la cultura organizacional y otros aspectos como:

- Aprendizaje de operarias durante el desarrollo de la tesis por medio de la recolección de información y demás actividades en las que se participó en conjunto.

- Motivación al personal por medio de charlas de inducción al Sistema de Control de Gestión para fomentar la participación de todos.

- Concientización al personal acerca de la importancia de mantener historiales de información así como analizar los beneficios como se pueden obtener de ellos.

- Formación de cultura de empresa por medio de la difusión del Plan Estratégico de la empresa.

De igual forma es importante hacer una revisión de los datos que se analizan en forma de resumen, para verificar el avance de la empresa entre los primeros y los últimos meses del periodo de realización de la tesis.

Para ello se elabora un Reporte de variación de resultados que se presenta a continuación:

REPORTE DE VARIACIÓN DE RESULTADOS					
Fecha de elaboración	25 de septiembre del 2011				
Responsables	Gerente de operaciones - Gerente de producción				
Planta	Guayaquil				
Mes	**Indicadores**	**Resultados**	**Mes**	**Indicadores**	**Resultados**
MAYO	Nivel de producción	0.77%	**AGOSTO**	Nivel de producción	3,20%
	% de cumplimiento de plan de capacitación operacional	87,00%		% de cumplimiento de plan de capacitación operacional	92,00%
	% costo de desperdicio	5,00%		% costo de desperdicio	6,00%
	% costos de horas extras	14,00%		% costos de horas extras	12,00%
	Eficiencia de los módulos	59,00%		Eficiencia de los módulos	64,00%
	% disponibilidad de equipos	93.95%		% disponibilidad de equipos	95,00%
	% cumplimiento del plan de capacitacion operacional	87,00%		% cumplimiento del plan de capacitacion operacional	89,00%

FIGURA 8.1. REPORTE DE VARIACIÓN DE RESULTADOS

Se puede observar que en el mes de Agosto se evidencia cambios positivos en ciertos indicadores con respecto al mes de Mayo. Los cambios más significativos han sido en el indicador de Nivel de producción con un incremento del 2.43%, así mismo se produjo una variación considerable en el indicador del cumplimiento de la producción teniendo un incremento del 5%.

El único indicador que sufre una variación negativa fue el % costo de desperdicio aumentando en un 1%.

8.2. Resultados esperados

Los resultados que se esperan obtener están acordes a las metas planteadas en los objetivos del Plan Estratégico, sin embargo se los considera como un resultado que se debe obtener progresivamente, es decir en un periodo de tolerancia con puntos fuera de control de aproximadamente 8 meses hasta que el Sistema de Control de Gestión esté bien asentado en toda el área de confección, periodo durante el cual se hacen auditorías de ensayo que sirven para retroalimentar la primera fase de la implementación del Sistema.

Para tener un horizonte de los resultados que se quieren lograr, se determina un marco de referencia por medio de una proyección de los resultados que se quieren obtener al mes de Diciembre 2011

tomando como base los datos de Agosto 2011 con una mejora progresiva del indicador acorde a las necesidades y compromisos de los responsables de las diferentes actividades involucradas para lo cual se elabora un Reporte de Resultados esperados que se adjunta a continuación:

REPORTE DE RESULTADOS ESPERADOS					
Fecha de elaboración	25 de septiembre del 2011				
Responsables	Gerente de operaciones - Gerente de producción				
Planta	Guayaquil				
Mes	**Indicadores**	**Resultados**	**Mes**	**Indicadores**	**Resultados**
AGOSTO	Nivel de producción	3,20%	**DICIEMBRE**	Nivel de producción	8,00%
	% de cumplimiento de plan de capacitación operacional	92,00%		% de cumplimiento de plan de capacitación operacional	100,00%
	% costo de desperdicio	6,00%		% costo de desperdicio	3,00%
	% costos de horas extras	12,00%		% costos de horas extras	5,00%
	Eficiencia de los módulos	64,00%		Eficiencia de los módulos	70,00%
	% disponibilidad de equipos	95,00%		% disponibilidad de equipos	98,00%
	% cumplimiento del plan de capacitacion operacional	89,00%		% cumplimiento del plan de capacitacion operacional	100,00%

FIGURA 8.2. REPORTE DE RESULTADOS ESPERADOS

Los resultados que se espera por parte de la Empresa son netamente positivos. En el mes de Diciembre se ha proyectado un incremento del 6% en el cumplimiento del plan de producción, en el plan de capacitación y en el % de asistencia se espera cumplir con la meta planteada.

