



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción

“Aplicación de las Técnicas 5s’s y la Técnica del Mapeo de La
Cadena de Valores (Vsm) al Área de Soplado de Llantas Para
Camión de Jugete en una Fábrica de Plásticos”

TESIS DE GRADO

Previo a la Obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Presentada por:

Gary Fabricio Soriano Morales

Guayaquil Ecuador

Año: 2013

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ayudarme a conseguir este objetivo. A mi Padre, por su apoyo incondicional y comprensión. A mi esposa por ser mi soporte y fuente de felicidad.

A mis tíos Omar, Pedro, Mary y Gustavo por ser ejemplos de constancia, superación y a todas aquellas personas que de alguna manera contribuyeron en el desarrollo de este trabajo.

DEDICATORIA

A MI MADRE (+)

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Dr. Kleber Barcia V., Ph.D.
Decano de la FIMCP
Presidente

M.Sc. Juan Calvo U.
Director

Dr. Kleber Barcia V., Ph.D.
Decano de la FIMCP
Vocal

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de graduación de la ESPOL)

Gary Fabricio Soriano Morales

RESUMEN

En un entorno industrializado es fundamental reducir todo tipo de desperdicios que se generan en un proceso, de tal forma se puede ofrecer al cliente un producto realizado de la manera más eficientemente posible, generando mejores márgenes de utilidad para la empresa, para que ésta sea más competitiva en el mercado.

Para esto se cuenta con herramientas de mejora continua como lo son la aplicación de las 5S y técnica de Value Stream Mapping (VSM), las cuales fueron desarrolladas en esta tesis, y ayudaron a eliminar todos los desperdicios que se encontraba en el área de ruedas sopladas para camión de Juguete.

La metodología de este proyecto consta del análisis de la situación actual del área de producción. El estudio continúa con el desarrollo del proceso productivo y la toma de datos necesarios para el cálculo de los indicadores que luego permitirán la revisión de los alcances obtenidos de la implementación de ambas técnicas. Dentro de la implementación se definieron todas las técnicas aplicadas y su beneficio para el área.

Clasificar/Seiri.- La estrategia que se utilizó en la Primera S, es el de las tarjetas rojas, el cual se aplicó luego de identificar los elementos necesarios e

innecesarios. Para comenzar la colocación de tarjetas rojas, se realizó unos inventarios de todos los artículos que se encontraban dentro del área de ruedas sopladas, para poder definir de este listado los elementos necesarios y cuáles no lo son, en los que los operadores que trabajan en el área procedieron a colocar las tarjetas rojas. Después de esto, se elaboró una nueva lista de todos los elementos innecesarios, para poder analizar cuál será la acción correctiva que se tomó para eliminar o reubicar estos artículos.

Ordenar/Seiton.- En esta Segunda S, se ubicaron todos los elementos clasificados como necesarios de la anterior S en un determinado lugar. Se realizó una limpieza general del área, y eliminando todos los artículos considerados como innecesarios para el proceso.

Limpiar/Seiso.- En esta tercera S, se detalló una capacitación para el personal de área, se elaboró un listado de chequeo de limpieza, y se trabajó en desarrollar una cultura de orden de limpieza, mantenimiento preventivo. Se realizó un mapa 5S para designar responsabilidades al trabajador del área.

Estandarizar/Seiketsu & Mantener/Shitsuke.- Luego de tener desarrolladas las fases de acción: Clasificar, Ordenar y limpiar, vienen las fases de mantener vigente las técnicas a lo largo del tiempo dentro del área de producción. En esta fase considerada como “Fases de Soporte” se requiere mantener apropiada las tres primeras fases de la metodología

La aplicación de la técnica del VSM que se usó en el desarrollo de esta tesis fue de obtener un enfoque sistémico de todo lo relacionado al proceso desde los pedidos de materia prima hasta la obtención del producto, identificando mediante los respectivos análisis de datos que se podía mejorar, en este caso directamente se redujo el costo de mano de obra directa, por ende el costo del producto final.

Los resultados que se alcanzaron con este proyecto fue la mejora de 3 aspectos importantes para la empresa, siendo estos, el espacio utilizado, la reducción de tiempo en el proceso de formulación y el ambiente laboral dentro del área de ruedas sopladas, de tal forma que se deja para los trabajadores herramientas tangibles y fáciles de cuantificar para la mejora continua de la organización.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	II
ÍNDICE GENERAL.....	V
ABREVIATURAS.....	IX
SIMBOLOGÍA.....	X
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
ÍNDICE DE TABLAS.....	XII
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO 1

1. GENERALIDADES.....	3
1.1 Justificación.....	4
1.2 Objetivos de la Tesis.....	9
1.2.1 Objetivo General.....	9
1.2.2 Objetivo Específico.....	9
1.3 Metodología.....	9
1.4 Estructura de la Tesis.....	10

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 Técnica de Mejoramiento 5S.....	14
2.1.1 Clasificar / SEIRI.....	14

2.1.2	Ordenar / Seiton.....	16
2.1.3	Limpiar / Seiso.....	17
2.1.4	Estandarizar / Seiketsu.....	19
2.1.5	Mantener / Shitsuke.....	20
2.2	Mapeo de la Cadena de Valor (VSM).....	22

CAPÍTULO 3

3.	SITUACIÓN ACTUAL ANTES DE LA APLICACIÓN DE 5 s.....	30
3.1	Descripción de la Empresa.....	30
3.1.1	Ambiente Externo de la Empresa.....	31
3.1.2	Ambiente Interno de Trabajo.....	34
3.2	Análisis de los Procesos Claves.....	35
3.2.1	Identificación del Proceso.....	35
3.2.2	Visualización del Proceso.....	36
3.2.3	Recolección de la Información.....	38
3.3	Evaluación del nivel 5S en el área de estudio.....	40
3.4	Medición de Indicadores antes de la implementación.....	45

CAPÍTULO 4

4.	DESCRIPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA FILOSOFÍA 5S.....	50
4.1	Selección del Plan de Implementación.....	50

4.2	Desarrollo de la Primera S: Clasificar / SEIRI.....	52
4.2.1	Diseño de Tarjetas Rojas.....	53
4.2.2	Capacitación del Personal.....	55
4.2.3	Elaboración del Plan de Trabajo.....	55
4.2.4	Colocación de Tarjetas Rojas.....	56
4.3	Desarrollo de la Segunda S: Ordenar / Seiton.....	62
4.3.1	Capacitación al Personal.....	62
4.3.2	Elaboración del Plan de Trabajo.....	63
4.4	Desarrollo de la tercera S: Limpiar / Seiso.....	64
4.4.1	Capacitación al personal.....	64
4.4.2	Elaboración del Plan de Trabajo	65
4.4.3	Implantación del Plan de Trabajo.....	66
4.5	Desarrollo de las fases de soporte: Estandarizar / Seiketsu y Mantener / Shitsuke.....	67
4.5.1	Capacitación al Personal.....	68
4.5.2	Definición de las Políticas.....	69
4.5.3	Seguimiento y Control.....	72
4.6	Evaluación del Avance a través de Auditorías.....	73
4.7	Reestructuración del área de trabajo.....	77
4.7.1	Distribución del área de trabajo.....	77

CAPÍTULO 5

5. SITUACIÓN DEL ÁREA DE SOPLADO DE SUBPRODUCTOS PARA CAMIÓN DE JUGUETE LUEGO DE LA APLICACIÓN DE 5S.....	83
5.1 Diagnóstico del área de trabajo.....	84
5.1.1 Observación Visual.....	84
5.1.2 Encuesta del clima laboral.....	84
5.2 Medición de Indicadores luego de la Implementación.....	85
5.3 Inversión de la Implementación.....	89
5.4 VSM de la Situación Propuesta.....	91

CAPÍTULO 6

6. RESULTADOS.....	93
6.1 Resultados Obtenidos después de la Implementación.....	93

CAPÍTULO 7

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	99
--	----

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA.

ABREVIATURAS

5S	SEIRI, seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke
Kg	Kilogramos
M2	Metros Cuadrados
Min	Minutos
MP	Materia Prima
EI	Elementos Innecesarios
Ent	Entrevistados
RRHH	Recursos Huma
Seg	Segundos
TC	Tiempo de Ciclo
TF	Tasa de Fiabilidad
VSM	Value Stream Mapping

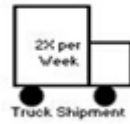
SIMBOLOGÍA



Inventario



Movimiento de Producto Terminado al cliente



Expedición y entregas en camión.

ÍNDICE DE FIGURA

	Pág.
Figura 2.1 Cadena Total de Valor.....	24
Figura 2.2 Diagrama de Flujo Pasos del VSM.....	24
Figura 2.3 Ciclo de Vida de un Negocio.....	26
Figura 3.1 Organigrama de Plásticos S.A.....	35
Figura 3.2 Flujo del Proceso de Ruedas Sopladas.....	38
Figura 3.3 VSM de la Situación Actual.....	40
Figura 3.4 Observación de las Máquinas Sopladoras y el Área de Soplado.....	44
Figura 3.5 Observación del Área de Almacenamiento de Materiales.....	44
Figura 4.1 Diseño de Tarjetas Rojas.....	54
Figura 4.2 Tarjetas Rojas en Elementos que tienen que Ser Reubicados...	57
Figura 4.3 Tarjetas Rojas en Elementos Innecesarios.....	57
Figura 4.4 Tarjetas Rojas en Área de Almacenamiento de Producto.....	58
Figura 4.5 Vista General de Elementos Innecesarios y Reubicaciones Mediante Tarjetas Rojas.....	59
Figura 4.6 Lista de Chequeos de Limpieza.....	67
Figura 4.7 Layout Inicial en el Área de Ruedas Sopladas.....	78
Figura 4.8 Layout Final en el Área de Ruedas Sopladas.....	79
Figura 5.1 VSM de la situación propuesta.....	91
Figura 6.1 Antes y después Área de Materia Prima de Ruedas Sopladas Para Camión.....	94
Figura 6.2 Antes y Después de Máquinas Sopladoras.....	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Identificación de Posibles Fuentes de Desperdicio	5
Tabla 2	Jerarquización	5
Tabla 3	Porcentajes de Presencia de Desperdicio	72
Tabla 4	Evaluación Inicial en el Área de Producción 5S	42
Tabla 5	Tabulación de Evaluación Inicial	43
Tabla 6	Resultado Toma de Tiempos	46
Tabla 7	Tabulación de los Datos de Clima Laboral	48
Tabla 8	Espacio Disponible en el Área de Ruedas Sopladas para Camión de Juguetes	49
Tabla 9	Plan de Trabajo CLASIFICAR	56
Tabla 10	Clasificación de Elementos Innecesarios	60
Tabla 11	Disposición Final de Elementos Innecesarios	61
Tabla 12	Resumen de Tarjetas Rojas	61
Tabla 13	Plan de Trabajo ORDENAR	64
Tabla 14	Plan de Trabajo LIMPIEZA	66
Tabla 15	Evaluación Final en el Área de Producción 5S	75
Tabla 16	Tabulación de Evaluación Final	76
Tabla 17	Tiempo Inicial de Procesamiento	80
Tabla 18	Porcentaje de Tiempo de Cada Operación	80
Tabla 19	Tiempos Finales de Procesamiento	81
Tabla 20	Porcentaje de Tiempo Mejorado en Cada Operación	82
Tabla 21	Segundo Resultado de Toma de Tiempo	86
Tabla 22	Ahorro por Cada Unidad Fabricada en MOD en el Proceso de Ruedas Sopladas para Camión de Jugete	87
Tabla 23	Segunda Tabla de Datos de Clima Laboral	88
Tabla 24	Espacio Disponible en el Área de Ruedas Sopladas	88
Tabla 25	Inversion del Proyecto	90
Tabla 26	Comparación del Tiempo de Ciclo	96
Tabla 27	Comparación Ambiente Laboral Antes y Después de la Aplicación de 5S	97
Tabla 28	Áreas de Trabajo Antes y Después de la Implementación.	98

INTRODUCCIÓN

Hoy en día las empresas competitivas buscan aumentar su productividad, y cuando se refiere la a productividad sin lugar a dudas se está refiriendo a disponibilidad, rendimientos y calidad, pero nada de esto sería posible sin empezar con una buena base, y nada mejor como las 5s.

Cuando se aplica de manera correcta las 5s, con las directrices bien firmes de lo que anhela la dirección, en poco tiempo esta herramienta tiene un gran impacto en los desperdicios de tiempo, transporte, y costos.

En estos tiempos de ahorros, de ser eficientes y eficaces, de manejar excelentes niveles de producción, de tener una comunicación más efectiva, control visual de los indicadores claves de producción, la técnica de las 5s permite vincular y adaptar un esquema de trabajo que ayuda a culturizar a cualquier compañía, de todas estas herramientas que ubican a cualquier empresa con un enfoque World Class.

El objetivo de este trabajo de tesis es el desarrollo de la metodología 5s para mejorar la productividad en la fabricación de Llantas sopladas para camión de juguete de una empresa de Plástico. Esto se realizará mediante la implementación sistemática de la metodología 5s.

El desarrollo de esta tesis se llevó de manera didáctica y metódica, se tomaron datos de importante información, con referencia a aspectos de interés de la compañía, como la planificación, capacidad instalada, clima laboral, tiempos de procesos, calidad, y distribución del espacio físico, luego se implementó cada uno de los pilares de las 5s previas capacitaciones, con respectivos análisis, para cuantificar las mejoras dentro del área de estudio. Para concluir con recomendaciones necesarias para obtener los resultados anhelados como los de ser más eficientes y eficaces.

CAPÍTULO 1

1. GENERALIDADES.

En la década de los 80 los mercados industrializados se vieron afectados por un cambio. Los consumidores alcanzaron cierto grado de satisfacción respecto a las características funcionales de los productos y empezaron a caracterizarse más por características distintivas o propias de cada producto.

El concepto 5s surge de la necesidad de afrontar los cambios y apoyar la correspondiente reestructuración corporativa. Su desarrollo ha tenido lugar a través de campañas emprendidas en diversas empresas progresivas en años recientes.

En Japón los conceptos 5s han llegado a familiarizarse en la mayoría de las compañías, es difícil encontrar una compañía que no haya puesto en práctica al me una de sus ideas.

Lamentablemente, hoy en día en el Ecuador son pocas las empresas que han usado en plenitud esta técnica de las 5s, sin saber que con esta herramienta se crean los fundamentos para desarrollar proyectos de mejora continua y ser más competitiva en el mercado local.

1.1 Justificación.

Para realizar la justificación de la tesis se necesita tener una base confiable de los problemas que se presentan en el proceso de producción de las llantas sopladas, para esto se tiene que realizar una entrevista con el supervisor del área y los operadores del área de soplado, para identificar fuentes de desperdicios, y de estas, cual tiene mayor impacto.

El supervisor de producción del Área de Soplado concedió una reunión para poder realizar la entrevista y analizar las inquietudes que existieran (ANEXO A). Como resultado de la reunión se obtuvieron las posibles fuentes de desperdicios que causan los

principales problemas en el área de soplado de ruedas para camión de Juguetes. La cual se encuentra en la tabla 1.

Luego de este desglose se prioriza las fuentes de desperdicio de acuerdo a la presencia que estos tienen dentro de las respuestas obtenidas del supervisor del área de soplado. La jerarquización se encuentra en la tabla 2.

TABLA 1
IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES FUENTES DE DESPERDICIO

Respuestas del Jefe de Producción	Clasificación de los problemas
No existe plan de producción definido	Cultura y Proceso
El trabajo no está balanceado	Proceso y Cultura
Ordenes urgentes de satisfacer	Proceso y Cultura
Existe producto defectuoso que debe ser reprocesado	Proceso y Tecnología
Falta de transporte en envío y recepción de materiales	Tecnología y Proceso
Poca comunicación en el departamento	Cultura
Maquinaria antigua	Tecnología
Desorden en el área de trabajo	Cultura
Existen paros de máquinas por mantenimiento o fallas	Tecnología y Cultura
Máquinas que no son usadas o de uso repentino	Tecnología y Cultura

TABLA 2
JERARQUIZACIÓN

Frecuencia de Problemas	
Cultura	7
Proceso	5
Tecnología	5

Obteniendo las posibles fuentes de desperdicio con su respectivo orden jerárquico, se revisa la información, se generan las entrevistas que se realizarán a los operarios que trabajan en el área de producción. En el caso de la fabricación de llantas sopladas para el área de juguetes se tienen a cinco personas realizando la operación, dos en sus respectivos turnos y él supervisor. El formato de la entrevista se encuentra en el ANEXO B.

