

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE 5S EN INDUSTRIAS
METALMECÁNICAS SAN JUDAS LTDA.**

KAREN BENAVIDES COLÓN

PAULINA CASTRO PÁJARO

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL
CARTAGENA**

2010

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE 5S EN INDUSTRIAS
METALMECÁNICAS SAN JUDAS LTDA.**

KAREN BENAVIDES COLÓN

PAULINA CASTRO PÁJARO

**Proyecto de grado para optar por el título profesional de Administrador
Industrial**

Asesor: HAROLD LORA GUZMAN

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL
CARTAGENA**

2010

Nota de aceptación:

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Cartagena D.T Y C, 15 Diciembre del 2010

A Dios Gracias por su Amor y Respaldo en esta linda etapa de mi vida.

A mis Padres Jorge y Cande por su Amor, Apoyo y confianza.

A mis Hermanos para quienes siempre he intentado ser ejemplo.

A mi Novio Carlos por su Amor, comprensión y por caminar a mi lado cada día.

A mi Familia en la Fé Alfa y Omega, por guiarme y darme la mano en todo momento.

KAREN LORENA BENAVIDES COLON

A Dios que me regalo la luz del Espíritu Santo iluminando mi mente y guiando mi voluntad hacia el logro de mis objetivos.

A mis padres por su apoyo, siempre a mi lado en todos los momentos difíciles, animándome a seguir adelante.

A mi hermana por sus consejos que me motivaban a no desfallecer.

A mi novio por su amor, comprensión y apoyo en cada momento.

PAULINA CASTRO PÁJARO

AGRADECIMIENTOS

Los autores ofrecen sus agradecimientos a:

Al Gerente Héctor Revollo Castro y a los trabajadores de la empresa Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda., por su colaboración en el desarrollo de este proyecto.

A los docentes de la Universidad de Cartagena por transmitirnos sus conocimientos, los cuales fueron base para la realización de este trabajo.

A nuestro asesor Harold Lora Guzmán por su orientación y apoyo.

RESUMEN

Existen metodologías que contribuyen en gran manera a mejorar continuamente los procesos dentro de las empresas, una de ellas es la conocida como las 5s, la cual nos permite mantener el ambiente de trabajo de manera organizada, limpia y sobre todo segura.

El desarrollo de esta metodología se llevó a cabo en la empresa Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda., la cual se dedica a la fabricación de piezas metalmecánicas, con la finalidad de mejorar el aspecto de cada uno de los puestos de trabajo del área de producción en lo que respecta al orden y limpieza, brindando así un ambiente seguro, confortable para los operarios y por ende calidad en los productos que se fabrican.

El objetivo de este estudio es diseñar e implementar un programa de 5s en el área de producción de la empresa Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda., debido a que actualmente se han detectado carencia de estándares de limpieza, seguridad en el puesto de trabajo, y desmotivación en los operarios.

Antes de comenzar la implementación de las 5s en el área de producción de la empresa, se realizó un diagnóstico de la situación actual, para lo cual se tomaron datos que serán comparados al final con los resultados obtenidos con el fin de evaluar si se cumplió con los objetivos propuestos, en este punto también se determinan los indicadores los cuales fueron: Ambiente Laboral, Espacio Disponible y Tiempo de Ciclo del principal producto que fabrica la empresa (Tapas para Manhol).

Para dar conocer el contenido de la metodología se realizaron capacitaciones al inicio de cada etapa de la implementación.

La ejecución de la metodología consta de varias etapas, la primera hace referencia a Clasificar, en la cual se eliminan los objetos innecesarios del puesto de trabajo, para ello se utilizó la técnica de las tarjetas rojas, las cuales deben colocarse sobre todos los elementos previamente identificados como obsoletos y/o de poco uso, para luego ser retirados del área de producción.

En la segunda etapa (Organización), se organizó el espacio dentro del área, para la correcta ubicación de los elementos de trabajo; así mismo, se colocó en práctica la técnica de delimitación del perímetro de trabajo, identificando los espacios utilizados para el tránsito de las personas (pasillos), ubicación de maquinas, ubicación de desechos, entre otros.

En la tercera etapa S (Limpieza), se diseñó un manual de limpieza, para ello se creó equipos de trabajo, cada uno con un líder. En esta etapa también se realizó un mapa de 5s, el cual muestra gráficamente las áreas que conforman cada uno de los equipos de trabajo.

La estandarización o cuarta S, permite mantener lo alcanzado con las anteriores etapas, en este punto se establecieron políticas de orden y limpieza que fueron elaboradas por la gerencia y por el personal que labora en la empresa, dentro de las políticas se resaltó la importancia de la participación de todos en cuanto a mantener limpio el puesto de trabajo en todo momento. Por último la quinta S, se refiere a la disciplina, para lo cual se realizaran seguimientos periódicos,

inspecciones y lo más importante el autocontrol por parte de cada uno de los participantes; si bien es cierto cambiar la cultura de una organización no es tarea fácil, pero una vez se toma conciencia de la necesidad de tener a nuestro alrededor un ambiente de trabajo limpio, ordenado y seguro nos damos cuenta que es mucho más fácil mantenerlo cuando se trabaja en equipo.

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCION	17
1. ANTEPROYECTO	19
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.1.1 Descripción del problema	19
1.2 JUSTIFICACIÓN	21
1.3 OBJETIVOS	24
1.3.1 Objetivo General	24
1.3.2 Objetivos Específicos	24
1.4 DISEÑO METODOLÓGICO	25
1.4.1 Tipo de Investigación	25
1.4.2 Descripción del proyecto	25
1.4.3 Metodología	26
2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA INDUSTRIAS METALMECÁNICAS SAN JUDAS LTDA	27
2.1 INDUSTRIAS METALMECÁNICAS SAN JUDAS LTDA	27
2.2 MISIÓN	28
2.3 VISIÓN	28

2.4 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	28
3. DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	30
3.1 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	30
3.2 SITUACIÓN ACTUAL ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN	31
3.2.1 Evaluación del nivel de 5S en el área de estudio	31
3.2.2 Medición de los indicadores antes de la implementación	34
4. DISEÑO DEL PROGRAMA DE 5S	41
4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS 5S	41
4.2 MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE 5S	42
3.2.1 Seiri – Clasificación	43
3.2.2 Seiton – Organizar	47
3.2.3 Seiso – Limpieza	48
3.2.4 Seiketsu – Estandarizar	50
3.2.5 Shitsuke – Disciplina	52
5. DESCRIPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE 5S	56
5.1 DESARROLLO DE LA PRIMERA S: CLASIFICAR	56
5.2 DESARROLLO DE LA SEGUNDA S: ORGANIZAR	62
5.3 DESARROLLO DE LA TERCERA S: LIMPIEZA	65
5.4 DESARROLLO DE LA CUARTA Y QUINTA S: ESTANDARIZAR Y DISCIPLINA	68

6. SITUACIÓN DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN LUEGO DE LA APLICACIÓN DE LAS 5S	73
6.1 DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE TRABAJO	73
6.2 MEDICIÓN DE LOS INDICADORES DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN	76
7. RESULTADOS	80
7.1 RESULTADOS OBTENIDOS DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN	80
8. CONCLUSIONES	84
9. RECOMENDACIONES	86
BIBLIOGRAFÍA	87
ANEXOS	89

LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Evaluación inicial metodología 5S en el área de producción	33
Tabla 2. Tabulación inicial de 5S	34
Tabla 3. Espacio disponible en el área de producción	36
Tabla 4. Resultado toma de datos para el tiempo de ciclo	40
Tabla 5. Listado de acciones realizadas – Proceso Fresadora	59
Tabla 6. Listado de acciones realizadas – Proceso Soldadura	60
Tabla 7. Listado de acciones realizadas – Proceso Torno	60
Tabla 8. Listado de acciones realizadas – Proceso Fundición	61
Tabla 9. Evaluación final metodología 5S en el área de producción	74
Tabla 10. Tabulación final de 5S	75
Tabla 11. Espacio final disponible en el área de producción	77
Tabla 12. Resultados de la toma de tiempo final	79
Tabla 13. Mejora indicador espacio libre disponible	81
Tabla 14. Mejora indicador ambiente laboral	81
Tabla 15. Mejora indicador tiempo de ciclo	83

LISTA DE GRÁFICAS

	Página
Gráfica 1. Indicador ambiente laboral antes de la implementación de 5S	38
Gráfica 2. Indicador ambiente laboral después de la implementación de 5S	78
Gráfica 3. Comparación ambiente laboral	82

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Organigrama Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda.	29
Figura 2. Observación del área de producción	32
Figura 3. Implementación de las 5S. Clasificación	44
Figura 4. Tarjeta Roja	45
Figura 5. Implementación de las 5S. Organizar	47
Figura 6. Implementación de las 5S. Limpieza	49
Figura 7. Implementación de las 5S. Estandarizar	51
Figura 8. Implementación de las 5S. Disciplina	53
Figura 9. Carteleras con mensajes de motivación	56
Figura 10. Capacitación de metodología 5S	57
Figura 11. Colocación de tarjetas rojas	58
Figura 12. Pintura del piso	64
Figura 13. Implementación del plan de limpieza	67
Figura 14. Políticas de orden y limpieza	69
Figura 15. Observación del área de producción luego de la implementación	76

LISTA DE ANEXOS

	Página
Anexo A. Encuesta ambiente laboral	90
Anexo B. Lista de elementos en el área de producción	92
Anexo C. Formato de implementación de orden	95
Anexo D. Pintura de líneas en el área de producción	96
Anexo E. Mapa 5S	97
Anexo F. Manual de limpieza	98
Anexo G. Formato de inspección de orden y limpieza	100
Anexo H: Situación antes y después de 5S área de producción	101

INTRODUCCION

El movimiento de 5S toma su nombre de cinco palabras japonesas que empiezan con s: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke. Esta técnica promueve la mejora continua de las empresas mediante la utilización de planes de acciones correctivas ante problemas originados en las mismas. El movimiento en cuestión a cobrado un gran auge en las empresas occidentales a partir del bajísimo costo que implica su puesta en marcha, el ahorro en recursos, la reducción de accidentes, el incremento en la motivación del personal, los incrementos en calidad y productividad, entre muchos otros.

Así pues empresas como Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda., han visto en este tipo de técnicas una forma de mejorar no solo al área en que implementan la metodología sino a toda la organización, debido a que estas promueven a la satisfacción laboral y al cambio de mentalidad de todas las personas que en ella trabajan.

El presente proyecto tiene la intención de mostrar la correcta implementación del método de las 5S, debido a que únicamente con la teoría no basta, y para poder comprender las 5S a su cabalidad es necesaria la aplicación práctica.

El objetivo de este proyecto es implementar la metodología de las 5S en el área de producción señalando mediante indicadores y el análisis del estado futuro del área de trabajo las mejoras obtenidas por la implementación de éste estudio.

El desarrollo de esta tesis, inicia con la medición del área de trabajo antes de la implementación de las 5'S, a continuación se evalúa paso a paso cada acción realizada, y luego de esto se vuelve a medir el área para poder así proceder a realizar una comparación entre los estados del sitio de trabajo (antes y después de las 5S), con el fin de verificar que alcance ha tenido el proyecto con respecto a los indicadores propuestos, los cuales son tomados de acuerdo a las necesidades requeridas por la gerencia de la empresa. Por último, se sacan conclusiones evaluando la experiencia y objetivos alcanzados del trabajo, y se plantean recomendaciones para que sean tomadas en cuenta por la empresa para su posterior ejecución.

0. ANTEPROYECTO

0.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

0.1.1 Descripción del problema

En la actualidad las empresas se encuentran inmersas en un mundo globalizado, por lo tanto, se hace menester que las organizaciones implementen metodologías de mejora continua al menor costo posible en el desarrollo de sus procesos, así mismo, es de vital importancia que estas metodologías puedan aportar en gran proporción al desarrollo integral de la organización.

A medida que evoluciona el mundo empresarial han surgido diversas metodologías que se han convertido en pieza clave en el desarrollo de la industrias, las cuales buscan generar un ambiente de trabajo que además de ser congruente con la calidad total, brinde al ser humano la oportunidad de ser muy efectivo, ya que abarca el mejoramiento de las condiciones mentales de quien se apega a esta metodología, así mismo, muchas de ellas tienen como objetivo el mejoramiento de la calidad de los procesos, las mejoras en las áreas administrativas y en general aumentar la productividad en los diversos tipos de organización existentes.

Es evidente la necesidad que tienen las organizaciones de cambiar, de experimentar y de adaptarse a los nuevos desafíos que se presentan día a día, todo ello con el fin de desarrollarse como empresas líderes que puedan incursionar en mercados altamente competitivos y permanecer en los mismos.

Otro aspecto que es indispensable en el desarrollo de las organizaciones es la cultura de los trabajadores, ya que estos son los principales participantes al momento de implementar una metodología, para ello es necesario que se haga la correcta sensibilización y se les suministre la información necesaria de lo que se desea hacer al interior de la empresa.

Industrias metalmecánicas San Judas Ltda. Siendo conciente de la importancia de emplear metodologías para la mejora de sus procesos con miras a aumentar su productividad, ha identificado que dentro de sus instalaciones existen muchas variables por mejorar, las cuales no han permitido que las actividades se lleven en perfecto orden y que exista un clima laboral confiable. Dentro de estos aspectos negativos podemos mencionar: el mal aprovechamiento del espacio, lo cual genera una pérdida de tiempo al momento de llevar a cabo las actividades, así mismo, las herramientas no se encuentran con rapidez y los operarios tienen que desplazarse de un puesto de trabajo a otro para encontrarlas, la ubicación de los residuos dentro de sus instalaciones no es la mejor, por lo que el ambiente visual se vuelve pesado, un punto a resaltar es que la empresa es conciente de la cultura de no utilización de los elementos de seguridad y la falta de higiene en el taller, por lo que en algunas oportunidades se han presentado accidentes que influyen negativamente en la calidad de vida de los trabajadores y en el crecimiento de la empresa. Ante esta situación se percibe la necesidad de implementación de un programa de 5s que dé respuesta a las carencias existentes dentro de la organización, para ello se realizara un diagnostico de la situación inicial y de esa forma tener parámetros de referencia que permitan visualizar un antes y un después luego de implementar cada uno de los componentes de esta metodología, y así por medio de la organización, el orden, la limpieza, el control visual, la disciplina y habito, poder dar respuesta integral a las falencias existentes en la empresa.