En el indicador del Nivel de producción se espera alcanzar un incremento del 4,8% con respecto al mes de agosto.

CAPÍTULO 9

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. Conclusiones

1. El Sistema de Control de Gestión constituye una herramienta muy útil y a la vez práctica que crea un hábito de seguimiento en las personas lo cual hace manejable su sostenibilidad en el tiempo.

2. El Sistema de Control de Gestión permite estructurar las necesidades de la empresa y transformarlas en objetivos estratégicos, definidos de tal forma que se alinean con el Plan Estratégico.

3. El Sistema de Control de Gestión involucra la participación activa de todo el personal mediante el seguimiento de los Tableros de Control y las fichas de indicadores lo cual a su vez crea un empoderamiento de cada persona con su trabajo

sabiendo que con ellos crea un impacto directo en los beneficios de la empresa.

4. Los objetivos estratégicos del Plan Estratégico se despliegan en la generación e implementación de iniciativas estratégicas las cuales aportan directamente a elevar el desempeño de la empresa apuntando a las pequeñas cosas que generan grandes cambios.

5. El correcto monitoreo y control del Sistema de Control de Gestión permite la toma de decisiones estratégicas en momentos claves con ayuda de la interpretación de los resultados de los Tableros de Control a fin de tomar acciones que mejoren el desempeño de la empresa.

6. El Sistema de Control de Gestión asociado al Plan Estratégico de la empresa está sujeto al dinamismo de la industria que se ve afectada por la competencia y las necesidades de los consumidores, lo cual obliga a la empresa a mantener revisiones periódicas de su sistema y a su vez asegura la efectividad del mismo y evita que la organización caiga en un periodo de inercia.

7. La iniciativa estratégica de iniciar con un diseño de un Programa de Mantenimiento Productivo Total fomentan

sobretodo la cultura de mantener historiales de información los cuales son la base para identificar los puntos claves en donde enfocarse que a su vez despliegan las acciones de los 8 pilares de la filosofía TPM.

8. Las auditorías son una herramienta de retroalimentación del desempeño del proceso las cuales ayudan a identificar y mejorar los puntos débiles por medio del ciclo de mejora continua que a su vez validan la confiabilidad de los datos de origen de los resultados de los indicadores.

9. El diseño del control operacional enfocado a los riesgos del área de confección constituyen un aporte importante al desarrollo del departamento debido a que la identificación de peligros y la evaluación de riesgos es la base para identificar necesidades y desarrollar acciones a partir de las 3 gestiones en las cuales se basa el control operacional.

10. Balanced Scorecard es una metodología que ayuda a la gestión a traducir la estrategia y visión de negocio en acciones concretas que propician un óptimo seguimiento del desempeño.

9.2. Recomendaciones

1. Se debe cumplir con las actividades propuestas en cada uno de los pilares para obtener por completo los resultados esperados ya que el desarrollo de los pilares del TPM se hace tangible en el tiempo cuando se cuenta con historiales de datos.

2. Aumentar el número de mecánicos para estructurar un departamento de mantenimiento de manera formal y así puedan existir personas que se dediquen únicamente a la recopilación y análisis de información que se obtienen de las diferentes herramientas que se plantean.

3. Para el logro íntegro de las metas planteadas, se requiere el compromiso de todo el personal y sobretodo el respaldo de la Dirección que guíe y apoye a la organización por el camino del éxito.

4. Es necesario que para implementar a cabalidad el diseño planteado el personal involucrado reciba una capacitación más detallada de los Sistemas de Control de Gestión así como de la filosofía TPM.

5. Rediseñar las fuentes de captura de manera que se apeguen a las necesidades del Sistema de Control de Gestión y faciliten la obtención de información.