Realizada la entrevista se tabula la información para poder realizar el análisis respectivo (ANEXO C y ANEXO D) transformando estos datos a porcentajes para obtener los problemas que dan más desperdicios al proceso de producción.

TABLA 3
PORCENTAJES DE PRESENCIA DE DESPERDICIO

Cultura		
Desperdicio	Total	%
RRHH	7	35
Proceso	1	6,67
Defecto	0	0
Espera	0	0
Proceso		
Desperdicio	Total	%
RRHH	1	20
Sobre Producción	2	40
Proceso	8	53,33
Espera	2	20
Inventario	2	40
Movimiento	1	20
Transporte	4	80
Tecnología		
Desperdicio	Total	%
RRHH	1	20
Proceso	6	40
Espera	2	10
Inventario	1	20

Identificación de desperdicios en el área de trabajo

Analizando los resultados en la tabla 3, se puede observar que existen algunas causas de altas incidencias en los desperdicios del proceso, que se describen a continuación con sus respectivas soluciones, separando los desperdicios de alta prioridad, que son los que cuentan con un porcentaje mayor al 50% y los de baja prioridad menores a 50%.

Desperdicios de Cultura

Para los desperdicios de cultura y según los datos analizados son de baja prioridad, pero no hay que descuidarlos por lo que se recomienda aplicar para eliminar este desperdicio es el trabajo en equipo y entrenamiento cruzado.

Desperdicios de Proceso

De acuerdo al estudio que se realizó en la empresa los problemas que tienen una alta prioridad para ser eliminados son:

- Desperdicio de PROCESO – Proceso.
- Desperdicio de PROCESO – Transporte.

Para los cuales aplicaremos la metodología 5S y analizaremos las mejoras mediante un VSM.

Desperdicios de Tecnología

Los desperdicios de tecnología al igual que los desperdicios de cultura, son de baja prioridad [1].

1.2 Objetivo de la Tesis

1.2.1 Objetivo General

Desarrollar la metodología de 5S para mejorar la productividad del proceso de fabricación de llantas sopladas para camión de Juguetes.

1.2.2 Objetivos Específicos

Brindar los lineamientos necesarios a todos los involucrados del proceso para seleccionar lo que realmente es útil y lo que no lo es para mantener un lugar adecuado de trabajo.

Establecer una serie de pasos a seguir que ayuden a mantener ordenado todo lo que ha sido clasificado como útil.

1.3 Metodología

La Metodología que se aplicará en la presente tesis es la siguiente:

Revisión de la situación actual.- Se analizará mediante un Value Stream Mapping los desperdicios y sus posibles causas en el área designada y como se encuentran los niveles de 5S en el área de Soplado de llantas para camión de juguetes.

Análisis del proceso.- Se identificarán los procedimientos involucrados en el proceso de producción, se determinará el flujo de actividades del mismo y se tomarán datos de los actuales KPIs.

Implementación de las 5S.- Se implementarán de acuerdo al cronograma de trabajo de cada una de las 5S, realizando posteriormente a cada avance su respectivo análisis y evaluación dentro del área de proceso.

Comparación de los KPIs.- Finalmente se realizará un VSM con los datos luego de la implementación, para analizar los nuevos datos obtenidos.

1.4 Estructura de la Tesis

Esta tesis se desarrollo en 7 capítulos los cuales se especificaron a continuación:

CAPÍTULO 1: Generalidades

Se definió la importancia que tiene la tesis de grado, el objetivo general que se desea conseguir, la metodología aplicada y como estará estructurada la tesis

CAPÍTULO 2: Marco teórico

Consta de una explicación teórica referente al sistema de mejoramiento de 5S, así como del VSM (Mapeo de cadena de Valor).

CAPÍTULO 3: Situación actual antes de la aplicación de 5S

Se realizó una breve descripción de la empresa, la descripción del proceso a mejorar, y la evaluación del nivel 5S existente.

CAPÍTULO 4: Descripción de la implementación de la filosofía 5S

Se desarrolló cada uno de los pilares del 5S, detallando su implementación de acuerdo al cronograma de trabajo.

CAPÍTULO 5: Situación del área de soplado de subproducto para camión de Juguete luego de la aplicación de 5S.

Se realizó un VSM con los nuevos resultados obtenidos, comparando los KPI antes de y luego de aplicar la respectiva metodología para medir como se encuentra el área de producción

CAPÍTULO 6: Resultados

Se analizó los resultados obtenidos del proyecto, por medio de la comparación entre los indicadores del VSM antes de la implementación y después de la implementación

CAPÍTULO 7: Conclusiones y Recomendaciones

Se finalizó el presente proyecto de tesis con las conclusiones y recomendaciones que servirán posteriormente para su ejecución dentro de la empresa.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO.

Las 5S es una práctica de calidad ideada en Japón referida al Mantenimiento Integral de la empresa, no solo de maquinaria equipo e infraestructura sino del mantenimiento del entorno de trabajo por parte de todos, también llamada House Keeping o Arreglo de la casa.

La denominación de las 5s es debida a las 5 actividades secuenciales y cíclicas que comienzan con la letra S cuando se las nombra en japonés, ellas son: SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU, SHITSUKE.

En Japón la mayoría de las empresas utilizan esta metodología como herramienta principal en todas sus operaciones, debido a que es una excelente base para el control total de calidad.

La aplicación de esta metodología tiene un rol fundamental para la obtención y la consolidación del proceso educacional de cualquier actividad.

2.1 Técnica de Mejoramiento 5S

2.1.1 Clasificar/SEIRI

Significa separar las cosas necesarias y las que no la son manteniendo las cosas necesarias en un lugar conveniente y en un lugar adecuado.

Por lo general la mayoría de las industrias, dentro del área de trabajo, especialmente en manufactura, existen muchos elementos, herramientas, cajas con materiales de inventarios pasados y cuesta trabajo pensar en la posibilidad de realizar el trabajo sin estos elementos. Se busca tener alrededor subproductos pensados que harán falta o serán necesarios para el próximo trabajo. Con esta cultura de trabajo se crea verdaderos stocks en procesos que no ayudan a nada para la ejecución de un buen trabajo, además que quitan espacios y estorban. Estos elementos perjudican el control visual del trabajo, impiden la circulación por las áreas de trabajo, induce a cometer errores, hasta el punto de convertirse en condiciones inseguras de trabajo en algunas ocasiones.

Beneficios del SEIRI

El desarrollo del SEIRI prepara las áreas de trabajo para que estos sean más seguros y productivos. El impacto más grande del SEIRI está relacionado con la seguridad. Con las áreas de trabajo llenas de material innecesario los operadores no tienen un panorama visual para poder controlar sus operaciones, no pueden identificar oportunidades de mejora, se dificulta observar el funcionamiento de los equipos y máquinas, el acceso a las salidas de emergencia se vuelven complejas, haciendo que el área de trabajo sea realmente insegura.

Otros benéficos

Liberar espacio útil

Reducir tiempos de accesos a materiales para poder trabajar

Mejorar el control visual de stocks

Eliminar las pérdidas de subproductos o elementos que se deterioran por permanecer un largo tiempo expuestos en un ambiente no adecuado, caso particular del plástico, áreas donde reciban mucho calor, o donde se expongan

directamente al sol, material de empaques, fundas, o productos que sean inflamables.

Prepara a las áreas para un mantenimiento autónomo, ya se aprecian con gran facilidad las fugas de aceites, desperdicios de materiales, ya que esto suele quedar oculto por elementos innecesarios que no permiten la visualización completa del área.

2.1.2 Ordenar / Seiton

Seiton consiste en organizar los elementos que se ha considerado necesarios de modo que se puedan encontrar con facilidad, optimizar las operaciones, procesos de modo que el entorno de trabajo se vuelva ágil y eficiente.

Beneficios del Seiton para el trabajador

Facilita el acceso rápido a elementos que se requieren para el trabajo.

Se libera espacio.

Se puede tener un mejor control visual de lo que sucede a nuestro alrededor.

La seguridad para el operador mejora de forma sustancial debido a la demarcación de todos los sitios de la planta, y al empleo de buenas prácticas en áreas de alto riesgo.

La presentación y estética de la planta mejora considerablemente, lo que genera un excelente ambiente de cultura organizacional.

Beneficios Organizativos

Eliminación de pérdidas por errores

Mejora la productividad global de la planta

El estado de los equipos mejora, se prolonga su vida útil, lo que hace ahorrar costos de producción

Mayor cumplimiento de las órdenes de trabajo.

Se cuenta con sistemas simples de control, visualización de materiales y materia prima y stocks en procesos.

2.1.3 Limpiar / Seiso

El seiso significa defecto o problema, lo que se lo va a relacionar con limpiar o eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos de la fábrica. Desde el punto de vista del TPM,

seiso implica inspeccionar el equipo de trabajo durante el proceso de limpieza. Se identifican fugas, escapes de materiales, averías o fallos de cualquier equipo.

La limpieza siempre se va a relacionar con el buen funcionamiento de los equipos y la habilidad para producir artículos de calidad. La limpieza implica no únicamente mantener los equipos dentro de una estética agradable permanente, esto implica un pensamiento superior a limpiar, exige que se realice un trabajo ingenieril, de visualizar donde se está perdiendo dinero, donde se puede establecer planes de acción correctivos y preventivos para la compañía, significa donde se puede generar mayor utilidad.

Beneficios del Seiso

Mejora la cultura organizacional de todos los trabajadores de la compañía.

Reduce riesgos potenciales de accidentes

Se incrementa la vida útil de los equipos

Las averías se pueden identificar más fácilmente cuando el equipo se encuentra en estado óptimo de limpieza

2.1.4 Estandarizar / Seiketsu

Seiketsu es la metodología que permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las primeras tres "S". Si no es posible conservar los logros, lo más seguros es que no se haya logrado absolutamente nada y el lugar se llene nuevamente de elementos innecesarios.

Esto es un proceso de disciplina que debe de alcanzarse dentro de una compañía, más allá de cualquier aplicación o herramienta, es la disciplina y la constancia lo que hará obtener un seiketsu óptimo.

Beneficios del Seiketsu

Se guarda el conocimiento obtenido por años de trabajo

El operador se vuelve más funcional

Se crea el hábito de tener permanentemente el área de trabajo impecable

Se gana disciplina dentro de la organización

La dirección se compromete más en el mantenimiento de las áreas de trabajo al intervenir en la aprobación y promoción de los estándares

Se prepara al personal para asumir mayores responsabilidades en la gestión del puesto de trabajo

Se pueden establecer más y mejores indicadores con personal capacitado.

Los tiempos de intervención se mejoran y se incrementa la productividad de la planta

El estandarizar significa que cada área de la compañía sea cual sea esta en la capacidad de la aplicación de esta herramienta como una de las herramientas principales de mejora.

2.1.5 Mantener / Shitsuke

Shitsuke significa disciplina, es convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados para la limpieza en el lugar de trabajo. Se podrá obtener los beneficios alcanzados con las primeras “S” por largo tiempo si se logra crear un ambiente de respeto a las normas y estándares establecidos.

Las cuatro primeras “S” anteriores se pueden implantar sin dificultad si en los lugares de trabajo se mantiene la disciplina. Su aplicación garantiza que la seguridad será permanente, la productividad se mejora progresivamente y la calidad de los productos sea excelente.

Shitsuke significa un desarrollo de la cultura de autocontrol dentro de la empresa. Si los mandos medios de la organización enseñan y estimulan a que cada miembro de los equipos de trabajo aplique el ciclo de Deming es seguro que la práctica del shitsuke no tendrá ningún obstáculo en ser aplicado.

Es el shitsuke el puente entre las 5S y el concepto de kaizen o de mejora continua. Los hábitos desarrollados del ciclo PHVA se constituyen en un buen modelo para lograr que la disciplina sea un valor fundamental en la forma de realizar un trabajo.

Beneficios de aplicar Shitsuke

Se crea una cultura de sensibilidad, respeto, y cuidado de los recursos de la empresa.

La disciplina es una forma de cambiar hábitos

La moral en el trabajo se incrementa

El cliente se sentirá más satisfecho ya que los niveles de calidad serán superiores debido a que se han respetado íntegramente los procedimientos y normas establecidos. [2]

2.2 Mapeo de la Cadena de Valores (VSM)

El mapa de la cadena de valor, es un documento físico que resulta del sencillo método manual de cartografiar la cadena de valor o “Value Stream Mapping”. Tan importante es el mapa como el proceso de su cartografía, que enseña a observar adecuadamente para poder eliminar las causas de la raíz del despilfarro. Eliminar dichas causas es la finalidad de la filosofía “Lean”

Siempre que se entrega un producto o un servicio a un cliente, hay detrás una cadena de valor. Valor es aquello por lo que el cliente está dispuesto a pagar.

La cadena de valor es el conjunto de acciones (con y sin valor añadido) que han sido necesarias para, moviendo el producto a través de toda la organización, es decir, a través del diseño (desde el concepto hasta el lanzamiento), la producción y distribución (desde la materia prima hasta las manos del consumidor) y la

gestión administrativa (desde el pedido hasta el cobro) hacerlo llegar finalmente al cliente.

El VSM se comenzó a utilizar fuera de Toyota a partir de 1998, y se ha convertido sin lugar a dudas, en herramienta vital del viaje a recorrer por cualquier organización que persiga ser cada vez mas “Lean”. Especialmente de aquellas que empiezan dicho viaje.

En el VSM se representa tanto el flujo de materiales como el flujo de información y las relaciones que existen entre ellos de “puerta a puerta” de la planta de producción. Es una herramienta sencilla que permite una visión panorámica, “a 1000 metros” de toda la cadena de valor. Se trata de una herramienta cualitativa en la que los datos se emplean para crear sentidos de urgencia [3].

VSM también puede ser una herramienta de comunicación, una herramienta de planeación y una herramienta para manejar el proceso de cambio.

La actividad de mapeo relaciona toda la cadena total de eventos desde la comunicación con proveedores, hasta la entrega del producto terminado al cliente.

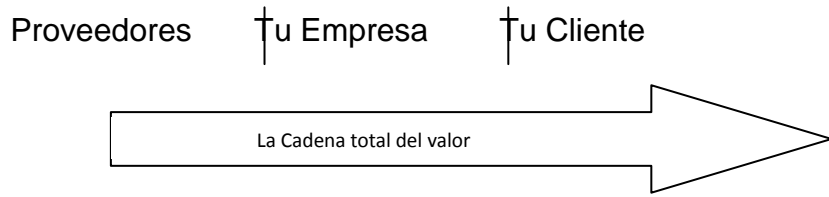


FIGURA 2.1 CADENA TOTAL DE VALOR

El siguiente diagrama de flujo básico provee el marco general para los flujos de proceso necesarios para conducir el análisis y mapeo de la cadena de valor en la empresa por medio de trece pasos.