De acuerdo a este planteamiento, surge la siguiente pregunta: ¿Podría el diseño y la implementación de un programa de 5S, contribuir al mejoramiento del área de producción de la empresa Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda.?

0.2 JUSTIFICACIÓN

A la hora de planificar la mejora en las organizaciones, la mayoría de las veces se opta por implementar soluciones complejas y costosas. Al pensar en organizar, se puede pensar que es algo trivial o sencillo, ya que es un término que por lo general se asocia con la cotidianidad de los hogares y no con el ámbito empresarial, debido a que no se posee el conocimiento de su aplicación en el campo laboral en donde se hace indispensable su utilización.

Sin embargo, algunas de las Pymes no poseen los recursos suficientes para planear e implementar metodologías de mejora con costos altamente elevados, es en esa situación donde entra en juego la implementación de un programa de 5s en las organizaciones, con el cual se puede lograr el aumento de la productividad a un bajo costo, y haciendo partícipes a todos y cada uno de los empleados de la organización.

Dentro de los motivos para implementar este proyecto está el hecho de que se hace necesario un ambiente laboral confiable, seguro, en el cual el desempeño de los empleados se haga evidente, donde su motivación sea cada vez mayor, y exista el amor por el puesto de trabajo y que todo ello traiga como resultado el mejoramiento del clima laboral y por ende el aumento de la productividad de la empresa.

Por lo general en las empresas se presentan problemas de orden en los puestos de trabajo, y mucho más en las organizaciones cuya actividad va enfocada a la producción de piezas metalmecánicas, como es el caso de la empresa en la cual vamos a implementar esta metodología. Es importante que exista al interior de las organizaciones una visión más amplia de crecimiento en todos los niveles, y así ser más competitivos en infraestructura, en operaciones y por supuesto en el talento humano.

En la naturaleza de las PYMES la mayoría de las veces no existe una visión de crecimiento adecuada, y las operaciones no se manejan de manera eficiente, sino que se dedican simplemente a actuar para el presente sin una proyección a futuro, por lo que se actúa conforme a como se presentan las situaciones sin buscar una solución futura que minimice los problemas que se presenten y les de la oportunidad de ser partícipes de la globalización a la cual deben enfrentarse y al entorno cambiante en el cual se encuentran inmersas.

Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda. Es una empresa familiar que tiene 35 años de experiencia en el sector metalúrgico de la ciudad de Cartagena, de industrias básicas de hierro, acero, bronce, aluminio, etc. Actualmente, la empresa se dedica a la producción y comercialización de piezas metalmecánicas a partir de metales como el acero y el hierro, entre otros; la empresa cuenta con instalaciones en pro de ampliación, en la cual trabajan un total de 28 empleados, los cuales 18 son operarios, 7 son administrativos y los restantes son trabajadores temporales.

A lo largo de los años la empresa se ha posicionado de tal manera que cuenta con un importante número de clientes fijos, locales y regionales, entre los cuales se encuentran Cemento Caribe y Cervecería Águila.

Esta empresa ofrece un producto básico que se denomina tapas y aros para manhol, al igual fábrica ejes, poleas, etc., así mismo, ofrece servicios de torno, fresadora, soldaduras especiales, fundición, entre otras.

Teniendo en cuenta que **Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda.** Es una empresa que desea ser competitiva y que pretende corregir las falencias que se presentan a nivel operativo, teniendo como evidencia los acontecimientos que han surgido en sus instalaciones debido a la falta de cultura de orden y limpieza, se reconoce la necesidad de aplicar la estrategia de las 5S en el área de producción de esta metalmecánica. No se trata de una moda, un nuevo modelo de dirección o un proceso de implantación de algo japonés que "nada tiene que ver con nuestra cultura latina"¹ Simplemente, es un principio básico de mejora integral que permite hacer del sitio de trabajo un lugar donde vale la pena vivir plenamente. Y si con todo esto, además, se obtienen mejoras de productividad en las empresas, no hay razón para no aplicarla, si dicha empresa juega un papel muy importante en el desarrollo y el crecimiento de la ciudad de Cartagena. Todo ello es razón suficiente para contribuir mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos a lo largo de nuestra carrera, aportando un grano de arena para el adelanto de la misma, desarrollando a su vez la competencia del saber-hacer, se pretende crear un ambiente en el cual se puedan alcanzar los objetivos planeados por la empresa; igualmente, una de las motivaciones a realizar esta investigación es el hecho de cumplir con el requisito para la obtención de nuestro título profesional como administradores industriales y culminar la etapa de pregrado en feliz término.

¹ VENEGAS SOSA, Rolando Alfredo. *Aplicación y despliegue de la metodología 5s*. Artículo. Disponible desde internet: <http://www.gensolmex.com/gensolarticulo5s.html> [con acceso el 03-02-2010].

0.3 OBJETIVOS

0.3.1 Objetivo general

Diseñar e implementar un programa de 5s que contribuya al mejoramiento del área de producción en Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda.

0.3.2 Objetivos específicos

- Elaborar un diagnostico de la situación actual de la empresa Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda. con respecto al habito del orden y limpieza en su ambiente de trabajo.
- Establecer indicadores que permitan medir el éxito de la implementación del programa de 5S en Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda., teniendo como referencia el diagnostico inicial de la misma.
- Diseñar un manual en donde se establezcan las directrices para la puesta en marcha e implementación de esta metodología.
- Implementar el programa de 5S en el área de producción de Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda.
- Ejecutar el seguimiento, medición y mejora continua de la implementación del programa de 5S realizado en Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda.

0.4 DISEÑO METODOLÓGICO

0.4.1 Tipo de investigación

Esta investigación es de índole descriptiva- evaluativa, puesto que se propone revisar, analizar y describir la situación inicial, lo que permite identificar el problema y diseñar la solución basada en la estrategia de la metodología de 5s, para luego implementarla y al finalizar evaluar la situación obtenida en base a lo medido inicialmente.

0.4.2 Descripción del proyecto

Este proyecto consiste en la elaboración de un diseño y posterior implementación de un programa de 5s en la empresa Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda., con la finalidad de mejorar el área de producción de esta empresa, en cuanto a diversos factores que permitan el desarrollo y la satisfacción del personal, disminución de los desperdicios, mejorar el aspecto visual y sobretodo las relaciones al interior de la planta y el desempeño de los operarios.

Para el desarrollo de esta investigación se han identificado una serie de variables que darán a conocer a fondo la situación real de la empresa en cuanto a las mismas y permitirán el posterior diagnostico una vez implementado la metodología mencionada.

0.4.3 Metodología

Para la elaboración del diseño del programa de 5s y la implementación del mismo, primero se realizará el diagnóstico de la situación actual de la empresa, en donde se analiza el estado de la misma con respecto a la metodología de las 5S y se identifican las deficiencias en el área de producción.