6. Asegurar la recopilación de aquella información que actualmente no se tiene para poder gestionar aquellos indicadores que por falta de datos no se pudieron incluir en los Tableros de Control.

7. Ampliar el Sistema de Control de Gestión por fases: en primera instancia a las demás áreas operativas y, finalmente, a toda la empresa, para así asegurar la solidez del Sistema e ir aprendiendo de las experiencias que se tienen en las diferentes etapas de implementación.

8. Para una buena implementación del Balanced Scorecard, el 100% de la organización debe conocer los resultados deseados y hacia dónde se aspira llegar ya que la técnica no puede pasar solo por el hecho de querer conseguir resultados más económicos sino que se debe fortalecer el involucramiento de todo el personal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ROBERT S. KAPLAN Y DAVID P. NORTON (2001), “La Organización focalizada en la Estrategia (Cómo implementar el Balanced Scorecard)”, Editorial Gestión 2000, España.

2. ROBERT S. KAPLAN Y DAVID P. NORTON (2009), “El cuadro de mando integral (The Balanced Scorecard)”, Editorial Gestión 2000, España.

3. IDALBERTO CHIAVENATO, “Gestión del Talento Humano” (2002), Editorial MCGRAW HILL.

ANEXO A. GUÍA OPERATIVA PARA AJUSTE DE LARGO DE PUNTADA DE MÁQUINA DL 889

Título:	**Guía operativa para ajuste de largo de puntada de máquina DL889**			**Doc ID:**	
				Revisión:	**0**
Autor:		Revisó:		Aprobó:	
Fecha:		Fecha:		Fecha:	

1.0 Objetivo.

Definir los pasos necesarios para un correcto ajuste de largo de puntada, así como las medidas de seguridad y puntos clave que se deben tener en cuenta al momento de realizar esta tarea.

2.0 Alcance.

Esta guía operativa es aplicable a todas las máquinas DL889 de las plantas de Guayaquil y Libertad.

3.0 Responsabilidad.

Es responsabilidad del equipo de mantenimiento la actualización de este documento de acuerdo a los requerimientos de las máquinas.

Es responsabilidad de cada operaria la aplicación de esta guía operativa de forma adecuada a su equipo cuando este lo requiera.

4.0 Documentos de Referencia.

- Instruction book DL889.

5.0 Definiciones.

N/A

6.0 General.

Recomendaciones generales:

- No tocar ninguna de las partes móviles o presionar ningún objeto contra la máquina mientras se está cosiendo porque podría ocasionar daño al personal o al equipo.
- Cuanto mayor sea el número de la perilla del largo de puntada, mayor será el largo de la puntada.
- Los números de la perilla del largo de puntada son de referencia.
- La longitud de las puntadas finales depende del tipo y grosor del material.
- Observar puntadas finales para el ajuste.

7.0 Procedimiento.

Descripción	Responsable
1. Empujar hacia adentro la perilla de la placa de bloqueo.	Operaria
2. Girar la perilla de longitud de puntada hacia la derecha o izquierda para que la longitud de la puntada deseada se encuentra en la posición más alta en la perilla.	Operaria
3. Liberar la placa de bloqueo de la perilla.	Operaria
4. Comprobar que la perilla de longitud de la puntada no pueda girar.	Operaria

8.0 Registros.

- Check list diario.

9.0 Registro de Revisiones.

No. Rev	Fecha	Ubic.	Información pertinente del cambio	Antes	Rev.	Aprob

ANEXO B. GUÍA OPERATIVA PARA CAMBIO DE AGUJA DE MÁQUINA DL889

Título:	**Guía operativa para cambio de aguja de máquina DL889**			**Doc ID:**	
				Revisión:	**0**
Autor:		Revisó:		Aprobó:	
Fecha:		Fecha:		Fecha:	

1.0 Objetivo.

Definir los pasos necesarios para un correcto cambio de aguja, así como las medidas de seguridad y puntos clave que se deben tener en cuenta al momento de realizar esta tarea.

2.0 Alcance.

Esta guía operativa es aplicable a todas las máquinas DL889 de las plantas de Guayaquil y Libertad.