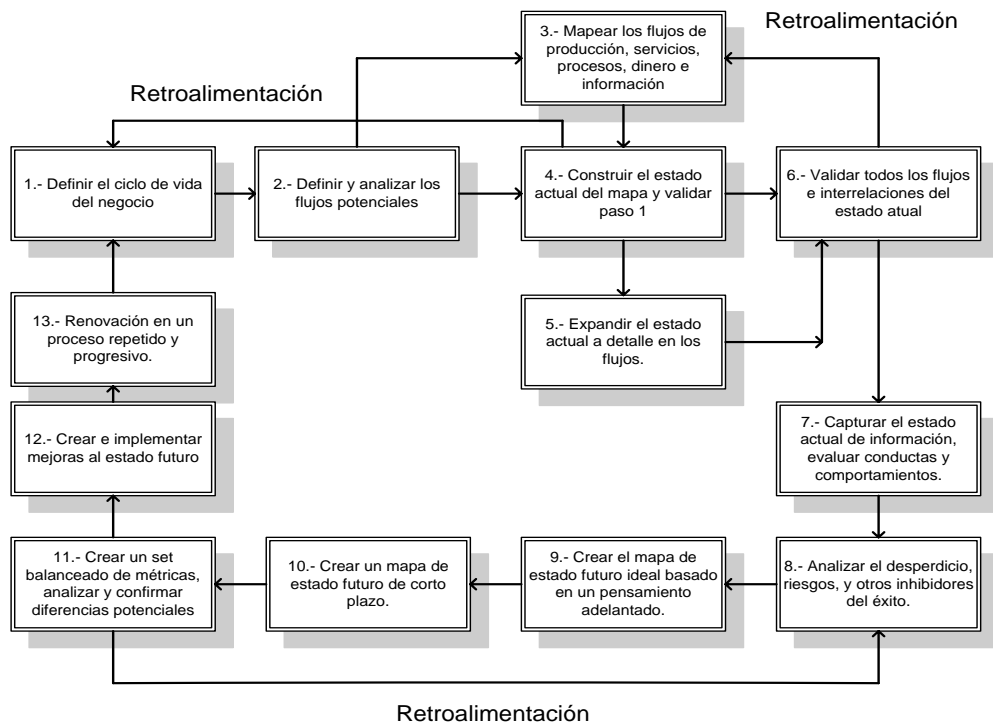


FIGURA 2.2 DIAG. DE FLUJO. PASOS DEL VSM

PASO UNO: Definir el ciclo de vida del negocio para la compañía, incluyendo el siguiente análisis:

¿Qué son los límites? Y ¿Cuáles son los límites?

¿Qué / Cuál es la definición de VALOR para la compañía y el cliente, para el ciclo de vida?

¿Identificación del negocio?

¿Qué/Cuáles son los resultados esperados de la compañía?

¿Qué / Cuál es la visión y misión de la compañía?

¿Qué / Cuales son los procesos mayores o flujos organizacionales que existen para la compañía?

Definición e identificación de todas las acciones de valor clave

Por ejemplo, un ciclo de vida de negocio genérico puede ser como el siguiente diagrama

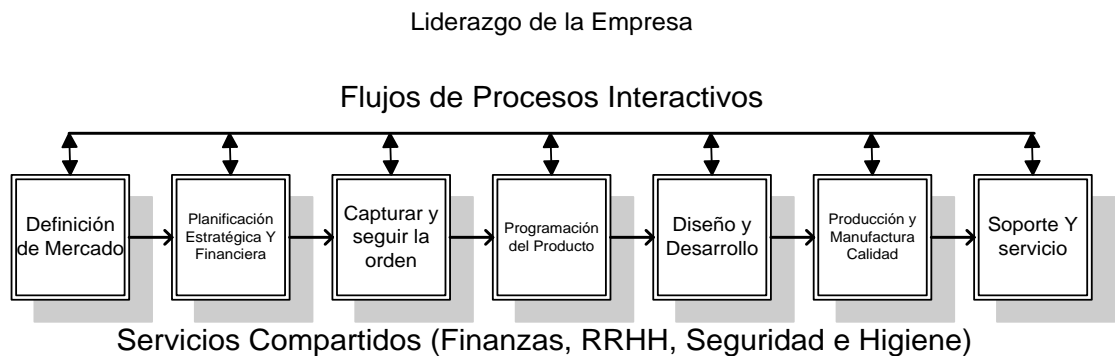


FIGURA 2.3 CICLO DE VIDA DE UN NEGOCIO

Además, incluye una representación de las interacciones de clientes y proveedores en los flujos

También, incluye las interacciones de liderazgo e integración de procesos representados.

PASO DOS: Evaluar otros flujos potenciales que no sean de la empresa completamente, o servicios compartidos, o aquellos que puedan estar en paralelo a los flujos ya descritos. Por ejemplo, Negocio vía Internet, Recursos Humana, Contabilidad, etc., o respecto análisis sociales/culturales deberían ser incluidos. Finalmente, desarrollar el análisis de algunas influencias externas (sociales, medio ambiente, política) al mapa, así como fuerzas desestabilizadoras que pueden ser internas o externas (políticas, leyes, demografía, tendencias, etc.)

PASO TRES: Evaluar y mapear los flujos de productos, programas, servicios, información, dinero, tiempo, como sea necesario, basado en el ciclo de negocio definido en el paso uno.

PASO CUATRO: El mapa resultante y listo de influencias representa el estado actual o nivel de funcionamiento de la empresa en ese momento.

En este punto, se podrían validar límites, resultados de la compañía, misión, y visión. Haciendo los ajustes necesarios para reflejar la realidad

PASO CINCO: Tomar cada porción del estado actual y examinar minuciosamente el siguiente nivel de proceso, flujos, componentes o influencias. Recorrer los procesos paso a paso permite la interacción de varios flujos siendo los datos mejor analizados

PASO SEIS: Sobreponer todos los componentes de información, sociales, y técnicos de flujo aun no capturados y mapeados. Validar la existencia de las conexiones, y los puntos de decisión del análisis en la estructura de trabajo del estado actual.

PASO SIETE: Capturar información relevante que es medida en términos definidos por la compañía y entendida consistentemente previendo errores en la comparación de datos, es decir, capturar las métricas o información disponible para cada pieza y desarrollar un análisis vinculo de los comportamientos que cada uno genera.

PASO OCHO: Analizar, identificar y capturar desperdicios, inhibidores de flujo y valor (ya sean sociales y técnicos) costos, riesgos para fluir, y riesgos de éxito. Agrupar estos resultados en temas de la compañía y realizar un análisis para entender las implicaciones con el tiempo, recursos, y dinero que cada uno representa.

PASO NUEVE: Crear un estado actual basado en la perfección, incluyendo elementos técnicos de Lean y elementos sociales, uno por uno, libres de defectos, al costo más bajo, una fuerza de trabajo comprometida, y capaz de tomar decisiones de forma autónoma, con reconocimientos e incentivos ligados al desempeño, y alineados con la meta de la empresa, etc. Alcanzar la perfección es realmente complejo pero mientras más exigente sea el sistema mejores resultados reales se alcanzarán.

PASO DIEZ: Crear un estado futuro realizable en un plazo relativamente corto (no más de un año) basado sobre ese estado ideal.

PASO ONCE: Evaluar y analizar las brechas en la habilidad para lograr el estado futuro. Crear una serie balanceada de métricas/medidas para el éxito y confirmar comportamientos generados conforme a las directivas del estado futuro.

PASO DOCE: Establecer e implementar acciones/programas para manejar la creación de valor y eliminación de desperdicio para lograr el estado futuro. Crear la infraestructura necesaria incluyendo la organizacional para asegurar el liderazgo, integración, validación y contabilidad para los cambios. Asegurar las acciones permite una visión del ciclo de vida total de la cadena de valor.

PASO TRECE: Establecer un periodo de renovación para reorientar y ajustar el estado futuro en el camino hacia el estado ideal. Crear una interacción para asegurar el involucramiento de accionistas así como propiedad y contabilidad para todas las acciones y análisis continuo [4].

Dentro del VSM o Mapeo de Cadena de Valores se utilizan diferentes tipos de gráficos para representar los elementos dentro del proceso productivo los cuales se encuentran en el ANEXO E [5].

CAPÍTULO 3

3. SITUACIÓN ACTUAL ANTES DE LA APLICACIÓN DE 5S

3.1 Descripción de la Empresa

Plásticos SA es una compañía privada, que se fundó en la ciudad de Guayaquil en la década de los años 60. Sus actividades principalmente están relacionadas con la elaboración de productos plásticos tales como sillas, mesas, juguetes, pelotas, sandalias, entre otros. Sus productos se distribuyen tanto en el mercado local como internacional, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la sociedad, preservando siempre el medio ambiente.

En referencia al mercado nacional Plásticos SA es la empresa líder en la industria del plástico y tiene como misión proveer excelentes productos y servicios mediante la innovación continua y valoración

de sus marcas, para satisfacer las expectativas de los clientes, manteniendo el liderazgo en el mercado y la prosperidad de sus colaboradores.

La empresa cuenta con un prestigio establecido y una marca muy posesionada en el mercado con lo que se puede decir que no existe hogar ecuatoriano que no posea al menos un producto de esta prestigiosa empresa.

3.1.1 Ambiente Externo de la empresa

Cuando se refiere al ambiente externo de la empresa se está analizando de cierta manera a todos los factores que afectan al proceso de Plásticos SA, impidiendo a esta, que mantenga sus estándares tanto de productividad, calidad o servicio de forma estable, con lo cual Plásticos SA a pesar de ser líder en el mercado nacional deba mantenerse continuamente preocupada por el mejoramiento de sus procesos, sistemas de gestión y calidad para poder afrontar estas variaciones del mercado.

Entre los factores externos que afectan a la empresa se tiene a los competidores, tanto los ya establecidos como los

potenciales, productos sustitutos, entre otros. Con respecto a los competidores, no existe gran competencia por parte de otras empresas en el país debido al gran tamaño y al volumen de producción con la que cuenta la empresa; su único inconveniente se encuentra en la inclusión en el mercado de productos provenientes de otros países como China, Colombia, que ingresan en su mayoría como contrabando al país, a un menor precio pero con problemas de calidad en el producto, con lo que se observa una disminución en ventas.

Se puede acotar que Plásticos SA cuenta con barreras de entrada, con lo que impide que sus competidores potenciales formen parte de sus competidores directos, entre las barreras se encuentran las siguientes:

1. Acceso a canales de distribución, la empresa posee sus centros de distribución en puntos estratégicos para poder abarcar todo el territorio ecuatoriano
2. Economías de escala, Plásticos SA debido a liderar las ventas posee alto niveles de producción lo que hace que sus costos por unidad se reduzcan.

3. Una experiencia de más de 40 años en el mercado en todas sus líneas de producción
4. Requerimientos de capital, para el proceso se necesita invertir grandes cantidades de dinero debido a la maquinaria que se necesita.

Con los productos sustitutos, los productos plásticos, tienen competencia con referencia al precio y a la utilidad de los mismos. Debido a esto la compañía está en la obligación de mejorar continuamente, y de mantenerse líder en el mercado.

Cobertura Geográfica de Mercado

Uno de sus pilares fundamentales es la cadena de distribución que posee Plásticos SA, con lo que pueden abarcar todo el territorio ecuatoriano. Estas tiendas se encuentran ubicadas en las principales ciudades del país, llegando a sus clientes con lo mejor de sus productos.

Para tener un entendimiento globalizado de la empresa tiene que realizar un análisis de la estructura interna de la misma, la cual servirá para conocer las falencias que provocan la búsqueda y desarrollo del mejoramiento de sus procesos [6].

3.1.2 Ambiente Interno de Trabajo

La cultura organizacional de la empresa está enfocada en los valores de los trabajadores, y lo que ellos representan para la elaboración de sus productos.

Estructura Organizacional

Plásticos SA cuenta con una nómina de más de 1300 empleados entre administrativos y operativos. En la figura 3.1 está representada la estructura organizacional de la empresa Plásticos SA, a partir del Presidente Alterno.

El presidente Alterno está encargado del plan estratégico de la compañía, de hacer planes para ser agresivos en mejoras enfocadas, y de dar el seguimiento a cada paso del gerente general para ser más eficientes en las operaciones.

El gerente general es el jefe de todas las 3 divisiones que tiene la compañía, siendo estas, calzado, inyección y juguetes. Para esto cada sección tiene su gerente y le reportan directamente al gerente general

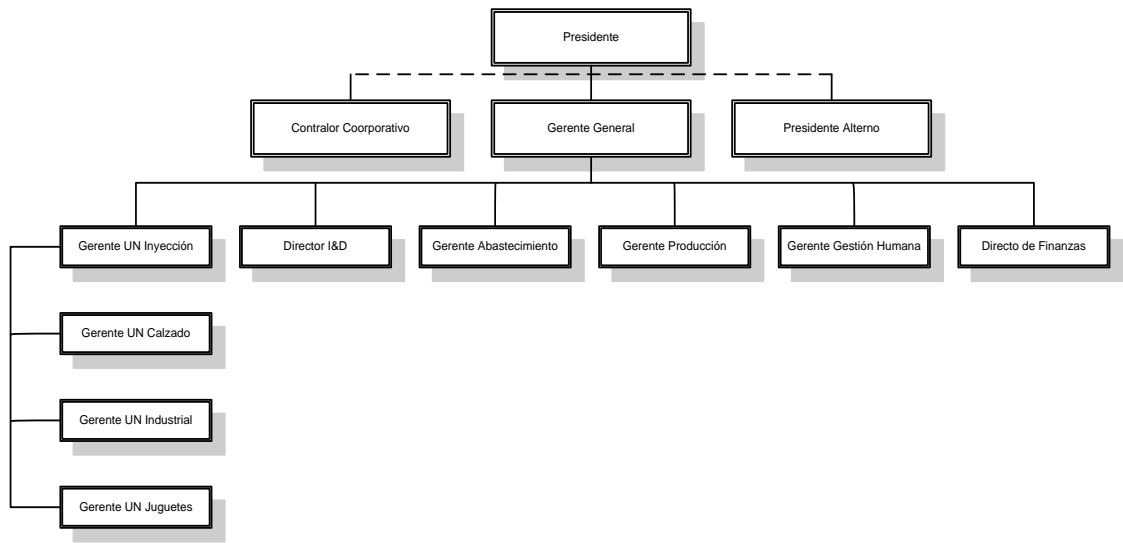


FIGURA 3.1 ORGANIGRAMA DE PLÁSTICOS SA

3.2 Análisis de los Procesos Claves

3.2.1 Identificación del proceso

Se requieren identificar los procedimientos dentro del área de producción para poder realizar los respectivos análisis, esto mediante la observación del proceso.

Básicamente el producto que se obtiene aquí son las llantas sopladas para camión de Jugete.

Entre las operaciones más representativas de este proceso se encuentran las siguientes:

Formulación.- Se realiza la formulación de producto, el cual se requiere que utilicen las cantidades especificadas en el tablero de medidas.

Mezcla.- Es cuando se realiza la combinación de los materiales antes descritos en las cantidades indicadas acorde a la cantidad a fabricar.

Soplado.- Es cuando material entra a la máquina sopladora, pasa por la extrusora y se obtiene la rueda del camión de Juguete.

3.2.2 Visualización del Proceso

Continuando con el proceso de elaboración de llantas sopladas para camión de Juguetes se procede a realizar un diagrama que permita ver gráficamente todos los procedimientos en la en la producción. El proceso de llantas sopladas se detalla en la figura 3.2

La elaboración de las llantas sopladas comienza con la revisión del plan anual de producción de las llantas, y luego

de eso se hace un desglose diario, semanal, y mensual para el respectivo control, medición, y seguimiento del proceso, de igual forma los respectivos requerimientos de material.

Posteriormente se procede a realizar la formulación de acuerdo al bache requerido por el supervisor y la respectiva mezcla de los materiales.

Terminado el mezclado se lo transporta hasta las máquinas sopladoras donde se agrega el material poco a poco para que la extrusora lo procese y así obtener el respectivo subproducto que es la llanta soplada.

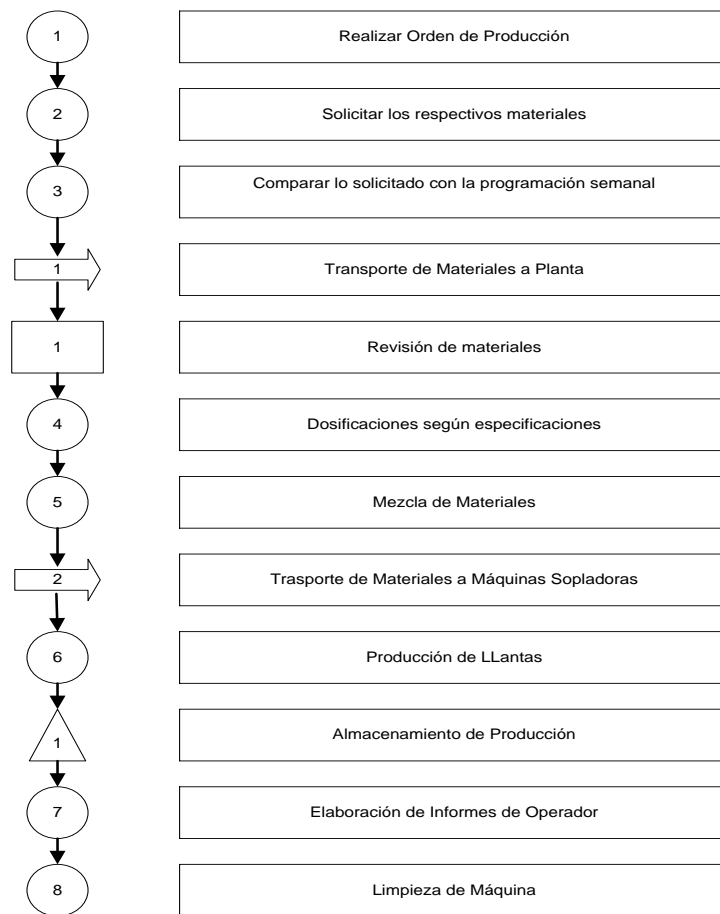


FIGURA 3.2 FLUJODE PROCESO DE RUEDAS SOPLADAS

3.2.3 Recolección de la información

Continuando con la visualización del proceso se necesita recopilar datos para poder realizar el VSM, y analizar los problemas encontrados en la justificación que se encuentran en el capítulo 1 de la tesis con mayor profundidad.