Gracias al diagnóstico de la situación actual, se procederá a establecer los indicadores que se medirán una vez implementada la metodología, los cuales se basaran en los aspectos que se desean mejorar dentro del área de producción de la empresa.

Luego, se diseña e implementa el programa de 5S, mencionando las actividades que se deben realizar para la implementación de cada S, haciendo uso de herramientas como capacitaciones al personal, tarjetas rojas, Mapas de 5S, Formatos de Inspección de Limpieza, Políticas, Checklist, entre otras.

Finalmente, es necesario evidenciar que resultados se han obtenido luego de haber aplicado la filosofía 5S en el área de producción, para esto se medirán los indicadores, y se darán las pertinentes conclusiones y recomendaciones al respecto, para la mejora continua de la metodología aplicada.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA INDUSTRIAS METALMECÁNICAS SAN JUDAS LTDA

1.1 INDUSTRIAS METALMECÁNICAS SAN JUDAS LTDA

INDUSTRIAS METALMECANICAS SAN JUDAS LTDA, fue constituida el 27 de Diciembre del 1977 en la ciudad de Cartagena, como una empresa de carácter mecánico, metalúrgico, metalmecánico y naval, dedicada a la venta de bienes y servicios.

Se encuentra ubicada en el barrio el Bosque sector San Isidro #22E 108, brindando servicios de fabricación, reparación y montaje de repuestos en los diferentes materiales.

Como fabricantes tienen experiencia en la elaboración de Accesorios para redes de Acueducto y alcantarillado, bitas de amarre para muelles, propelas en bronce, fundiciones en hierro gris, hierro nodular, aluminio, cobre, bronce en las diferentes calidades, plomo y metal babil. Reparaciones de sistemas transportadores, estructuras metálicas, válvulas, reductores, bombas, compresores, reparaciones navales y todo lo relacionado con el mantenimiento industrial. Y en cuanto a las actividades de montaje, tienen experiencias en montajes de equipos mecánicos, prefabricación y armado de estructuras metálicas y bases de equipos en sitios de trabajo.

Con más de 25 años al servicio de la industria, INDUSTRIAS METALMECNICAS SAN JUDAS LTDA., es una empresa reconocida en toda el área de Mamonal, con

el propósito de obtener la certificación de aseguramiento de la calidad en el presente año, para aumentar la competitividad y la eficiencia interna de la misma.

1.2 MISION

Asistir con puntualidad, calidad y exactitud las necesidades de las áreas de mantenimiento y proyectos en el campo metalmecánico, metalúrgico y naval de las empresas de Cartagena y la costa atlántica.

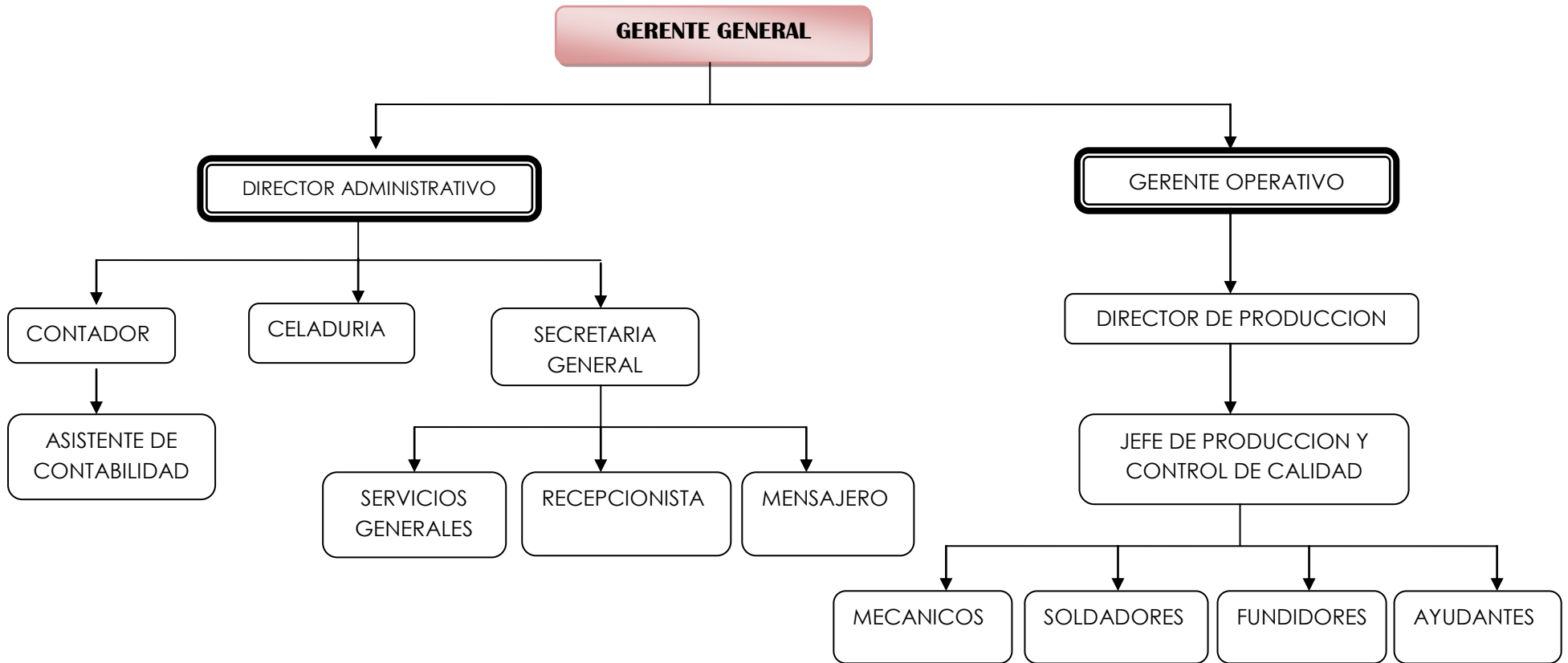
1.3 VISION

Ser en el año 2011 la empresa líder en el desarrollo de los procesos de manufactura. Fabricación de partes- accesorios y la prestación de servicios de mantenimiento para la industria, a nivel nacional e internacional.

1.4 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda., cuenta con una nómina de 28 empleados entre administrativos y operativos. En la figura 1 está representada la estructura organizacional de la empresa.

Figura 1. Organigrama Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda.



2. DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Antes de la implementación de la metodología de mejora 5s en la empresa Industrias metalmecánicas San Judas Ltda., es necesario conocer cual es la situación actual de la empresa, con el fin de evaluar la eficacia de la implementación y los resultados obtenidos, es por ello, que en este capítulo se muestra la situación de la empresa antes de ejecutar dicha metodología. La información necesaria para conocer el estado de la empresa está enfocada a verificar si se tienen estándares de orden- limpieza y la toma de datos de acuerdo a los indicadores seleccionados.

2.1 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la recolección y organización de la información se utilizará la siguiente metodología que indica la secuencia de las actividades, por medio de la cual se llegará a la comprensión de la situación actual del área de producción de la empresa Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda., con respecto a la metodología a implementar.