3.0 Responsabilidad.

Es responsabilidad del equipo de mantenimiento la actualización de este documento de acuerdo a los requerimientos de las máquinas.

Es responsabilidad de cada operaria la aplicación de esta guía operativa de forma adecuada a su equipo cuando este lo requiera.

4.0 Documentos de Referencia.

- Instruction book DL889.

5.0 Definiciones.

N/A

6.0 General.

Recomendaciones generales:

- No tocar ninguna de las partes móviles o presionar ningún objeto contra la máquina mientras se está cosiendo porque podría ocasionar daño al personal o al equipo.
- Apagar el equipo antes de instalar la aguja.
- La máquina podría operar si el pedal se presiona por error, lo cual podría ocasionar daño al personal.

7.0 Procedimiento.

Descripción	Responsable
1. Apagar el equipo.	Operaria
2. Girar la polea de la máquina para mover la barra de la aguja a su posición más alta.	Operaria
3. Aflojar el tornillo.	Operaria
4. Insertar la aguja en línea recta hasta el tope, asegurándose de que la ranura larga de la aguja está a la derecha.	Operaria
5. Apriete el tornillo.	Operaria

8.0 Registros.

- Check list diario.

9.0 Registro de Revisiones.

No. Rev	Fecha	Ubic.	Información pertinente del cambio	Antes	Rev.	Aprob

ANEXO C. GUÍA OPERATIVA PARA ENHEBRADO Y ENROLLADO DE BOBINAS DE MÁQUINA DL889

Título:	**Guía operativa para enhebrado y enrollado de bobinas de máquina DL889**			**Doc ID:**	
				Revisión:	**0**
Autor:		Revisó:		Aprobó:	
Fecha:		Fecha:		Fecha:	

1.0 Objetivo.

Definir los pasos necesarios para un correcto enhebrado y enrollado de bobinas, así como las medidas de seguridad y puntos clave que se deben tener en cuenta al momento de realizar esta tarea.

2.0 Alcance.

Esta guía operativa es aplicable a todas las máquinas DL889 de las plantas de Guayaquil y Libertad.

3.0 Responsabilidad.

Es responsabilidad del equipo de mantenimiento la actualización de este documento de acuerdo a los requerimientos de las máquinas.

Es responsabilidad de cada operaria la aplicación de esta guía operativa de forma adecuada a su equipo cuando este lo requiera.

4.0 Documentos de Referencia.

- Instruction book DL889.

5.0 Definiciones.

N/A

6.0 General.

Recomendaciones generales:

- No tocar ninguna de las partes móviles o presionar ningún objeto contra la máquina mientras se está cosiendo porque podría ocasionar daño al personal o al equipo.
- Apagar el interruptor antes de enhebrar el hilo superior, la máquina podría operar si el pedal es presionado por error, lo cual podría causar daño al personal.
- Apagar el interruptor antes de retirar la caja de la bobina, la máquina podría operar si el pedal es presionado por error, lo cual podría causar daño al personal.
- Usar bobinas hechas de aleación ligera como se especifica en SIRUBA.
- La cantidad de hilo contenido en la bobina, debe ser máximo el 80% de la capacidad de la bobina.

7.0 Procedimiento.

Descripción	Responsable
1. Girar la polea de la máquina y aumentar el hilo hasta que quede un excedente de 35 a 40 mm del mismo, esto hará más fácil el cosido y evitará que el hilo se salga en el inicio de la costura.	Operaria
2. Girar la polea de la máquina para subir la aguja hasta que esté por encima de la placa de la aguja.	Operaria
3. Tire del pestillo de la caja de la bobina hacia arriba y retírela.	Operaria