Entre los datos que se requieren para este estudio se tiene

Peso de la llanta

Tiempo de Ciclo de cada sopladora

Números de Operarios en cada proceso

Números de operarios en cada máquina

Inventarios.

Algunos de estos datos se los realiza por simple inspección, mientras que otros necesitan una mejor observación debido a que el consumo del material o el peso varían dependiendo si el material usado es virgen o scrap.

VSM de la situación actual.

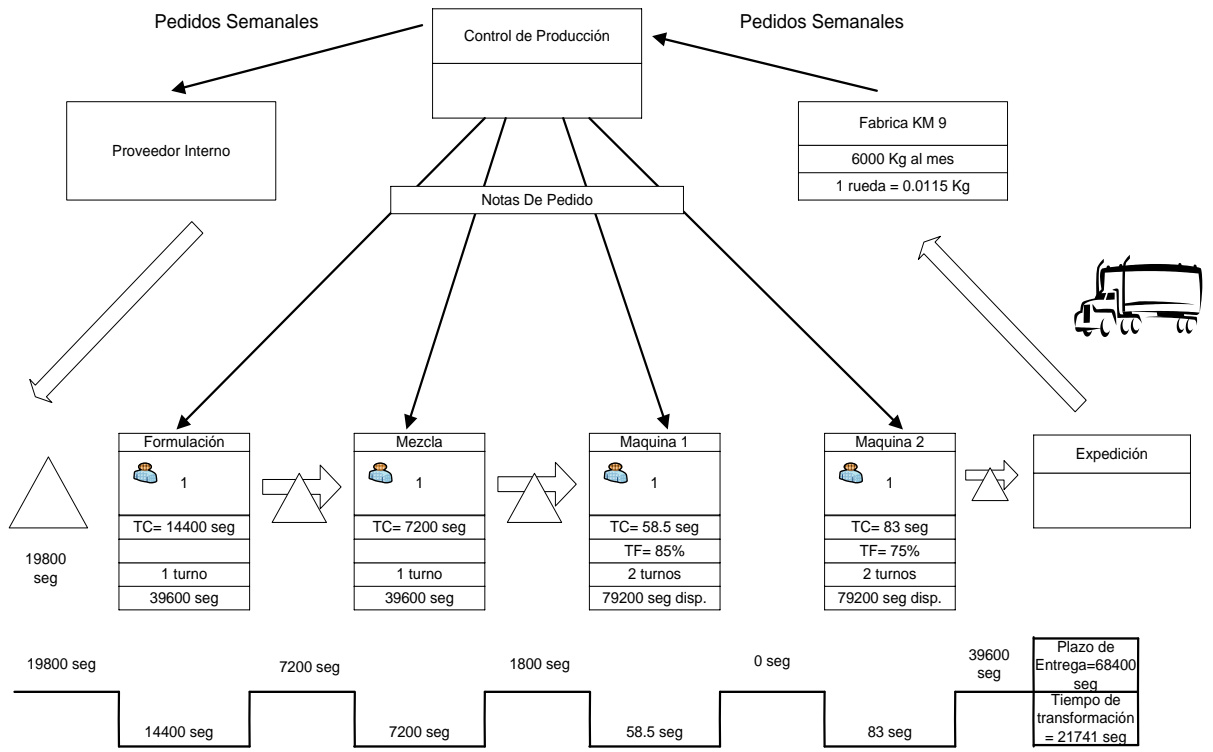


FIGURA 3.3 VSM DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.3 Evaluación del Nivel de 5S en el Área de Llantas Sopladas para Camión de Juguetes.

Para continuar con el estudio, se necesita medir el nivel de la metodología 5S que tiene el área de ruedas sopladas, estos niveles no se dan por tener la metodología implementada en sí, sino Porque de una manera inconscientemente los procedimientos han llevado a realizar ciertas actividades que forman parte de la técnica de 5S.

La evaluación inicial de las 5s en el área de producción se realizará por medio de un cuestionario, en el cual se analizará cada uno de las 5s por separado mediante 5 ítems que cuestionan temas básicos respectivamente, estos ítems serán ponderados de 0 a 4, donde 0 es lo malo y 4 lo que es muy bueno [7].

Como se pueden observar en la tabla 4 se encuentran los datos obtenidos del análisis inicial en el área de ruedas sopladas y en la tabla 5 se puede observar la tabulación de los mismos datos, para poder tener una mayor comprensión da la información obtenida.

TABLA 4
EVALUACIÓN INICIAL EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LAS
5S

INSPECCIÓN INICIAL 5S				
Hoja de auditoria para 5S - Área de Soplado, Ruedas para camión de Juguetes		Puntaje: 41	EVALUADOR: Gary Soriano	
			Fecha: Agosto 2012	

5S	#	ARTICULO CHEQUEADO	DESCRIPCIÓN	PT
CLASIFICACION	1	Materiales o partes	Materiales o partes en excesos de inventarios o en proceso?	3
	2	Maquinaria u otro equipo	Existencias Innecesarias alrededor?	1
	3	Utilaje, herramientas, etc.	Existencias Innecesarias alrededor?	2
	4	Control Visual	Existencias o no de control visual?	4
	5	Estándares escritos	Tiene los estándares establecidos de 5S?	0
SUBTOTAL				10
ORDEN	6	Materiales o partes	Existen áreas de almacenaje marcadas	0
	7	Maquinaria u otro equipo	Demarcación de los artículos, lugares	0
	8	Utilaje, herramientas, etc.	Están identificados máximos y mínimos	0
	9	Control Visual	Están identificados líneas de acceso y materiales	0
	10	Estándares escritos	Poseen un lugar claramente identificado	0
SUBTOTAL				0
LIMPIEZA	11	Pisos	Están los pisos libres de basura, agua, aceite, etc.?	2
	12	Maquinarias	Están las maquinarias libres de objetos ya aceites?	3
	13	Limpieza e Inspección	Realiza la inspección de equipos junto con mantenimiento?	1
	14	Responsabilidad e Limpieza	Existe personal responsable de verificar esto?	3
	15	Habito de limpieza	Operador limpia piso y maquinaria regularmente?	3
SUBTOTAL				12
ESTANDARIZACION	16	Notas de mejoramiento	Genera notas de mejoramiento regularmente?	3
	17	Ideas de mejoramiento	Se han implementado ideas de mejora?	2
	18	Procedimientos claves	Usa procedimientos escritos claros y actuales?	2
	19	Plan de Mejoramiento	Tiene plan futuro de mejora para el área?	2
	20	Las primeras 3S	Están las primeras 3S entendidas?	0
SUBTOTAL				9
DISCIPLINA	21	Entrenamiento	Son conocidos los procedimientos estándares?	2
	22	Herramientas y partes	Son almacenados correctamente?	3
	23	Control de stock	Ha iniciado un control de Stock?	3
	24	Procedimientos	Están al día y son regularmente revisados?	1
	25	Descripción del cargo	Están al día y son regularmente revisados?	1
SUBTOTAL				10

0= MUY MAL 1=MAL 2=PROMEDIO 3=BUENO 4=MUY BUENO

TABLA 5
TABULACIÓN EVALUACIÓN INICIAL.

Pilar	Clasificación	Máximo	%
Clasificación	10	20	50%
Orden	0	20	0%
Limpieza	12	20	60%
Estandarización	9	20	45%
Disciplina	10	20	50%
TOTAL	41	100	41%

En la tabulación se puede analizar que en el área de ruedas sopladas tienen en general 41 puntos sobre 100 puntos de las 5S. El pilar o S que tiene mayor valoración es la limpieza con un 65% debido que tienen que revisar siempre el material utilizado, desperdicios, mientras que el pilar o S que tiene mayor dificultades es el orden con 0%, lo que realmente es bajo, ya que no se cuenta con un espacio definido para el almacenaje de materiales, de trabajo, y lo hace complicado no tener un porcentaje de orden más alto.



**FIGURA 3.4 OBSERVACIÓN DE LAS MÁQUINAS SOPLADORAS
Y EL ÁREA DE SOPLADO**



**FIGURA 3.5 OBSERVACIÓN DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO
DE MATERIALES.**

3.4 Medición de Indicadores antes de la Implementación

Para poder realizar un correcto análisis de las mejoras obtenidas con la metodología 5S dentro del área de ruedas sopladas se deben tomar mediciones, las cuales van a permitir realizar la evaluación final al terminar la evaluación.

Entre los indicadores de proceso que se han escogido por considerarse más idóneos para el estudio, se tiene los siguientes:

Tiempo de ciclo, Ambiente de trabajo, y espacio físico libre

Tiempo de ciclo

Existen muchos factores que afectan directamente al tiempo de ciclo de esta área de producción, como lo son, la irregularidad en los materiales obtenidos ya que no es lo mismo y la máquina no funciona igual con material virgen o material que ya ha sido reprocesado, entre otros.

También tiempos prolongados de espera de materiales afectan al proceso.

Como se lo explicó inicialmente los tiempos de ciclo se relacionan directamente con el tipo de material que se usa en el proceso.

En la siguiente tabla se muestran la toma de datos en el área de producción de las dos máquinas de soplado, se realizaron en promedio 30 tomas con los diferentes para tener la respectiva uniformidad en los datos.

TABLA 6
RESULTADO TOMA DE TIEMPOS

Variable	Tpo. Formula	Tpo. Mezcla	Máquina 1	Máquina 2	TOTAL
Tamaño de Muestra	30	30	30	30	30
Suma Total (Seg)	448000	216000	1820	2510	668330
Promedio (seg)	14933,3	7200,0	60,7	83,7	22277,7

Ambiente de trabajo

Dentro de los indicadores se consideró necesario evaluar el ambiente laboral ya que se puede medir en parte la satisfacción laboral de los empleados y que tan de acuerdo se sienten con la metodología que está implementando

Se realizó dicha medición mediante el cuestionario de escala de Riesgos Psicosociales de G. Bocanument y Berjan [8] la cual está formada por 36 preguntas sobre el contenido de trabajo, la organización de tiempo y las relaciones interpersonales (ANEXO F). Todas las preguntas están valoradas en una escala que va de 1 a

4, donde 1 es la colaboración donde el encuestado siente con menor frecuencia que ocurre dicho evento y de forma contraria cuando es valorada con 4. Las Preguntas se encuentran agrupadas mediante los siguientes aspectos.

- Autonomía
- Ambigüedad de Rol
- Sobrecarga de Trabajo
- Monotonía y repetitividad
- Ritmos
- Turnos
- Relaciones Jerárquicas
- Participación
- Relaciones Funcionales

Cada uno de los aspectos es evaluado y analizado por separado, para poder determinar los factores en los cuales el empleado siente que existe una falencia en su manejo y en la cual la empresa debe tomar mayor atención. La siguiente tabla muestra la tabulación de los datos de la encuesta del clima laboral.

TABLA 7
TABULACIÓN DE LOS DATOS DE CLIMA LABORAL

ASPECTO	ANTES DE LAS 5S	
	PROMEDIO	RIESGO
Autonomía	2.7	ALTO
Ambigüedad del rol	2.6	ALTO
Sobrecarga de trabajo	2.5	MEDIO
Monotonía y Repetitividad	2.8	ALTO
Turnos	2.33	ALTO
Relaciones Jerárquicas	2.5	MEDIO
Participación	1.5	BAJO
Relaciones Funcionales	3	ALTO

Aprovechamiento del área de trabajo

Para este trabajo se creyó pertinente medir la utilización del espacio físico, debido a que el área de producción mantiene un uso de su espacio poco eficiente, por la falta de orden y esto limita el movimiento de las piezas y partes dentro del área de trabajo.

Debido que el área no está delimitada hay confusiones de partes y piezas, de tal forma que el espacio físico no está bien distribuido, siendo complicado mantener el orden y limpieza.

TABLA 8
ESPACIO DISPONIBLE EN EL ÁREA DE RUEDAS
SOPLADAS PARA CAMIÓN DE JUGUETES.

Ruedas Sopladas	m2
Área Total	67.3
Área Utilizada	42.5
Área disponible	24.8

El 37% del área está disponible para su utilización, lamentablemente se encuentra su mayoría ocupada con objetos innecesarios.

CAPÍTULO 4

4. DESCRIPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA FILOSOFÍA 5S

4.1 Selección de la Estrategia de la implementación

Este es el punto de partida de toda la implementación de la metodología 5S, en la selección de la estrategia se analizarán las bases del trabajo como lo son:

- Tiempos de Implementación.- Se determinarán los plazos de tiempo en los cuales se ejecutará cada una de las estrategias.
- Capacitación de cada S.- Se realizará una breve inducción a los trabajadores del área, explicando las técnicas que se aplicarán y cuáles serán los beneficios que obtendrán con ellas.

- Determinación de Recursos Disponibles.- Se recopilarán los datos necesarios y se crearán los materiales necesarios para la implementación de la metodología
- Evaluación de cada S.- Después de la ejecución de cada S, se evalúa
- Desarrollo de SEIRI.- Se refiere a la clasificación, se ejecutará la estrategia de las tarjetas rojas, mediante el análisis de los equipos, materiales o cualquier objeto innecesario que se encuentra en el área de producción y aplicar plan de acción.
- Desarrollo de Seiton.- Se refiere al orden, se llevará a cabo la estrategia de indicadores
- Desarrollo de Seiketsu y Shitsuke.- Se refiere a la estandarización y Disciplina, en este paso se elaborarán planes y reglamentos para mantener la metodología en el área de producción, con la cual todos los involucrados en la producción deben tenerlas presentes para poder tener el área un verdadero mejoramiento continuo.

Resultado de la reunión gerencial

Para dar inicio a esta metodología se hicieron reuniones con el jefe de producción y con el responsable del área de ruedas sopladas de camión de juguete, para hacerle conocer las técnicas y estrategias

que se desean implementar para el proceso de producción, explicando cuales son los alcances que se desean lograr y mejoras que tendría la empresa con esta metodología

Con esto también se logra que exista compromiso por parte de la alta gerencia y responsables de la producción en la aplicación de estas mejoras. Mediante un análisis se decidió trabajar con ciertas restricciones.

Mantener confidencialidad del nombre de la empresa y sus procesos

No tomar fotos sin previa autorización

Mantener el trabajo en conjunto con los operarios del área de producción.

Mantener informados a los responsables del proceso, sobre el desempeño y ejecución de mejoras.

4.2 Desarrollo de la Primera S: Clasificar/SEIRI

En esta etapa se analizan todos los equipos, instrumentos e implementos que se utilizan en el área de producción, para mantener dentro del área de trabajo solo los elementos y equipos necesarios que forman parte del proceso.

Esto se logra clasificando los equipos o materiales de acuerdo a su uso, en otras palabras los que se usan frecuentemente u ocasionalmente en el área de trabajo, se los ordena o se los mantienen dentro del área, mientras que los artículos que se utilizan raramente o tienen un uso improbable se los descarta, desecha o venden. La clave en esta aplicación es no dejar a suposiciones de nada, si no se está seguro se lo denomina un artículo de poco uso.

La estrategia en esta primera S, es la de las tarjetas rojas, el cual es el método que después de realizar la identificación de los artículos que son necesarios o innecesarios, se coloca literalmente una tarjeta roja para visualizar fácilmente los artículos de poco uso o ningún uso, para poder sacarlos o reubicarlos a otra zona de la empresa o despojarse de los mismos.