Los pasos para el proceso de recolección son los siguientes:

- *I*: Formulación del Problema (Observación y Entrevistas Informales).
- *II*: Trabajo de Campo (Cuestionario)
- *III*: Análisis y Presentación de los Resultados (Presentación del Diagnóstico)

De acuerdo a la metodología descrita en el párrafo anterior, podemos resaltar que el proceso se basa en la observación directa del área de producción y la fuente más certera para analizar la situación real de la empresa son las personas que laboran dentro de ella, por lo cual se hace uso en primera instancia de entrevistas y conversaciones informales con los mencionados.

Es indispensable tener en cuenta la información que ya existe al interior de la empresa, es decir, la forma actual de cómo se realizan las cosas, para ello se llevaron a cabo encuestas y cuestionarios por medio de los cuales se pretendía determinar el nivel actual de la empresa respecto al tema de las 5S.

Finalmente analizar los datos en bruto arrojados por cada una de las técnicas utilizadas nos llevo a tener una idea de los aspectos mas críticos y fuertes de la empresa, permitiendo la presentación del diagnóstico inicial con fines de tener un parámetro de referencia y valorar al finalizar el proyecto si lo implementado aportó significativamente al desarrollo de la empresa en los aspectos evaluados inicialmente.

2.2 SITUACIÓN ACTUAL ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN

2.2.1 Evaluación del nivel de 5S en el área de estudio

Antes de iniciar con el proceso de implementación de la metodología a estudiar, es necesario conocer la situación real del área de estudio (Producción) con respecto a cada uno de los aspectos que hacen parte de las 5S.

Figura 2. Observación del área de producción



Para la evaluación del nivel de 5S, se desarrolló un cuestionario en donde se evaluaron unos ítems, cuyo contenido y desarrollo se mencionan a continuación:

Cada una de las 5S se medirá por medio de 5 preguntas sencillas, las cuales serán ponderadas en una escala de 0 a 4, donde 0 representa Muy mal, 1 representa Mal, 2 representa Promedio, 3 representa Bien y 4 representa Muy Bien.

En la tabla 1 se pueden observar los datos obtenidos para el área de producción de la empresa, y en la tabla 2 encontramos la tabulación de los mismos en porcentaje.

Tabla 1. Evaluación inicial metodología 5s en el área de producción

INSPECCION INICIAL DE 5S EN EL AREA DE PRODUCCION DE INDUSTRIA METALMECANICAS SAN JUDAS LTDA.					
Hoja de Auditoria para 5S- Junio de 2010			Puntaje T:32	Evaluador: Karen Benavides y Paulina Castro	Puntaje
5S	#	Articulo Chequeado	Descripción		
Clasificación	1	Materiales o Partes	Material/partes en exceso de inventario o en proceso		1
	2	Maquinaria u otro equipo	Existencia innecesaria alrededor		2
	3	Herramientas	Existencia innecesaria alrededor		2
	4	Control visual	Existe o no control visual?		1
	5	Estándares escritos	Tienen establecidos estándares de limpieza? (5s)		0
			Subtotal		6
Orden	6	Indicador de Lugar	Existen áreas de almacenaje marcadas?		0
	7	Indicadores de artículos	Demarcación de los artículos y lugares?		0
	8	Indicadores de cantidad	Están definidos máximos y mínimos de productos?		2
	9	Vías de acceso y almacenamiento	Están identificados líneas de acceso y del almacén?		1
	10	Herramientas	Poseen lugar claramente identificados?		0
			Subtotal		3
Limpieza	11	Pisos	Pisos libres de basura, aceite, grasa?		1
	12	Maquinas	Están las maquinas libres de objetos y aceite?		1
	13	Limpieza e inspección	Se realiza inspección de equipos junto con mantenimiento		2
	14	Responsable de limpieza	Existe personal responsable de verificar la limpieza?		1
	15	Habito de limpieza	Operador limpia pisos y maquina regularmente?		1
			Subtotal		6
Estandarización	16	Notas de Mejoramiento	Se generan regularmente?		1
	17	Ideas de mejoramiento	Se han implementado ideas de mejora?		2
	18	Procedimientos claves	Usan procedimientos escritos, claros y actuales?		1
	19	Plan de mejoramiento	Tiene un plan futuro de mejoramiento para el área?		3
	20	Las primeras 3 S	Están las primeras s mantenidas?		1
			Subtotal		8
Disciplina	21	Entrenamiento	Son conocidos los procedimientos estándares?		1
	22	Herramientas y partes	Las herramientas son almacenadas correctamente?		2
	23	Control de inventario	Ha iniciado control de inventario?		2
	24	Procedimiento de inventario	Están al día y son revisados regularmente?		2
	25	Descripción del cargo	Están al día y son revisados regularmente?		2
			Subtotal		9
		TOTAL			32
		0= Muy mal 1= Mal 2= Promedio 3= Bueno 4= Muy Bueno			

De acuerdo a la tabla anterior, podemos observar que el nivel de 5S en el área de producción de la empresa Industrias metalmecánicas San Judas Ltda., es de un 32%. También es evidente que la S que más nivel posee es la de Disciplina, ya que siempre se revisan los procesos que se ejecutan y debe existir un control con los elementos que se necesitan al momento de realizar las actividades. Así mismo, es de resaltar que la S que menos nivel tiene es la de Orden, por lo que no se poseen lugares definidos para los utensilios y productos que se elaboran en esta área.

Tabla 2. Tabulación inicial de 5s

Pilar	Clasificación	Máximo	%
Clasificación	6	20	30%
Orden	3	20	15%
Limpieza	6	20	30%
Estandarización	8	20	40%
Disciplina	9	20	45%
Total	32	100	32%

2.2.2 Medición de los indicadores antes de la implementación

Para evaluar que tan efectiva fue la implementación de un manual de 5S dentro del área de producción de la empresa Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda., es necesario determinar que es lo que se quiere mejorar dentro del área de estudio, para ello se crearon unos indicadores que nos va a permitir medir un antes y un después de la implementación y sacar conclusiones de que tan efectivo fue el trabajo realizado.

Para determinar los indicadores que nos van a permitir medir la mejora en el área de producción, se tuvo en cuenta la intención principal de las 5S, por lo tanto los indicadores que se determinaron fueron los siguientes:

- El espacio disponible
- El ambiente laboral y
- El tiempo de ciclo del producto principal que fabrica la empresa (Tapas para manhol).

❖ **Espacio Libre Disponible**

Este indicador nos va a permitir medir la situación actual del área de producción de la empresa en cuanto a disponibilidad del espacio total que ocupa; las primeras dos técnicas de las 5S apuntan a este, ya que orientan a la eliminación de elementos que son innecesarios en el área de trabajo y al orden que se debe tener en el mismo.

En el área de producción de la empresa Industrias Metalmeccánicas San Judas Ltda., existen problemas de espacio y orden, debido a múltiples factores, los cuales se enuncian a continuación:

- Las herramientas que se utilizan en cada uno de los puestos de trabajo no poseen ubicación definida.
- Presencia de desechos (Chatarra) en los puestos de trabajos y cerca de las maquinas, los cuales no son recogidos después de utilizarse, sino que son

dejados en el suelo, obstaculizando muchas veces el libre tránsito de los trabajadores.