4. Libere el seguro para que salga la bobina.	Operaria
5. Encender el interruptor.	Operaria
6. Colocar la bobina en el eje de la devanadora.	Operaria
7. Enrollar el hilo varias veces alrededor de la bobina.	Operaria
8. Empujar el brazo prensa-bobina hacia la bobina.	Mecánico de turno
9. Elevar el prensatelas con la palanca de elevación.	Operaria
10. Presionar el pedal para que se empiece a enrollar el hilo inferior. Cuando el hilo inferior esté completamente enrollado, automáticamente el brazo prensa-bobina regresará a su posición original.	Operaria
11. Después de que el hilo ha sido enrollado, retire la bobina y corte el hilo.	Operaria
12. Aflojar el equipo o mover el prensa bobina para ajustar la cantidad de hilo contenido en la bobina.	Operaria
13. Girar la polea de la máquina para subir la aguja hasta que esté por encima de la placa de la aguja.	Operaria
	Operaria

14. Sacar la bobina para enrollar el hilo en la dirección correcta y luego insertar la bobina en la caja de la bobina.	
15. Pasar el hilo en la ranura y bajo el resorte de tensión y luego tire de la punta del hilo.	Operaria
16. Verificar que la bobina gire en sentido de las manecillas del reloj cuando el hilo es tirado.	Operaria
17. Mantener el seguro de la caja de la bobina e insértela en el gancho giratorio.	Operaria

8.0 Registros.

- Check list diario

9.0 Registro de Revisiones.

No. Rev	Fecha	Ubic.	Información pertinente del cambio	Antes	Rev.	Aprob

ANEXO D. GUÍA OPERATIVA PARA LUBRICACIÓN DE MÁQUINA DL889

Título:	**Guía operativa para lubricación de máquina DL889**			**Doc ID:**	
				Revisión:	**0**
Autor:		Revisó:		Aprobó:	
Fecha:		Fecha:		Fecha:	

1.0 Objetivo.

Definir los pasos necesarios para una correcta lubricación, así como las medidas de seguridad y puntos clave que se deben tener en cuenta al momento de realizar esta tarea.

2.0 Alcance.

Esta guía operativa es aplicable a todas las máquinas DL889 de las plantas de Guayaquil y Libertad.

3.0 Responsabilidad.

Es responsabilidad del equipo de mantenimiento la aplicación y actualización de este documento de acuerdo a los requerimientos de las máquinas.

4.0 Documentos de Referencia.

- Instruction book DL889.

5.0 Definiciones.

N/A

6.0 General.

Recomendaciones generales:

- La máquina de coser siempre debe ser lubricada y debe reponerse el suministro de aceite antes de ser usada por primera vez y también después de largos periodos de no haber sido usada.
- Use solo el aceite lubricante especificado por Siruba (Mobil # 10 o ESSO # 32).

Además al momento de realizar la lubricación, es importante tener en cuenta las siguientes medidas de seguridad:

- No conectar el cable de poder antes de que la lubricación haya terminado, de otra manera la máquina podría operar si el pedal es presionado por error, lo cual podría ocasionar daños al personal.
- Asegúrese de usar gafas y guantes de protección cuando manipule el aceite de lubricación y la grasa, para evitar que sus ojos y su piel tengan contacto con ellos, de otra manera se podría dar a lugar una inflamación.
- No beba el aceite o ingiera la grasa bajo ninguna circunstancia.
- Mantenga el aceite con su rótulo correspondiente fuera del alcance de personal no autorizado para su uso.
- No tocar ninguna de las partes móviles o presionar ningún objeto contra la máquina mientras se está cosiendo porque podría ocasionar daño al personal o al equipo.