4.2.1 Diseño de tarjetas rojas

El diseño de la tarjeta roja se lo justifica en la necesidad de información y se lo hizo con un modelo sencillo y fácil para ser llenado y colocado. El diseño utilizado es el que se encuentra en la figura 4.1

Tarjeta Roja		
NOMBRE DEL ARTICULO		FOLIO N° 0001
CATEGORIA	1. Maquinaria 2. Accesorios y herramientas 3. Instrumental de Medición 4. Materia Prima. 5. Refacción 6. Inventario en Proceso 7. Producto Terminado 8. Equipo de Oficina 9. Librería y papelería 10. Limpieza o pesticidas	
FECHA	LOCALIZACIÓN	TIPO DE COORDENADA
CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR \$
RAZÓN	1. No se necesitan 2. Defectuoso 3. No se necesita pronto 4. Material de desperdicio 5. Uso desconocido 6. Contaminante 7. Otro	
Consideraciones especiales de almacenaje		
<input type="checkbox"/> Ventilación especial <input type="checkbox"/> Frágil <input type="checkbox"/> Explosivo		
<input type="checkbox"/> En camras de _____ cajas <input type="checkbox"/> Máxima altura _____ <input type="checkbox"/> Ambiente a _____ °C		
ELABORADA POR		
Departamento o sección		
FORMA DE DESECHO	1. Tirar 4. Mover áreas de tarjetas rojas 5. Mover otro almacén 6. Regresar proveedor int o ext	2. Vender 3. Otros Desecho completo
FECHA DE DESECHO	Firma de autorización	Firma autorizada(s)
	Vender o tirar	FECHA DE DESPACHO

FIGURA 4.1 DISEÑO DE TARJETAS ROJAS

Las tarjetas rojas tienen la siguiente información:

Nombre del Artículo.- Identifica el artículo que se está clasificando

Categoría.- da 10 diferentes clasificaciones como lo son Maquinarias, Herramientas, Instrumentos de medición, Materia Prima, Inventarios en Procesos, Producto Terminado, Equipos de Oficinas entre otros

Fecha.- Cuando se realizó la medición

Unidad de medida.- Si fueron Unidades, Kilos, etc.

Valor.- Se cuantifica el valor de ese artículo que se está clasificando.

Razón.-Estos son los puntos más importantes ya que de aquí depende la acción que se vaya a tomar siendo estas, Tirar, Vender, mover a otras áreas, mover a otro almacén, regresar al proveedor, otros.

4.2.2 Capacitación al Personal

Después de tener los recursos, como lo son las tarjetas rojas y la lista de artículos que se encuentran en el área de producción se procedió a realizar una capacitación a los encargados del área, explicándole la técnica de las tarjetas rojas, como funcionan y que se espera conseguir de ellas.

En aquella reunión todas las dudas fueron despejadas sobre en qué artículos se deberían de colocar y en cuáles no.

A cada participante de la reunión se le entregó un modelo de tarjeta roja para que aprecien su funcionalidad

4.2.3 Elaboración del Plan de Trabajo.

De acuerdo con las reuniones obtenidas con el equipo de trabajo y encargados del área se planificaron las siguientes reuniones para realizar la implementación de la primera S.

TABLA 9
PLAN DE TRABAJO CLASIFICAR

ID	FASES	COMIENZO	FIN	DURACIÓN	OCTUBRE 2012.												
					15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1	CLASIFICACIÓN	15/10/2012	26/10/2012	12 d	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	Definir estrategia de Implementación	15/10/2012	16/10/2012	2d	■	■											
3	Determinación de materiales	15/10/2012	16/10/2012		■	■											
4	Determinación de formato de tarjetas rojas	16/10/2012	19/10/2012	4d		■	■	■	■								
5	Capacitación. Clasificación SEIRI	20/10/2012	22/10/2012	3d					■	■	■						
6	Implementación de tarjetas rojas	22/10/2012	23/10/2012	2d									■	■			
7	Definir elementos innecesarios	23/10/2012	24/10/2012	2d									■	■			
8	Desarrollo de planes de acción	23/10/2012	24/10/2012											■	■		
9	Evaluación	25/10/2012	26/10/2012	2d												■	■
10	Disposición de elementos innecesarios	25/10/2012	26/10/2012														■

4.2.4 Colocación de Tarjetas Rojas.

Para comenzar la colocación de tarjetas rojas es necesario realizar un inventario general de todos los artículos que se encuentran dentro del área (ANEXOG), para poder definir este listado los elementos que son necesarios para la fabricación del producto o para lograr al trabajador un ambiente favorable.

Realizada la clasificación de los artículos se necesita que el encargado del área proceda a colocar las tarjetas rojas en los artículos innecesarios y de una forma visible para que cuando se realice la acción final para cada elemento este sea encontrado de una manera fácil y el proceso se lleve de una manera ágil.



FIGURA 4.2 TARJETAS ROJAS EN ELEMENTOS QUE TIENEN QUE SER REUBICADOS



FIGURA 4.3 TARJETAS ROJAS EN ELEMENTOS INNECESARIOS.



FIGURA 4.4 TARJETAS ROJAS EN ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO



FIGURA 4.5 VISTA GENERAL DE ELEMENTOS INNECESARIOS Y REUBICACIONES MEDIANTE TARJETAS ROJAS.

Colocadas las tarjetas rojas se procede a elaborar una nueva lista de todos los elementos innecesarios, para poder identificar cual será la acción correctiva que se tomara para eliminar o reubicar estos artículos. En la tabal 10 se muestra la respectiva justificación de colocación de tarjetas rojas en cada uno de los elementos, la cual fue discutida con el

trabajador del área para evitar que existan errores en la elección de elementos no utilizados.

En esta área no se podrá contar con espacio físico para elementos innecesarios ya que se encuentra anexa a otras áreas que involucran procesos productivos. Las decisiones tomadas se encuentran en la tabla 11.

TABLA 10
CLASIFICACIÓN DE ELEMENTOS INNECESARIOS

Descripción del Artículo	Cantidad	Justificación
Kavetas	7	Para materiales que van a ser molidos
Palletes	45	Colocar ciertas cantidades de Producción
Tanques de Plastisoles	14	Ninguna
Dosificadores	15	Ninguna
Materiales para ser molidos	10	Ninguna
Galón de Aceites	1	Limpieza de Máquinas
Sacos de PVC Molido	20	Ninguna

TABLA 11
DISPOSICIÓN FINAL DE ELEMENTOS INNECESARIOS

Descripción del Artículo	Cantidad	ACCIÓN
Kavetas	7	Se Eliminó
Palletes	45	32 Reubicados 13 Eliminados
Tanques de Plásticos	14	Reubicó
Dosificadores	15	Reubicó
Materiales para ser molidos	10	Reubicó
Galón de Aceites	1	Limpieza de Máquinas
Sacos de PVC Molido	20	Se Vendió

En resumen de la disposición final de los elementos con tarjetas rojas o no necesarias en el proceso productivo se lo puede observar en la siguiente tabla.

TABLA 12
RESUMEN DE TARJETAS ROJAS

Elementos con tarjetas rojas	7
Elementos reubicados	4
Elementos Eliminados	3

Como resumen del total de tarjetas rojas se colocaron 7 de las cuales 4 artículos fueron reubicados lo que corresponde

al 57% de las tarjetas rojas y 3 fueron eliminados lo que corresponde al 42% de las tarjetas rojas utilizadas.

4.3 Desarrollo de la Segunda S: Ordenar / Seiton

Una vez clasificados los artículos necesarios o innecesarios se procede a ordenarlos en un determinado lugar. Tanto la primera S como la segunda S están directamente relacionadas.

Mientras se realice una buena clasificación mediante el uso de las tarjetas rojas, el orden no será muy complicado, en caso contrario si se tienen muchos elementos innecesarios dentro del lugar de trabajo el orden de los mismos será minoritario.

En esta segunda etapa se estimó la utilización de indicadores o en otras palabras letreros para indicar ciertas actividades o acciones que deben formar de la cultura de la empresa, pero esta no se realizó debido que la empresa cuenta con dichos indicadores y no era necesario la inversión.

4.3.1 Capacitación del Personal

En este punto, se recopilaron las inquietudes referentes a los beneficios obtenidos con la clasificación de los elementos por

parte del operario, el cual expreso la mejora resultante en el espacio físico y la comodidad para trabajar al eliminar todos los objetos que obstruyen el paso.

Con respecto al orden, se les dio una breve explicación de lo que se quería realizar en esta etapa, que era organizar los artículos tomar medidas de ahorro en espacio físico, mejor utilización del área de trabajo especialmente el área de máquinas, en donde se almacenan partes de este subproducto, materia prima e insumos.

También fue importante analizar el compromiso por parte de la gerencia y del trabajador del área para continuar con la implementación de la 5S, es fundamental que en la aplicación de esta técnica el gerente está sumamente involucrado, para que sea un efecto Bola de Nieve, y ellos sientan la responsabilidad por la que están pasando, y mejor aun como se dio en esta práctica de que el gerente pida reportes semanales de los respectivos avances.

4.3.2 Elaboración del Plan de Trabajo

En esta etapa de ordenar se enfoca en los conceptos teóricos y prácticos con el personal de planta, consolidando

la primera etapa de esta aplicación y poniendo en práctica el orden dentro del área de llantas sopladas para camión de Juguetes.

TABLA 13
PLAN DE TRABAJO ORDENAR

ID	FASES	COMIENZO	FIN	DURACIÓN	OCTUBRE 2012.							
					29	30	31	1	2			
1	ORDEN	29/10/2012	02/11/2012	5 d	■	■	■	■	■			
2	Capacitación ORDEN	29/10/2012	30/10/2012	2 d	■	■						
3	Definir Ubicación y Localización	31/10/2012	01/11/2012	2 d			■	■				
4	Implementar estrategia de orden	01/11/2012	02/11/2012	2 d				■	■			

4.4 Desarrollo de la Tercera S: Limpiar / Seiso

Dentro de las metodologías 5S hay que enfatizar mucho en lo que es la limpieza, debido a que no solo se trata de barrer el piso, si no que es una inspección detallada y continua para mantener el lugar de trabajo en perfectas condiciones de manera constante en el tiempo, evitando daños y averías en equipos es decir se busca desarrollar una cultura de mantenimiento preventivo

4.4.1 Capacitación al Personal

Como en las capacitaciones anteriores el primer tema a tratar es la evaluación de los alcances de la técnica que se aplicó

anteriormente, que es el enfoque teórico/práctico del orden y como ésta fue de mucho beneficio para tener un control visual de toda el área.

Como segundo tema de la reunión con los encargados de producción, se explicó la siguiente actividad a implementar, que es la limpieza del área, esto no produjo mayores inquietudes debido que este tema forma parte del trabajo cotidiano en la empresa y se mostraron motivados a realizar esta etapa, porque esta no afecta mayormente a sus actividades diarias, mientras cumplan los encargados con la asignación requerida de insumos de limpieza.

4.4.2 Elaboración del Plan de Trabajo

Para realizar actividades de limpieza se respeto los horarios de trabajo principalmente para no afectar el ritmo de producción del área de llantas sopladas.

TABLA 14
PLAN DE TRABAJO LIMPIEZA

ID	FASES	COMIENZO	FIN	DURACIÓN	NOVIEMBRE 2012.				
					7	8	9	10	11
1	Limpiar	07/11/2012	11/11/2012	5 d	■	■	■	■	■
2	Capacitación LIMPIEZA	07/11/2012	08/11/2012	2 d	■	■			
3	Mapa 5S	08/11/2012	09/11/2012	2 d		■	■		
4	Grupos de Responsabilidad	08/11/2012	09/11/2012	2 d		■	■		
5	Mingas de Limpieza	09/11/2012	10/11/2012	2 d			■	■	
6	Evaluación	10/11/2012	10/11/2012	1 d				■	

4.4.3 Implementación del Plan de Trabajo

La minga de limpieza se realizó el fin de semana, más allá de que la limpieza es cotidiana en esta área de trabajo, se enfatizó en los conceptos de limpieza, el por qué es importante mantener el área limpia y las alarmas que estas pueden significar alrededor de una máquina.

Se procedió a entregar un formato para que el operador realice el chequeo de la limpieza del lugar, donde se analizan todos los puntos básicos en los que se tiene que realizar la revisión.

HOJA DE INSPECCIÓN					
Fecha					
Responsable					
Hoja de Inspección					
ASPECTOS A EVALUAR	Calificación			Observaciones	
	Bueno	Regular	Malo		
Áreas Generales					
Patios y alrededores limpios					
Vías de acceso limpias y despejadas					
Pisos de entradas y alrededores					
Puertas externas					
Puertas Internas					
Paredes					
Ventanas					
Escaleras					
Lámparas					
Patios de Servicio					
Áreas de Almacén Y Archivos					
Servicios Sanitarios					
Lavabos					
Botes de Basura					
Zonas de Bodega					
Pisos					
Paredes					
Tarimas					
Estantes					

FIGURA 4.6 LISTA DE CHEQUEO DE LIMPIEZA

4.5 Desarrollo de las Fases de Soporte: Estandarizar/Seiketsu y Mantener/Shitsuke

Después de tener implementadas las fases de acción: Clasificar, ordenar y limpiar, vienen las fases para poder mantener vigentes las técnicas a lo largo del tiempo dentro del área de producción. En las fases de soporte se requiere mantener de manera apropiada las tres primeras fases de la metodología.

La estandarización está fuertemente relacionada con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en perfectas condiciones y con respecto al mantenimiento o disciplina está más relacionada a la cultura de las personas, su importancia radica en que sin ella, la implementación de las cuatro S anteriores rápidamente se deterioraría.

Estas dos últimas partes de la implementación de las 5S son actividades que se dan de una manera no visible y no es posible realizar una medición de ellas, esto es solo una actitud o un comportamiento que se encuentra inherente en el trabajo diario

4.5.1 Capacitación al Personal

Para generalizar esta capacitación se tuvo que generalizar todo el trabajo realizado en la ejecución de las 5S en el área de ruedas sopladas para camión de Juguetes y se trato el desarrollo de las fases de soporte de manera conjunta revisando todos los beneficios de la implementación, que objetivos se cumplieron y que faltó por realizar.

Se realizó la introducción de las fases de soporte que se querían alcanzar con los mismos, se revisaron brevemente los beneficios de crear una cultura de orden, limpieza e inspección continua en el área y existió el compromiso de continuar con el plan de trabajo.

4.5.2 Definición de las políticas

Entre los métodos o técnicas que se pueden utilizar no solo para orientar sino para hacer conciencia en los trabajadores, es la de establecer políticas internas en la empresa, estas políticas estarán encaminadas a preservar la metodología implementada en el área de Pigmentos Líquidos.

Propósito de la Política

Con el fin de mantener los lugares de trabajo limpios y ordenados y así conseguir un mejor aprovechamiento del espacio, una mejora en la efectividad y seguridad del trabajo en general, generando un entorno más seguro en el trabajo.

Se integran normas de clasificación, orden, y limpieza a todas las unidades de la organización.

Revisión de la Política

Para la respectiva validación y aplicación de las políticas de orden y limpieza estas deben ser revisadas por cada uno de los responsables de la producción y por el gerente de la división.

Política

- 1.- Es Obligación de TODOS conocer y aplicar las normas relacionadas al programa de mejoramiento 5S.
- 2.- Es tarea de los dueños del proceso mantener el ambiente de trabajo excelentemente limpio en todo momento de acuerdo a la metodología de 5S (ANEXO H). Las tareas relacionadas con organización, orden y limpieza deben ser integradas como parte de las actividades regulares y no como actividades extraordinarias
- 3.- El principal responsable de mantener la metodología 5S es el gerente de la División o Jefe del Área
- 4.- Cada supervisor es responsable de que todos los operadores conozcan la metodología 5S. Para lo cual estará permanentemente vigilante y compartiendo con su personal a fin de conseguir el éxito en el proceso.

- 5.- Se debe entrenar al personal nuevo en la metodología 5S a través de la charla de inducción. Es decir, se fusiona a trabajadores nuevos con la metodología 5S.
- 6.- Teniendo en cuenta uno de los principios de la prevención, como es de evitar los riesgos desde el origen, deben descubrirse las causas que originan la desorganización, desorden y suciedad con el fin de adoptar las medidas necesarias para su eliminación.
- 7.- Es obligación de cada trabajador dejar y entregar su área de trabajo limpia y ordenada antes de finalizar su turno.
- 8.- Cada sección o área de trabajo debe mantener un programa de limpieza con sus respectivos procedimientos
- 9.- Los trabajadores deben de mantener en su puesto de trabajo solo las herramientas necesarias, ordenadas y limpias.
- 10.- Los recipientes para el contenido de desperdicios y útiles con riegos químicos o biológicos deberán encontrarse señalizados y se procederá a la gestión de residuos de la forma más segura.