- Existencia de productos terminados que no han sido reclamados por los dueños respectivos.
- Se conserva maquinaria dañada, la cual no cumple ninguna función más que ocupar espacio y distorsionar el control visual.

En el siguiente cuadro se muestran las superficies del área de producción de la empresa Industrial Metalmecánicas San Judas Ltda., y el cálculo de cada uno de los componentes que interfieren en el espacio de la planta.

Tabla 3. Espacio disponible en el área de producción

ESPACIO TOTAL (m2)	ESPACIO UTILIZADO (m2)				ESPACIO DISPONIBLE (m2)
1173	1015				158
	MAQUINAS Y EQUIPOS	MP E INSUMOS	PRODUCTO TERMINADO	ESPACIO PERDIDO	
	720	45	180	70	

Podemos observar que solo el 13.46% del espacio Total del Área de producción esta disponible para su uso, este espacio es el referente a pasillos para el tránsito de los trabajadores y máquinas, sin embargo, éste puede ser mayor cuando se eliminen los elementos tales como: maquinaria, herramientas, materia prima, etc., que no están ubicados de manera adecuada, así mismo, el 7% del espacio

utilizado es espacio perdido, el cual debe ser recuperado al implementar la metodología de las 5S en éste área.

❖ **Ambiente Laboral**

La implementación de las 5S va muy encaminada a crear un lugar de trabajo confiable y seguro, logrando así que las actividades diarias al interior de la empresa se realicen de la mejor manera, contribuyendo al mejoramiento continuo del ambiente laboral, es por ello que este indicador nos va a permitir conocer como esta el área de producción de la empresa Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda., con respecto a su ambiente laboral e identificar la percepción de los trabajadores en cuanto a éste.

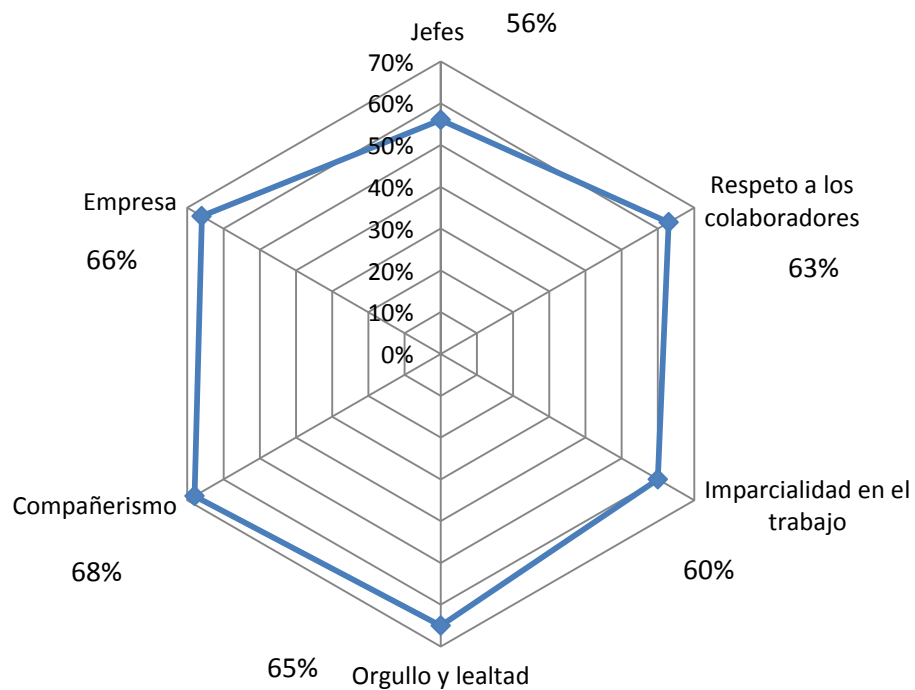
Para obtener la información referente a este indicador se realizó una encuesta a cada uno de los operarios del área de producción de la empresa (la encuesta se encuentra en el anexo A), dicha encuesta permite medir diferentes aspectos, mencionados a continuación:

- Relación con los Jefes.
- Respeto a colaboradores.
- Imparcialidad en el lugar de trabajo
- Orgullo y lealtad a la empresa.
- Compañerismo existente en el área.
- Apreciación general de la empresa

Cada una de las preguntas es evaluada según un rango de valoración que va de 1 que es cuando no están de acuerdo a 4 en la que se encuentran totalmente de acuerdo con la pregunta.

A continuación se muestra la gráfica que representa la información tabulada, y cada uno de los porcentajes obtenidos en los aspectos evaluados.

Gráfica 1. Indicador ambiente laboral antes de la implementación de 5s



Todos los aspectos después de ser tabulados obtuvieron una valoración por encima del 50% de aceptación, que quiere decir que el ambiente laboral para los

trabajadores no es el mejor, y que debe ser mejorado. Los valores hallados en cuanto a cada aspecto reflejan lo siguiente:

- Los jefes: 56%, refleja que la relación de los trabajadores con sus superiores no es la mejor.
- Los colaboradores: 63%, los trabajadores se colaboran entre si, haciendo del lugar de trabajo no una competencia sino un equipo.
- Imparcialidad en el trabajo: 60%,
- Orgullo y lealtad: 65%, los trabajadores se sienten orgullosos de estar en la empresa, si bien es cierto la mayoría de los trabajadores tienen muchos años de estar en la empresa, lo que les da en cierta parte un sentido de pertenencia.
- Compañerismo: 68%, los vínculos que se han creado al pasar los años en la empresa, han permitido que el compañerismo sea grado medio- alto en la empresa.
- Empresa: 66%, la empresa como tal es considerada un buen lugar de trabajo.

❖ **Tiempo de Ciclo**

La mejora continua de los procesos al interior de las organizaciones exige optimizar los recursos que se utilizan, entre estos, tenemos el recurso tiempo, cuyo valor es incalculable, por tal motivo la mejora en el tiempo de ciclo en el área de producción de la empresa Industrias metalmecánicas San Judas en uno de los indicadores de este proyecto.

El proceso escogido para medir este indicador, es el proceso de elaboración del único producto en serie que fabrica la empresa el cual es tapas para manhol, a continuación se describe el proceso en cada una de sus etapas y tiempos iniciales:

Tabla 4. Resultado toma de datos para el tiempo de ciclo

RESULTADO TOMA DE TIEMPOS				
VARIABLE	MOLDURA	PREPARACION DEL HORNO	FUNDICION	ACABADOS
SUMA TOTAL (MIN)	1440	480	360	480
TAMAÑO DE MUESTRA	20	20	20	20
TIEMPO PROMEDIO (MIN)	72	24	18	24

Describiendo los datos observados en la tabla 4, se evidencia que para la elaboración de 20 tapas de manhol se necesitan realizar los procesos de moldura, preparación del horno, fundición y acabados. Con respecto a la moldura se requieren tres días para su ejecución; la preparación del horno se lleva a cabo en un día laboral (8 horas), en donde primero se recolecta la chatarra de cada uno de los puestos de trabajo para luego ser triturada y posteriormente fundida durante ocho horas nocturnas; por último, la pieza pasa al proceso de acabados, los cuales se realizan en un día, quedando así el producto de acuerdo a los requerimientos del cliente.