7.0 Procedimiento.

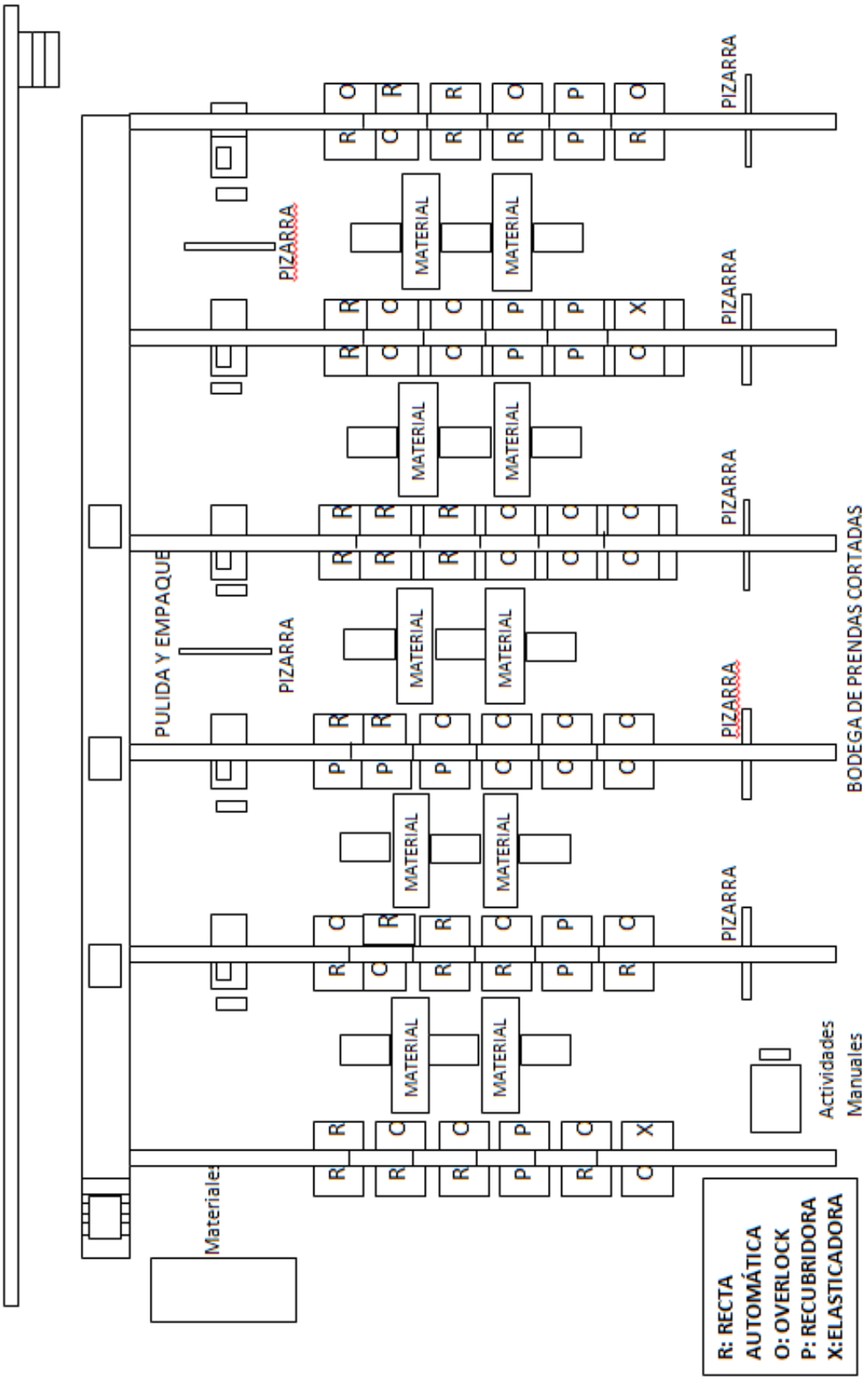
Descripción	Responsable
1. Inclinar la cabeza de la máquina.	Mecánico de turno
2. Remover el tapón de goma y verter 150 ml de aceite lubricante de la botella (Use la línea de referencia como guía).	Mecánico de turno
3. Reemplazar el tapón de goma.	Mecánico de turno
4. Regresar la cabeza de la máquina a su posición original.	Mecánico de turno
5. Verificar que el indicador de nivel de aceite llega a la línea de referencia superior en la ventana del indicador de nivel de aceite.	Mecánico de turno

6. Asegúrese de añadir más aceite si el indicador de nivel de aceite está por debajo de la línea de referencia inferior.	Mecánico de turno
7. Prenda la máquina.	Mecánico de turno
8. Pruebe el correcto funcionamiento de la máquina.	Mecánico de turno

8.0 Registros.

- Plan de mantenimiento.
- Ordenes de mantenimiento.

9.0 Registro de Revisiones.

No. Rev	Fecha	Ubic.	Información pertinente del cambio	Antes	Rev.	Aprob

ANEXO E. LAYOUT DE PLANTA