Lista de Distribución

Toda persona que trabaje en el área de ruedas sopladas de llantas deberá de conocer la política de clasificación, orden y limpieza. Las mismas que deben ser impartidas por el gerente de la división y jefes de producción hacia supervisores y operadores [9].

4.5.3 Seguimiento y Control

Para mantener los resultados obtenidos en la implementación y encontrar nuevas fuentes de desperdicio para su posterior eliminación se requiere mantener un seguimiento continuo de todas las técnicas ejecutadas en el área de ruedas sopladas para camión de juguetes, esto se lleva a cabo mediante la ejecución continua de los formatos evaluadores de cada técnica que se puso en marcha dentro del área.

Para cumplir este objetivo es necesario que tanto el gerente de la división como el supervisor y los encargados del área de producción se pongan de acuerdo para realizar estas evaluaciones periódicas, y no deben de tener un espacio de tiempo mayor a 2 meses entre cada evaluación para evitar

que se pierda el compromiso en la técnica 5S. También deberán realizarse controles de tipo visual ante cualquier eventualidad para poder tomar acciones correctivas de manera inmediata.

4.6 Evaluación del Avance de Auditorias

Al iniciar este proyecto los encargados del área no se sentían muy convencidos de que esta metodología sería satisfactoria, por que se tenía la idea que esta aplicación solo era recoger el polvo del suelo.

Al ir avanzando en el proyecto y cambiar la idea de limpieza y el orden dentro de un área de trabajo, mejorar la cultura de los trabajadores se dieron cuenta que esta técnica va mas allá de limpiar y de ordenar, se trata de un sistema de mejora continua, de mejorar condiciones de trabajo, de tener una mejor imagen para los visitantes en la compañía, de sentirse que se está trabajando en una empresa que le interesa el bienestar del trabajador y estas son beneficios no abstractos si no tangibles en el tiempo, porque el mejor activo de una compañía son sus empleados y al sentirse seguros mejorarán día a día su productividad.

Así después de tener concluida la implementación de la clasificación, orden, limpieza, estandarización, y mantenimiento de la técnica se obtuvo los siguientes resultados.

En la nueva evaluación realizada se observa claramente un incremento notable de toda la metodología 5S en el área, en general se tiene un 82% del total de artículos revisados con relación a un 41% que existía el realizar el proyecto.

TABLA 15
EVALUACIÓN FINAL EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LAS 5S

INSPECCIÓN FINAL 5S				
Hoja de auditoria para 5S - Area de Soplado, Ruedas para camión de Juguetes		Puntaje: 82	EVALUADOR: Gary Soriano	
			Fecha: Noviembre 2012	
5S	#	ARTICULO CHEQUEADO	DESCRIPCIÓN	PT
CLASIFICACIÓN	1	Materiales o partes	Materiales o partes en excesos de inventarios o en proceso?	3
	2	Maquinaria u otro equipo	Existencias Innecesarias alrededor?	3
	3	Utilaje, herramientas, etc	Existencias Innecesarias alrededor?	3
	4	Control Visual	Existencias o no de control visual?	4
	5	Estándares escritos	Tiene los estándares establecidos de 5S?	4
SUBTOTAL				17
ORDEN	6	Materiales o partes	Existen áreas de almacenaje marcadas	0
	7	Maquinaria u otro equipo	Demarcación de los artículos, lugares	0
	8	Utilaje, herramientas, etc	Estan identificados máximos y mínimos	3
	9	Control Visual	Estan identificados lineas de acceso y materiales	3
	10	Estándares escritos	Poseen un lugar claramente identificado	4
SUBTOTAL				10
LIMPIEZA	11	Pisos	Estan los pisos libres de basura, agua, aceite, etc?	3
	12	Maquinarias	Estan las maquinarias libres de objetos ya aceites?	3
	13	Limpieza e Inspección	Realiza la insepección de equipos junto con mantenimiento?	4
	14	Responsabilidad e Limpieza	Existe personal responsable de verificar esto?	3
	15	Hábito de limpieza	Operador limpia piso y maquinaria regularmente?	4
SUBTOTAL				17
ESTANDARIZACIÓN	16	Notas de mejoramiento	Genera notas de mejoramiento regularmente?	3
	17	Ideas de mejoramiento	Se han implementado ideas de mejora?	3
	18	Procedimientos claves	Usa procedimientos escritos claros y actuales?	4
	19	Plan de Mejoramiento	Tiene plan futuro de mejora para el area?	4
	20	Las primeras 3S	Estan las priemras 3S entendidas?	4
SUBTOTAL				18
DISCIPLINA	21	Entrenamiento	Son conocidos los procedimientos estandadares?	4
	22	Herramientas y partes	Son almacenados correctamente?	4
	23	Control de stock	Ha iniciado un control de Stock?	4
	24	Procedimientos	Estan al día y son regularmente revisados?	4
	25	Descripción del cargo	Estan al día y son regularmente revisados?	4
SUBTOTAL				20
0= MUY MAL 1=MAL 2=PROMEDIO 3=BUENO 4=MUY BUENO				

TABLA 16
TABULACIÓN EVALUACIÓN FINAL

Pilar	Clasificación	Máximo	%
Clasificación	17	20	85%
Orden	10	20	50%
Limpieza	17	20	85%
Estandarización	18	20	90%
Disciplina	20	20	100%
TOTAL	82	100	82%

Cada pilar obtuvo un incremento considerable, el mayor inconveniente lo refleja el orden, debido que no se tuvo el apoyo ni las condiciones necesarias para delimitar áreas ya que es muy posible la adquisición de nuevas maquinarias para dicha operación. No obstante el porcentaje final de cada pilar fue mejorado asentando las bases de la disciplina y la estandarización.

La disciplina refleja un incremento considerable ya que desde el momento en que se inicio la aplicación de esta metodología y durante el desarrollo de la misma los operadores tuvieron el compromiso de concientizar la importancia de esta técnica, mejorando sus aptitudes y actitudes laborales.

4.7 Reestructuración del Área de Trabajo

Es muy importante cuando se aplica una técnica como lo es la filosofía 5S se consideren aspectos como el mejoramiento de la distribución del sitio de trabajo y el mejoramiento de procesos mediante una revisión de las tareas que realiza el operador para identificar si tiene tiempos muertos y los puede combinar con alguna otra actividad mientras la máquina opera.

4.7.1 Distribución del Área de Trabajo

Al comenzar la implementación en el área de trabajo de las ruedas soplada se pudo observar que era un área donde siempre la utilizaban para dejar materiales pertenecientes a otras operaciones, como por ejemplo pallets, dosificadores de plastisoles, gavetas con productos defectuosos, por eso se generó una gran mejora en el ambiente de trabajo, en cuanto a seguridad laboral, ergonomía, y lo más importante, un impacto en la cultura organizacional.

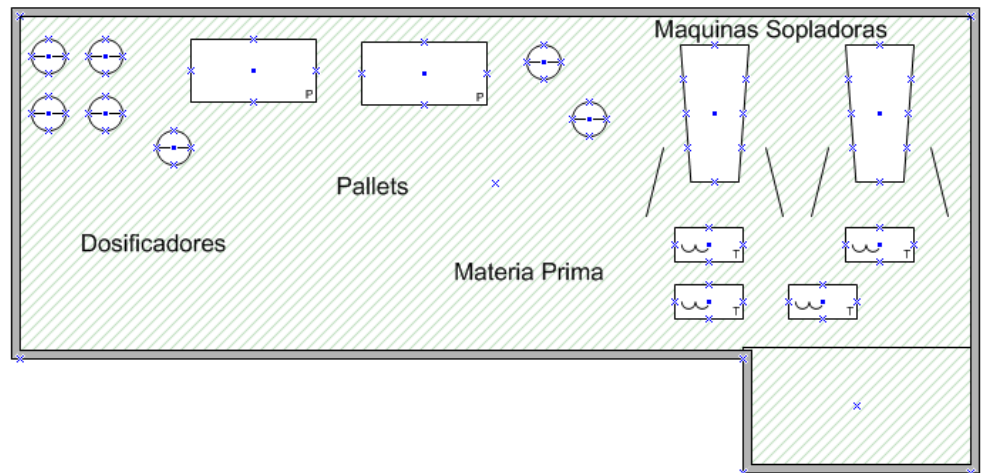


FIGURA 4.7 LAYOUT INICIAL EN EL ÁREA DE RUEDAS SOPLADAS

En la siguiente figura se puede observar como quedó el área de ruedas sopladas luego de las aportaciones de ideas de los trabajadores, que mantuvieron su compromiso de continuar con la limpieza y el orden, realizando con éxito la eliminación de todos los artículos innecesarios.

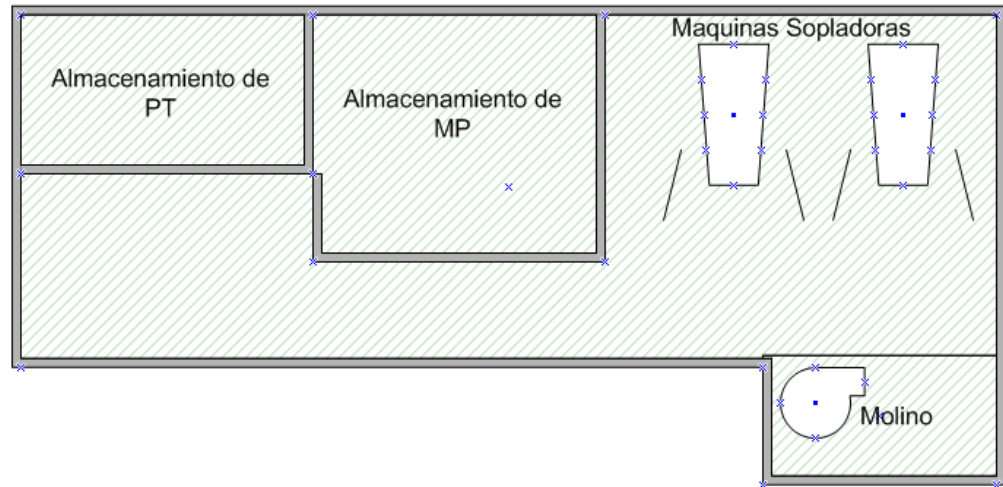


FIGURA 4.8 LAYOUT FINAL EN EL ÁREA DE RUEDAS SOPLADAS

Al momento de identificar las actividades que los operadores realizan se dieron cuenta que mientras la Máquina 1 está en proceso con un TC= 58 seg y la Máquina 2 con un TC= 83 seg, se puede resumir que en promedio cada 34.28 seg se obtiene una unidad.

Este tiempo de 34.28 seg es suficiente para que el operador realice las actividades de quitar algún material sobrante de la rueda y dejándola en la gaveta que tiene a su costado, obteniendo una reducción de costo por mano de obra directa significativa.

TABLA 17
TIEMPO INICIAL DE PROCESAMIENTO

OP	Nombre de la Operación	Tiempo (Seg)	No Máquinas/Personas
1	Formulación	14000	1
2	Mezclado	7200	1
3	Máquina 1	58,5	1
4	Máquina 2	83	1
TOTAL		21341,5	

Con el tiempo total de las operaciones involucradas se puede saber con más exactitud qué porcentaje de tiempo representa cada una de estas y donde se puede mejorar con la técnica que se está implementado.

TABLA 18
PORCENTAJE DE TIEMPO DE CADA OPERACIÓN

OP	Nombre de la Operación	Tiempo (Seg)	%Porcentaje
1	Formulación	14000	66%
2	Mezclado	7200	34%
3	Máquina 1	58,5	0%
4	Máquina 2	83	0%
TOTAL		21341,5	

La tabla muestra que las operaciones que más ocupan porcentaje de tiempo son las de formulación y mezclado.

Se puede reducir los tiempos de formulación debido a la nueva técnica de orden y limpieza, ya que los materiales tienen un lugar definido, en el que no se pierden tiempos de producción.

El mezclado es constante, no se pueden reducir tiempos de operación.

Con los ciclos de trabajo de la máquinas se pueden reducir los costos de mano de obra directa, ya que dejará solo a un operador que se encargue de las dos máquinas.

TABLA 19
TIEMPOS FINALES DE PROCESAMIENTO

OP	Nombre de la Operación	Tiempo (Seg)	No Máquinas/Personas
1	Formulación	7300	1
2	Mezclado	7200	1
3	Máquina 1	58,5	1
4	Máquina 2	83	1
TOTAL		14641,5	

Se observa que el tiempo se redujo aún cuando el mezclado sigue siendo el cuello de batalla del proceso.

TABLA 20
PORCENTAJE DE TIEMPO MEJORADO DE CADA OPERACIÓN

OP	Nombre de la Operación	Tiempo (Seg)	%Porcentaje
1	Formulación	7300	50%
2	Mezclado	7200	49%
3	Máquina 1	58,5	0%
4	Máquina 2	83	1%
	TOTAL	14641,5	

CAPÍTULO 5

5. SITUACIÓN DEL ÁREA DE RUEDAS SOPLADAS PARA CAMIÓN DE JUGUETES LUEGO DE LA APLICACIÓN 5S

En este CAPÍTULO se desarrollarán todos los aspectos que se han evidenciado luego de la implementación de la filosofía 5S, tanto como inspección visual hasta la medición de indicadores de producción.

También se involucrará en esta parte toda la inversión realizada para poder lograr la ejecución de todas las técnicas propuestas.

Durante el desarrollo de este CAPÍTULO también se analizará el proceso mediante VSM, donde se podrá ver de una manera gráfica todas las mejoras con respecto a la cadena de valor del producto.

5.1 Diagnóstico del Área de Trabajo

5.1.1 Observación Visual

Durante las inspecciones visuales que se realizaron posteriores a la implementación, se pudo palpar que se mantenía de manera regular todas las acciones tomadas en el área.

Una de las etapas que no se lograba controlar por completo era el despacho de la materia prima desde el momento que se generaba el pedido.

Las inspecciones visuales realmente fueron satisfactorias debido al compromiso que hubo desde el momento inicial de la implementación.

5.1.2 Encuesta del Clima Laboral

Se procedió a realizar la encuesta del clima laboral al trabajador para poder analizar su forma de discernir de cómo se encuentra su lugar de trabajo luego de la implementación

de las 5S. Se utilizará el mismo formato de encuesta del
CAPÍTULO 3.

Es importante aclararle al operador que al momento de responder las preguntas solo se enfoque en la situación actual para tener más objetividad tanto en sus respuestas como en la evaluación final.

5.2 Medición de Indicadores Luego de la Implementación

Se llevará a cabo la medición de los indicadores del proyecto luego de estar este implementado, para poder comparar estos datos con los resultados anteriores y así poder obtener de manera cuantificada que cambios se han obtenidos en el sitio de trabajo.

Tiempo de ciclo

Luego de analizar todos los cambios que se han tenido en la producción del área de Ruedas Sopladas, se pudo llegar a la conclusión que el mayor beneficio ha sido en la operación de formulación, ya que con las actividades de clasificación de materiales, el operario puede realizar este procedimiento con mayor rapidez como consta en la tabla 21.

TABLA 21
SEGUNDO RESULTADO DE TOMA DE TIEMPOS.

Variable	Tpo. Formula	Tpo. Mezcla	Máquina 1	Máquina 2	TOTAL
Tamaño de Muestra	30	30	30	30	30
Suma Total (Seg)	220000	216000	1820	2510	440330
Promedio (seg)	7333,3	7200,0	60,7	83,7	14677,7

Para la empresa también fue de mucha importancia el análisis que se realizó con respecto a los tiempos de ciclo de cada máquina, combinando este proceso con las actividades de los operadores, consiguiendo laborar con un solo operador ambas máquinas, reduciendo el costo de mano de obra directa.