3. DISEÑO DEL PROGRAMA DE 5S

Si bien es cierto cada empresa es diferente desde todos los puntos de vista aunque la actividad económica sea la misma, es por ello que para la implementación de las 5s en la empresa Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda., se hace necesario establecer el diseño de un manual único y acorde a la situación que se ha evidenciado anteriormente con respecto al orden y limpieza. En el presente capítulo se exponen todas y cada una de las pautas que se deben seguir en las etapas que conforman esta metodología, es decir, todas aquellas actividades que una vez ejecutadas abrirán paso a la mejora continua en cada uno de sus procesos y sobre todo del talento humano que la conforma.

3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS 5S

El movimiento “5S”, originado en Japón, es una herramienta que desarrolla una nueva manera de realizar las tareas en una organización².

Se denominan 5S porque representan acciones que son principios expresados con cinco palabras japonesas que comienzan por S. Cada palabra tiene un significado importante para la creación de un lugar limpio y seguro donde trabajar.³ Estos nombres son:

² DORBESSAN, José Ricardo. Las 5S, Herramientas de cambio, Editado por Facultad Regional San Nicolás, 2005, p, 19.

³ VARGAS RODRIGUEZ, Héctor. Manual de implementación del programa 5S. Versión 1, 2004, p, 10.

1	SEIRI	CLASIFICAR
2	SEITON	ORGANIZAR
3	SEISO	LIMPIEZA
4	SEIKETSU	ESTANDARIZACION
5	SHITSUKE	DISCIPLINA

Esta nueva herramienta se puede aplicar en cualquier tipo de organización, ya sea industrial o de servicios, que desee iniciar el camino de la mejora continua.

3.2 MANUAL DE IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE 5S

Para que Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda., cumpla con su misión con eficiencia y eficacia, es necesario implementar una cultura de mejoramiento continuo, el cual la lleve a adoptar ciertas herramientas para conseguir el objetivo propuesto.

Es muy importante un documento guía para implementar una herramienta, para crear calidad llamada 5s, la cual favorece a la identificación y compromiso del personal con sus equipos e instalaciones de trabajo.

El éxito de las 5S y su perpetuidad exige un compromiso total por parte del personal operativo y en especial de la dirección para inducir un cambio en el estado de ánimo, actitud y comportamiento de la organización, motivando a su personal para garantizar el éxito del programa.

Este manual servirá para orientar a todo el personal, en la implementación. Se trata de dar las pautas para entender, implementar y mantener un sistema de orden y limpieza en la empresa, a partir del cual se puedan sentar las bases de la mejora continua y de unas mejores condiciones de calidad, seguridad y medio ambiente de toda la empresa.

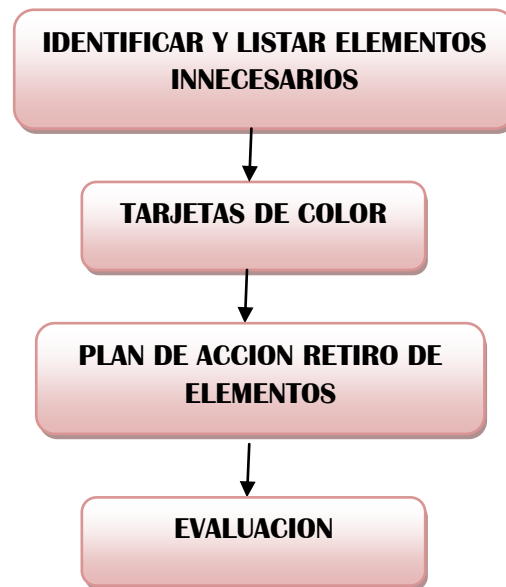
La empresa y los propios empleados tienen la responsabilidad de organizar, mantener y mejorar sus lugares de trabajo permanentemente, para lograr así los índices de calidad y productividad requeridos para que la empresa sea capaz de sobrevivir en el mercado actual. Además redundara en un mayor bienestar de las personas en el trabajo.

3.2.1 Seiri – Clasificación

Seiri o Clasificar significa eliminar del área o estación de trabajo todos aquellos elementos innecesarios y que no se requieren para realizar la labor, ya sea en áreas de producción o en áreas administrativas. Se incluyen por ejemplo: herramientas, maquinaria, productos con defecto, papeles, documentos, utensilios, repuestos, entre otros.

Para la implementación de este primer pilar se siguen los pasos mostrados a continuación.

Figura 3. Implementación de las 5S. Clasificación



Antes de la implementación de cada una de las “S” se requiere realizar una capacitación a los responsables del proceso de producción, en la cual se explicará la metodología y los pasos e instrumentos necesarios para su implementación.

Identificar y listar elementos innecesarios. El primer paso en la implantación del Seiri consiste en la identificación de los elementos innecesarios en el área de producción y se procede a elaborar una lista con dichos elementos. En esta lista se registra el elemento innecesario, su ubicación, cantidad encontrada, frecuencia de uso y acción sugerida para su eliminación.

Tarjetas de color. Este tipo de tarjetas permiten marcar o "denunciar" que en el sitio de trabajo existe algo innecesario y que se debe tomar una acción correctiva. Las tarjetas rojas se deben colocar sobre todos los elementos de poco uso o ningún uso, que deseamos retirar del área de producción.

Figura 4. Tarjeta roja

Tarjeta Roja 5S's		
CATEGORIA	1. Maquinaria 2. Accesorios y herramientas 3. Instrumento de medición	4. Materia prima 5. Producto terminado 6. Equipo de oficina
NOMBRE DEL ARTICULO		FECHA
LOCALIZACION	DEPARTAMENTO	CANTIDAD
RAZONES	1. No se necesitan 2. No se necesita pronto 3. Material de desperdicio 4. Uso desconocido	5. Excedente 6. Obsoleto 7. Contaminante 8. Otro
METODO DE ELIMINACION	1. Tirar 2. Vender 3. Otros 4. Mover areas externas 5. Mover a almacen	Desecho completo Firma autorizada(s)

Como se muestra en la figura 4, el formato de las tarjetas rojas cuenta con la siguiente información:

Categoría. Describe el tipo de artículo en el que está colocada la tarjeta. Este punto esta simplificado por medio de literales, para poder ser más fácil su llenado, tales literales son: Maquinaria, accesorios y herramientas, instrumentos de medición, materia prima, producto terminado y equipo de oficina.

Nombre del artículo. Identifica el artículo que está siendo clasificado.

Fecha. Cuando se realizó la clasificación del artículo.

Localización. El lugar donde se encuentra ubicado el artículo dentro del área de producción, para poder ser encontrado fácilmente.

Departamento. División de la planta en la que se encuentra el artículo.

Cantidad. Cuando se trata de varios artículos de un mismo tipo ubicados en el área de producción, para evitar el exceso de tarjetas en una zona.

Razones. Motivos por lo que se requiere eliminar este artículo. Como por ejemplo: no se necesitan, no se necesita pronto, material de desperdicio, uso desconocido, excedente, obsoleto, contaminante y otro.

Modo de eliminación. Tipo de acción que se tomará para poder eliminar el artículo. Entre los cuales se encuentran: Tirar, vender, otros, mover áreas externas y mover a almacén.