TABLA 22
AHORRO POR CADA UNIDAD FABRICADA EN MOD EN EL
PROCESO DE RUEDAS SOPLADAS PARA CAMIÓN DE JUGUETE

Costos de Mano de obra directa para la elaboración de ruedas sopladas		
DATOS		UM
1 Turno de Trabajo	41400	seg
Tasa de Producción	1	u
TC	34,28	seg
Costo MOD 2013	3,25	dólares
Proceso 2012. Antes de la Implementación		
MOD	Resultado	
41400 seg/1207 u	34,29 seg/u	
\$ 6,5 HH/ 3600 seg	0,0018 HH/seg	
TOTAL	0,0617 HH/u	
Proceso 2013. Luego de la Implementación		
MOD	Resultado	
41400 seg/1207 u	34,29 seg/u	
\$ 3,25 HH/ 3600 seg	0,0009 HH/seg	
TOTAL	0,0307 HH/u	
AHORRO POR CADA UNIDAD	\$	0,03
AHORRO por el Programa de 520000 u	\$	16.120,00

Ambiente de Trabajo

Ya habiendo realizado la encuesta al trabajador se procedió a realizar su análisis de cada uno de los ocho aspectos con los que se encuentra en esta etapa de la implementación.

Dichos resultados se muestran en la siguiente tabla.

TABLA 23

SEGUNDA TABLA DE LOS DATOS DEL CLIMA LABORAL.

ASPECTO	PROMEDIO	RIESGO
Autonomía	2	MEDIO
Ambigüedad del rol	1.4	MEDIO
Sobrecarga de trabajo	1.75	MEDIO
Monotonía y Repetitividad	2.67	ALTO
Turnos	2.33	MEDIO
Relaciones Jerárquicas	1.7	MEDIO
Participación	2.5	MEDIO
Relaciones Funcionales	2.5	MEDIO

Aprovechamiento del área de trabajo

En el área de producción luego de la implementación de las técnicas se mejoró enormemente en lo que respecta al orden al orden y con ello en el aprovechamiento del área, permitiendo el mejor control visual y lo mejor es que exista mayor accesibilidad y ahorro de tiempo para la ejecución de las tareas. Según las nuevas mediciones que se le tomó al área se cuenta con la siguiente información.

TABLA 24

ESPACIO DISPONIBLE EN EL ÁREA DE RUEDAS SOPLADAS

Ruedas Sopladas	m2
Área Total	67,3
Área Utilizada	18,1
Área disponible	49,2

5.3 Inversión de la implementación

Los costos en los que invirtió la compañía para la técnica del 5S se encuentran en la Tabla 25.

El costo hora hombre del año 2012 es de 2,93 ctv. de dólar, considerando todos los beneficios de ley que cubre la compañía siendo estos décimos terceros, décimos cuartos, vacaciones, utilidades, y horas extras.

El costo total de la implementación fue de \$ 241,99 valor que la alta gerencia consideró bajo en comparación a todos los beneficios alcanzados.

TABLA 25

DESGLOSE – INVERSIÓN DEL PROYECTO.

Capacitación Tiempos	Costo de HH	\$ 2,93
----------------------	-------------	---------

Descripción	Tiempo (Hr)	Personas	Costos
Explicación Primera S	4	4	\$ 46,88
Colocación tarjetas Rojas	1	4	\$ 11,72
Otras Actividades	1	4	\$ 11,72
Explicación Segunda S	4	4	\$ 46,88
Otras Actividades	1	4	\$ 11,72
Explicación Tercera S	4	4	\$ 46,88
Limpieza del Área	2	4	\$ 23,44
SUBTOTAL			\$ 199,24

Estrategias de Tarjetas Rojas

Requerimientos de Material	Costo	
Cartulina	\$ 0,75	
Tinta	\$ 2,00	
Materiales Complementarios	\$ 5,00	
SUBTOTAL		\$ 7,75

Estrategias de Limpieza

Requerimientos de Material	Costo	
Materiales de Limpieza	\$ 35,00	
SUBTOTAL		\$ 35,00

COSTO TOTAL DE LA IMPLEMENTACIÓN

\$ 241,99

5.4 VSM de la Situación Propuesta.

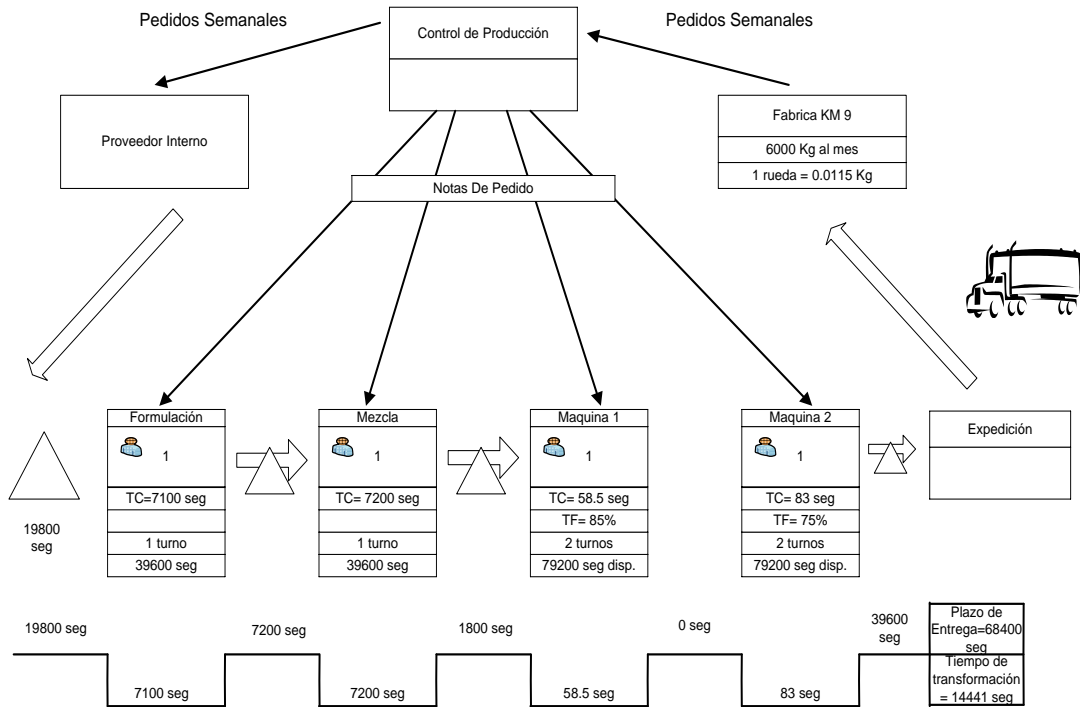


FIGURA 5.1 VSM DE LA SITUACIÓN PROPUESTA

Mediante el análisis de resultados de VSM luego de la aplicación, se puede observar la disminución de tiempo en la transformación del producto, debido que el tiempo de mezcla se redujo en 30% gracias a la puesta en práctica de clasificación y orden de los materiales que se usan en el proceso.

El VSM resalta claramente un enfoque sistémico de todas las operaciones involucradas en el proceso, para analizar y mejorar en la

medida de lo posible cualquier causa que retrase en funcionamiento normal de un proceso.

CAPÍTULO 6

6. RESULTADOS

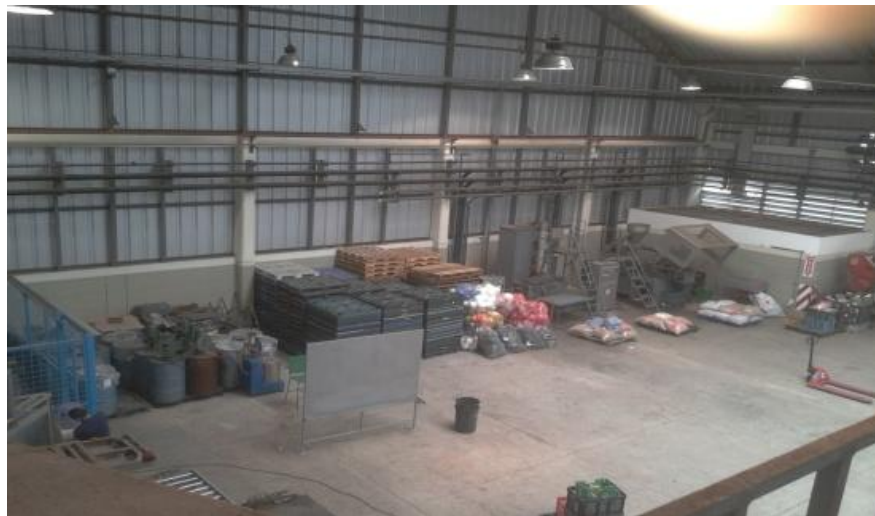
6.1 Resultados Obtenidos y Comparación de Índices.

Más allá de los resultados físicos obtenidos, lo más importante es el cambio en la cultura organizacional, la disciplina de los trabajadores, sin duda alguna, eso no tiene precio de comparación, el personal es el activo más importante con el que cuenta una compañía.

Con la clasificación se consiguió que muchos artículos que no pertenecían al área fueran removidos del lugar y permitan un mejor desenvolvimiento del operador.



**FIGURA 6.1 ANTES Y DESPUES ÁREA DE MP DE RUEDAS
SOPLADAS PARA CAMIÓN**



**FIGURA 6.2 ANTES Y DESPUÉS ÁREA DE MÁQUINAS
SOPLADORAS**

Beneficios Alcanzados con los indicadores

No solo el cambio en la cultura organizacional se logro con la implementación de esta metodología, si no también, se pudo

cuantificar una mejora satisfactoria en los indicadores anteriormente establecidos en el proyecto.

Tiempo de Ciclo

En lo que respecta al tiempo de ciclo las mejoras que se obtuvieron fueron 2: La etapa de formulación, y adecuar al proceso para un solo operador.

El manejar un solo operador ambas máquinas el impacto es directamente en el costo de Mano de Obra Directa

TABLA 26
COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO

Nombre de la Operación	Tiempo (Seg)	Tiempo (Seg)	%
	ANTES	DESPUES	<i>Mejorado</i>
Formulación	14000	7300	-48%
Mezclado	7200	7200	0%
Máquina 1	58,5	58,5	0%
Máquina 2	83	83	0%
TOTAL	21341,5	14641,5	-31%

Ambiente de Trabajo

La tabla 27 muestra las valoraciones obtenidas por parte de los operadores involucrados en esta etapa del proceso, en lo que respecta al ambiente laboral.

TABLA 27
COMPARACIÓN DEL AMBIENTE LABORAL ANTES Y DEPSUES
DE LAS 5S

ASPECTO	ANTES DE LAS 5S		LUEGO DE LAS 5S	
	PROMEDIO	RIESGO	PROMEDIO	RIESGO
Autonomía	2.7	ALTO	2	MEDIO
Ambigüedad del rol	2.6	ALTO	1.4	MEDIO
Sobrecarga de trabajo	2.5	MEDIO	1.75	MEDIO
Monotonía y Repetitividad	2.8	ALTO	2.67	ALTO
Turnos	2.33	ALTO	2.33	MEDIO
Relaciones Jerárquicas	2.5	MEDIO	1.7	MEDIO
Participación	1.5	BAJO	2.5	MEDIO
Relaciones Funcionales	3	ALTO	2.5	MEDIO

Realizando la comparación de este indicador se puede observar la mejora obtenida, ya que antes de las 5S se tenían 5 Aspectos de alto riesgo y paso a solo un nivel de riesgo que es el de monotonía y repetitividad.

El compromiso laboral hace que estos indicadores de altos riesgos mejoren los resultados anteriores, sin lugar a dudas se obtiene un gran impacto dentro de la organización con esta técnica de mejora continua.

Aprovechamiento del Área de trabajo

Visualmente en el área de trabajo de ruedas sopladas para camión de juguetes se obtuvo una mejor distribución del área de trabajo, para justificar sus mejoras se procedió a realizar un análisis de la información conseguida en los indicadores, en la que se obtuvo la siguiente conclusión

TABLA 28

ÁREAS DE TRABAJO ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN

Ruedas Sopladas	m2		Mejora
Área Total	67,3		
Área Utilizada	42,5	18,1	36%
Área disponible	24,8	49,2	

El área de producción mejoro en un 36% el espacio utilizado, esto se debe a la eliminación de espacio innecesario de una manera considerable, dejando solo lo que se necesita para producir ruedas sopladas de camión de juguete.

CAPÍTULO 7

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. Se logró desarrollar la metodología 5S's en la que se mejoró la productividad del proceso de fabricación de llantas sopladas para camión de Jugete.
2. Esta implementación logró obtener muchos beneficios importantes en el área de ruedas sopladas para camión de juguete, como la mejora del aprovechamiento del área de trabajo, y mayor satisfacción del trabajador en su ambiente de trabajo.
3. Con un análisis adicional se pudo observar y verificar que los tiempos de producción se acomodan para que las máquinas sean operadas por un solo operador, reduciendo de manera significativa el costo de Mano de Obra.

4. El plan de trabajo pudo conseguirse dentro de los plazos establecidos gracias a la participación de todas las personas involucradas y al compromiso por parte de la dirección
5. Las 5S junto con la técnica del VSM generan una visión sistémica, para la mejora en general de cualquier proceso dentro de una empresa tanto de servicios como de productos.

Recomendaciones

Para el operador de máquina:

1. Cada vez que termine el turno de trabajo, entregar el área ordenada y limpia. Dejar y mantener de manera constante las herramientas de trabajo en el lugar adecuado para su mejor utilización.
2. Se requiere que cada vez que se aplique alguna técnica de mejora continua exista la participación directa de los jefes, gerentes, y mandos medios de la compañía, para que el plan de trabajo se cumpla sin problemas y más que nada el personal operativo perciba el compromiso y los objetivos que la compañía desea lograr.
3. Si existe derramamiento de material, hacer el respectivo chequeo de la máquina, ya que éstas son alarmas de posibles fuentes de desperdicio

4. Utilizar de manera continua todos los formatos de las 5S utilizados en el proyecto de tal forma que se puede monitorear la evolución de los involucrados en el proceso
5. Mantener las 5S como una cultura organizacional.
Para la Gerencia:
6. Motivar al empleado recordándoles todos los beneficios obtenidos con esta implementación
7. Evaluar constantemente a coordinadores y supervisores verificando el cumplimiento de esta técnica de mejora
8. Realizar ciclos de Dumping constantemente para la mejora continua en el proceso de la planta.

ANEXOS

ANEXO A

FORMATO DE ENTREVISTA – JEFE DE PRODUCCIÓN

Nombre del Entrevistado	Empresa:	
	Fecha:	

1.- Cómo es el proceso de Producción?

2.- Quién toma la decisión el proceso de producción?

3.- Existe flujo de información en el ambiente de trabajo?

4.- Están siendo correctamente utilizados los trabajadores de la planta?

5.- Tiene algún problema con la obtención o el uso de herramientas de trabajo?

6.- Cómo fluye el trabajo a través de los departamentos de producción?

7.- Qué tan bien balanceada esta la línea de producción?

8.- Existen partes esperando a ser procesadas en la línea de producción?

9.- Existen Productos defectuosos?

10.- Cree que el tiempo de puesta a punto de las maquinas es un problema?

11.- La parada de máquina es un problema?

12.- Tienen suficiente espacio para el inventario y materia prima?

13.- Usa el proceso los correctos equipos y maquinarias?

14.- Bajo su punto de vista y experiencia, Cuál es el mayor problema del Área?

RESPONSIBLE DE LA ENTREVISTA	
------------------------------	--

PROCESO

1.- Cómo fluye el trabajo a través del departamento de producción?
 No fluye entre des. Desde el Jefe Prod. Hasta empleados Entre empleado en dif. Dpto.

2.- Qué tan bien balanceado esta el trabajo entre trabajadores?
 Pobre Mediano Bueno

3.- Son los productos terminados producidos en grandes cantidades antes de pasar al siguiente proceso?
 Siempre A veces Nunca

4.- Están las partes esperando ser producidas entre las estaciones de trabajo?
 Siempre A veces Nunca

5.- Hay productos en línea que necesitan reprocesos?
 Siempre A veces Nunca

6.- Hay productos defectuosos en el proceso?
 Siempre A veces Nunca

7.- Con qué frecuencia se paraliza la producción por falta de materia prima?
 Siempre A veces Nunca

8.- Qué tan lejos esta la bodega de partes?
 Lejos Mas o menos lejos Suficiente espacio

9.- Se requiere personal para que el producto sea transportado al siguiente proceso? Por que?
 Si No

INSTRUMENTO DE ENTREVISTA

TECNOLOGIA

1.- Cree que el tiempo de arranque de las maquinas es muy largo? Si es asi, que maquinas?

SI

NO

2.- Con que frecuencia la maquina no esta disponible debido a fallas de funcionamiento?

Frecuentemente

A veces

Rara vez

3.- Todo el departamento de produccion usa las mismas politicas de trabajo?

Nunca

A veces

Siempre

4.- Con que frecuencia usted tiene que esperar por que las maquinas no estan disponibles?

Frecuentemente

A veces

Rara vez

5.- Existe suficiente espacio para almacenar partes?

Demasiado Pequeno

Adecuado

Demasiado Grande

6.- Recibe el departamento de Produccion informacion de otros departamentos?

Nunca

A veces

Siempre

7.- Tiene el departamento de Produccion suficiente soporte financiero?

SI

NO

8.- Se ha realizado algun cambio en el metodo de trabajo? Si es si, que cambio?

SI

NO

9.- De donde vienen las ideas de cambio?

ANEXO C

CLASIFICACIÓN DE DATOS DE ENTREVISTAS A TRABAJADORES

No. Pregunta	RESPUESTAS	Desperdicio	Entrevistados					TOTAL
			1	2	3	4	5	
Cultura								
5	El supervisor indica que hacer en el trabajo	RRHH	1	1	1	1	1	5
6	No se tienen opiniones en las decisiones	RRHH	0	0	0	0	0	0
7	No existe entrenamiento cruzado	RRHH	0	0	0	0	0	0
10	No hay adecuado ambiente de trabajo	RRHH	0	0	0	1	1	2
1	Pobre comunicación entre trabajadores	Proceso	0	0	0	1	0	1
2	Pobre flujo de información entre trabajadores	Proceso	0	0	0	0	0	0
4	Decisiones no son basadas en datos reales	Proceso	0	0	0	0	0	0
8	Entrenamiento inapropiado y poca habilidad	Defecto	0	0	0	0	0	0
3	Poca información para tomar decisiones	Espera	0	0	0	0	0	0
9	No a tiempo partes necesarias en proceso	Espera	0	0	0	0	0	0
Proceso								
7	Hay reprocesos para cumplir requerimientos	RRHH	0	0	1	0	0	1
3	Producción en grandes cantidades	Sobreprod	0	1	0	0	1	2
1	Pobre flujo de trabajo	Proceso	0	0	0	0	0	0
5	Existe reprocesos de subproductos	Proceso	1	0	1	1	1	4
6	Existe producto defectuoso	Proceso	1	0	1	1	1	4
2	Trabajo no balanceado	Espera	0	0	0	0	0	0
8	Larga espera por MP	Espera	0	0	0	1	1	2
4	Existe inventario que no está en proceso	Inventario	0	0	1	0	1	2
10	Bodega lejos de estación de trabajo	Movimiento	0	1	0	0	0	1
9	Movimiento de producto requiere personal	Transporte	1	0	1	1	1	4
Tecnología								
7	No hay buen soporte financiero	RRHH	0	1	0	0	0	1
3	Uso de diferentes políticas de trabajo	Proceso	0	0	1	1	1	3
8	Se cambió la forma de trabajo en producción	Proceso	0	0	0	1	1	2
10	No hay técnicas para mejorar el proceso	Proceso	0	0	0	1	0	1
1	Tiempo de arranque de máquina muy largo	Espera	1	0	0	0	1	2
2	Máquinas no disponibles por falta de repuesto	Espera	0	0	0	0	1	1
4	Máquinas ocupadas y no hay capacidad de moldes	Espera	0	0	0	0	0	0
6	La información entre departamentos no es buena	Espera	0	1	0	0	0	1
5	Pequeño espacio para almacenar partes	Inventario	0	1	0	0	0	1

ANEXO D

ANÁLISIS DE DATOS ENTREVISTAS A TRABAJADORES

Desperdicio		Entrevistados					TOTAL
		1	2	3	4	5	
Cultura							
1	RRHH	1	1	1	2	2	7
2	Proceso	0	0	0	1	0	1
3	Defecto	0	0	0	0	0	0
4	Espera	0	0	0	0	0	0
Proceso							
5	RRHH	1	1	1	1	1	5
6	Sobreprod	0	1	1	1	1	4
7	Proceso	2	0	2	2	2	8
8	Espera	0	0	0	1	1	2
9	Inventario	0	0	1	1	1	3
10	Movimiento	0	1	0	0	0	1
11	Transporte	1	0	1	1	1	4
Tecnología							
12	RRHH	0	1	0	0	0	1
13	Proceso	1	1	1	2	3	8
14	Espera	1	1	0	0	2	4
15	Inventario	0	1	0	0	0	1

ANEXO E

ICONOGRAFÍA DEL VALUE STREAM MAPPING

Iconos de VSM	Representa	Notas
	Fuentes Extremas	Se emplea para mostrar clientes, proveedores, y proceso de producción externos
	Expedición y entregas en camión	Anotar frecuencia de expediciones
	Movimiento de Material Producción por empuje	Material Producido y usado hacia adelante, usualmente basado en una programación
	Movimiento de Producto terminado al cliente	
	Transferencia de cantidades controladas. 1 que entre, 1 que sale	Indica un método para limitar cantidades de materiales entre procesos.
	Supermercado	Inventario controlado de piezas que se emplea para programar producción
	Caja de Datos	Se emplea para registrar información concerniente a un proceso de fabricación, departamento, cliente, etc
	Inventario	Anotar Cantidad y Tiempo

ANEXO F

ENCUESTA CLIMA LABORAL

EVALUACIÓN AMBIENTE LABORAL	
Encuesta Laboral Ruedas Sopladas para Camión Juguetes	Evaluador: Gary Soriano
	Fecha: Mayo 2012

ÁREA 1 CONTENIDO DE TRABAJO	FRECUENCIAS			
	Casi siempre	Mayoría de las veces	Algunas veces	Casi Nunca
Autonomía				
1. Tiene la posibilidad de organizar y clasificar su trabajo?				
2. Tiene definidas las fuentes de información para organizar su trabajo?				
3. Tiene la posibilidad de tomar decisiones relacionadas con la manera de realizar su trabajo?				
4. Tiene la posibilidad de tomar decisiones sin la presencia de su jefe?				
5. La responsabilidad de la toma de decisiones es compartida?				
6. Debe hacer tareas en desacuerdo con las funciones determinadas a su cargo?				
Antigüedad del Rol				
7. Sus funciones o tareas son suficientemente claras?				
8. Son claros los objetivos de su trabajo?				
9. Tiene claros los alcances o límites de las tareas que realiza				
10. Recibe usted ordenes contradictorias?				
11. Las funciones que usted realiza le genera conflictos con sus compañeros?				
Sobrecarga de Trabajo				
12. Tienen usted que desarrollar varias tareas simultáneamente?				
13. Las tareas que usted hace son muy difíciles o complejas?				
14. Es adecuado el tiempo asignado para cada tarea?				
15. Las tareas que usted realiza están de acuerdo con sus habilidades y destrezas?				
Monotonía y Repetitividad				
16. Su trabajo implica diversidad de tareas?				
17. Debe realizar las mismas funciones de forma repetida?				
18. Puede crear procedimientos para mayor efectividad de sus labores?				

EVALUACIÓN INICIAL AMBIENTE LABORAL				
Encuesta Laboral Ruedas Sopladas para Camión Juguetes	Evaluador: Gary Soriano			
	Fecha: Mayo 2012			
19. El tiempo disponible de trabajo es suficiente para realizar todas sus tareas?				
20. Puede variar el ritmo en el desarrollo de las tareas?				
Turnos				
21. Los turnos que usted realiza le afectan en su salud?				
22. El trámite para la consecución de reemplazos es rápido y efectivo?				
23. Las Horas extras están previstas y programadas?				
AREA 2 RELACIONES HUMANAS	FRECUENCIAS			
	Casi	Mayoría de	Algunas	Casi
Relaciones Jerárquicas				
24. Puede hablar sin dificultad con sus jefes?				
25. Sus jefes son amables y cordiales al hablar con usted?				
26. Cuando los supervisan lo hacen de manera positiva?				
27. La supervisión tiene mas carácter vigilante que de apoyo y de consideración?				
28. Los jefes tienen la tendencia a buscar faltas para luego aplicar sanciones?				
29. Los jefes son muy estrictos en cuanto al cumplimiento del horario?				
30. Hay muchas dificultades para obtener un permiso?				
Participación				
31. Es tomado en cuenta por sus jefes en la toma de decisiones?				
32. Acuerda y negocia con sus jefes el acuerdo de las tareas que le son asignadas?				
Relaciones Funcionales				
33. Debe realizar tareas en equipos?				
34. Su trabajo depende de los resultados de sus compañeros?				
35. El trámite para pedir ayuda de otras áreas es sencillo y ágil?				
36. El trabajo en equipo produce los resultados que usted espera?				

ANEXO G

CLASIFICACIÓN DE ELEMENTOS DEL ÁREA

Elementos del Área de Maquinas Sopladoras para Rueda de Camión de Juguetes				
Proceso de Cambio 1S Selección y Clasificación			Fecha: 16 de Octubre	
AREA: Máquinas sopladoras			Elaborado por: Gary Soriano	
Descripción del artículo		Cant.	Justificación	EI
1	Escritorios	2	Llenar informes de Operador	
2	Talonarios de Informes de Operador	2	Ingreso de producción	
3	Archivador de Documentos	1	Se guardan documentos de producción etc.	
4	Perforadora	1	Para documentos varios	
5	Marcadores	4	Para identificar lotes de producción	
6	Tableros	2	Cuadros de control	
7	Calculadoras	1	Control de producción para operadores	
8	Plumas	2	Doc. de producción	
9	Pala	1	Recogedores de basura	
10	Escobas	1	Para limpieza	
11	Frasco con MEK	1	Para Limpieza de partes	
12	Frasco con Tolueno	1	Para Limpieza de partes	
13	Cuchillas	1	Para Rebabeear material sobrante	
14	Gavetas	7	De materiales molidos	x
15	Palletes	45	Para colocar producción	x
16	Tanques de Plásticos	14	Para Producción de partes	x
17	Dosificadores	15	Ninguna	x
18	Materiales para ser molidos	10	Ninguna	x
19	Galones de Químicos (Residuos)	1	Materiales Sobrantes	
20	Waípe	1	Limpieza	
21	Sacos de PVC Molido	20	ninguna	x
22	Extintores	1	Seguridad Industrial	
23	Carretas transportadoras	2	Para mover productos	
24	Tachos de Basura	1	Desperdicios	
25	Galón de Aceites	1	Limpieza de Máquinas	x

ANEXO H

RESUMEN EXPLICATIVO DE LA METODOLOGÍA 5S

Metodología para Implementar las 5S

Las 5S forman una metodología basada en 5 palabras japonesa que empiezan con la letra S y que definen 5 etapas en un proceso de organización, con el objetivo de conseguir una empresa limpia, ordena, y con un ambiente de trabajo agradable.

Se Verá a continuación los pasos que se recomienda seguir para hacer una correcta implementación.

1. SEIRI.- Detectar y eliminar todos los elementos

En esta etapa, se identifican todas las máquinas, útiles y materiales que se pueden considerar innecesarios para el funcionamiento normal de la sección. Un sistema practico que se utiliza es fotografiar todos aquellos elementos que no se han utilizado en los últimos 30 días y que no hay previsión de necesitarlos próximamente poner una etiqueta roja en la que se indica la fecha y la persona que tiene que tomar la decisión de su destino.

Para facilitar la tarea y motivar al personal se acostumbra a pasar un cuestionario a cada trabajador en el que puede expresar sus ideas y opiniones al respecto.

Identificados estos elementos se procede a su eliminación, separándolos físicamente del puesto de trabajo.

2. SEITON.- Ordenar

Ordenar adecuadamente todos los elementos necesarios para un normal funcionamiento del puesto de trabajo.

Una vez efectuada la eliminación de los elementos innecesarios se tendrá que ordenar los que realmente son necesarios, disponiéndolos, como corresponda para minimizar el tiempo de búsqueda y el esfuerzo. Para eso, cada elemento tiene que tener una ubicación, un volumen asignado y se debe establecer cuál es la cantidad máxima

permitida en el puesto de trabajo. En esta etapa también se marcan los pasillos y las zonas reservadas.

3. SEISO.-Limpiar e Inspeccionar

En esta fase se procede a limpiar todo el puesto de trabajo, máquinas, utensilios, así como el suelo, las paredes, y todo el entorno de trabajo. Además de limpiar, el operario, procede a verificar las máquinas y utensilios para ver si funcionan correctamente ya que se ha constatado, que buena parte de averías y accidentes tienen su origen en deficiencias en el engrase, limpieza y falta de mantenimiento elemental.

Afectada esta tarea, se procede a fotografiar como han quedado los puestos de trabajo, una vez efectuadas las operaciones de orden, limpieza y verificación, con la finalidad que se vea de forma sencilla la diferencia entre el antes y después.

Se completa la fase elaborando un plan de limpieza en el que cada persona tiene asignadas unas funciones y responsabilidades en este sentido, con el objetivo de mantener y mejorar el orden obtenido, para así no volver a la situación inicial.

4. Seiketsu.- Estandarizar los métodos de trabajo

Ordenado el puesto de trabajo se definirá por escrito los métodos de trabajo que se deben seguir para asegurar que todos trabajan de la misma manera.

Completará esta etapa asegurando que el personal dispone de todos los elementos para trabajar de forma segura y limpia (Ropa, gafas, guantes, zapatos, etc.) así como manteniendo un entorno de trabajo saludable y limpio.

5. Shitsuke.- Respetar y hacer respetar el nuevo sistema de trabajo.

Finalmente se trata de asegurar que se siguen fielmente los sistemas. Por eso cada mes se procede a realizar una auditoría de cada una de las secciones, utilizando un formato preestablecido para facilitar la tarea dejando también constancia fotográfica de cómo se ha encontrado.

Acostumbra a dar buenos resultados plantear que las auditorías las hagan trabajadores de la misma empresa pero de otra sección.

Conclusión.-

La metodología 5S es sencilla y de mucho sentido común, pero cabe ser muy rigurosos y metódicos en su implementación, si se quiere conseguir los resultados deseados que pueden concretarse entre otros en:

- Eliminación de tiempos innecesarios en la búsqueda de materiales y útiles
- Mejorar la seguridad y la eficacia en el trabajo.
- Evitar los mal abaratamientos.
- Disminuir y proveer las averías.
- Dejar libres espacios mal utilizados.
- El nuevo sistema de trabajo inspira más confianza a todo el personal clientes y proveedores que visitan.
- Mejora la imagen y el aspecto de la compañía

Desde el punto de vista organizativo se recomienda establecer una estructura basada en un coordinador general y un monitor para cada una de las secciones de la empresa donde se quiere implementar. Con Independencia de las auditorias, cada monitor remite al coordinador una hoja periódica de seguimientos de la implementación de la metodología 5S.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] BARCIA, K., “Manual de Producción Lean”. Guía de Implementación, Producción Esbelta. Guayaquil, 2012.
- [2] _____. Qué son las 5S?. www.Organización.construsur.com.ar. Abril, 2012.
- [3] _____. “VSM, herramienta vital en el viaje hacia la empresa Lean”. www.navactiva.com./web/es/acal/doc/articulos/2006/05/38351.php, Agosto, 2012.
- [4] _____. “Análisis del mapeo de la cadena de valor”. www.dspace.universia.net , Agosto, 2012.
- [5] _____. “VSM”. www.leanyourcompany.com/methods/Value-stream-mapping-icons-ansymbols.asp&docid=94U6FRLwa521_M&imgurl
- [6] _____. “Centros de distribución”. www.plasticosindustriales.com, Noviembre, 2012.

[7]_____”Las 5S’s”. http://grupos.emagister.com/documento/hoja_de_evaluación_5_s/1036-23420.

[8] MERCHÁN. “Desarrollo de un proyecto psicomático para el instituto nacional de Seguridad Humana del trabajador” INSHT, Cuba, 1997

[9] AVECILLAS, J “Análisis de la implementación de la filosofía 5S’s en la División de Inyección – Soplado y Calzado de una empresa de Plástico”. Tesis, Faculta de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2004.