Plan de acción retiro de elementos. Una vez visualizado y marcados con las tarjetas los productos innecesarios, se debe tomar la decisión de mover el producto a una nueva ubicación o de eliminar el producto.

Evaluación. Luego de la aplicación de cada uno de los pasos anteriores se procede a realizar una evaluación y un informe final sobre las decisiones tomadas.

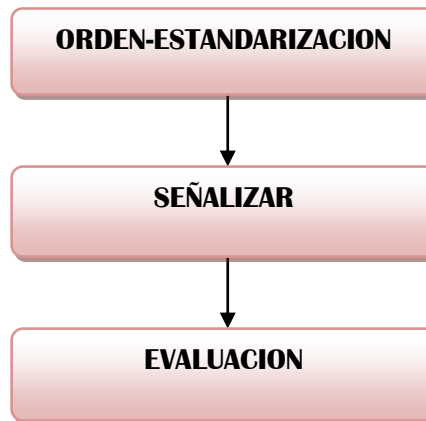
3.2.2 Seiton – Organizar

Para poder estandarizar es necesario organizar, es decir, definir los lugares de ubicación de los diferentes elementos que se utilizan en el puesto de trabajo.

La organización es el proceso de arreglar u ordenar, que consiste en establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.

Para el desarrollo de ésta S se tienen en cuenta una serie de pasos, los cuales se describen a continuación:

Figura 5. Implementación de las 5S. Organizar



Orden- estandarización. Este paso consiste en determinar un orden para cada uno de los elementos necesarios en los puestos de trabajo, teniendo en cuenta la frecuencia de uso (uso frecuente y ocasional) para luego definir un estándar.

Señalizar: Esta técnica consiste en demarcar los espacios referentes a pasillos, tránsito de maquinaria, ubicación de desechos, etc. para ello se hace uso de pinturas en el suelo, de tal manera que sean identificados por todo el personal de la empresa.

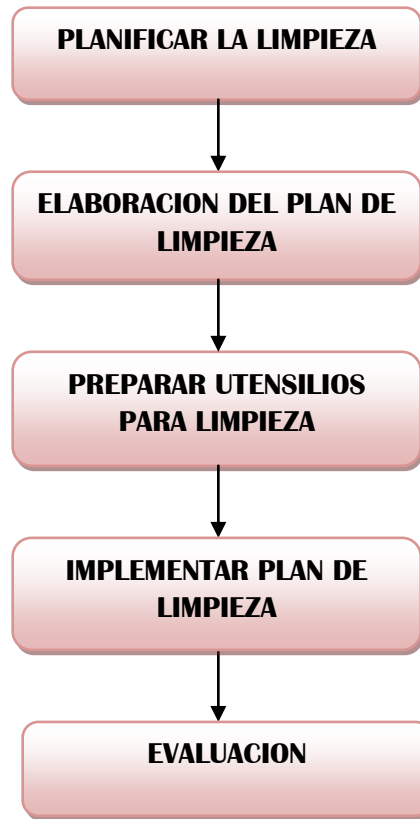
Evaluación: Luego de la implementación de las anteriores actividades, se procede a evaluar lo realizado, mediante un análisis de los resultados obtenidos.

3.2.3 Seiso – Limpieza

Seiso o limpieza, significa eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos de una fábrica. 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.

En esta S, se llevan a cabo diversas actividades que permitirán tener un mayor control visual de las instalaciones, a continuación se describen en que consisten y la secuencia de las mismas:

Figura 6. Implementación de las 5S. Limpieza



Planificar la limpieza. En esta actividad se definen equipos de trabajo para implementar el manual de limpieza, y así el tiempo utilizado sea menor. Es recomendable que la división de los equipos se realice teniendo en cuenta los puestos de trabajo, debido a que cada uno de los trabajadores conoce los focos de suciedad que están en su puesto y removerlos sería mucho más fácil. De igual forma se deberá designar un líder dentro del equipo para que inspeccione el trabajo ejecutado. Esta asignación se debe registrar en un gráfico en el que se muestre la responsabilidad de cada persona.

Elaboración de Manual de Limpieza. Es necesario que se establezca un plan de limpieza, en donde se determinen las actividades y metodología a utilizar para limpiar las instalaciones de la empresa, que permita así mismo identificar los focos de suciedad y analizar posibles causas.

Preparar utensilios de limpieza. De acuerdo al plan de limpieza, se determinan los elementos de aseo que serán necesarios para la ejecución del mismo. Aquí se aplica el Seiton a los elementos de limpieza, almacenados en lugares fáciles de encontrar y devolver. El personal debe estar entrenado sobre el empleo y uso de estos elementos desde el punto de vista de la seguridad y conservación de estos.

Implementar. En esta fase se ejecuta el Manual de limpieza elaborado.

Evaluar. Luego de la implementación de las anteriores actividades se procede a realizar la inspección de los sitios de trabajo para evaluar los resultados.

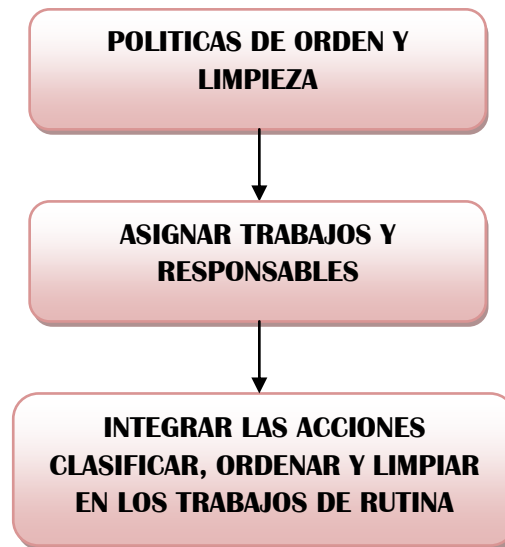
3.2.4 Seiketsu – Estandarizar

El Seiketsu o estandarización pretende mantener el estado de limpieza y organización alcanzado con la aplicación de las primeras tres “S”, el Seiketsu solo se obtiene cuando se trabajan continuamente los tres principios anteriores; implica elaborar estándares de limpieza y de inspección para realizar acciones de autocontrol permanente.⁴

⁴ VENEGAS SOSA, Rolando Alfredo. *Manual de las 5S' s.* Artículo. Disponible desde Internet en: <http://www.gestiopolis.com/recursos5/docs/ger/cincos.htm> [con acceso el 04-06-2010]

En el siguiente diagrama se muestra la secuencia de las actividades:

Figura 7. Implementación de las 5S. Estandarizar



Políticas de Orden y Limpieza. Definir políticas y normas que permitan el mejoramiento y la evolución de lo alcanzado con la implementación de las S's anteriores, con el fin de estandarizar.

Asignar trabajos y responsables. En esta actividad se asignan responsabilidades y acciones a cumplir a cada uno de los trabajadores de la empresa, así mismo, se designan líderes para la supervisión de las tareas. En este punto se les facilita a los líderes la siguiente información:

- Manual de Limpieza.
- Políticas de orden y limpieza.

- Estándares generales

Integrar las acciones clasificar, ordenar y limpiar en los trabajos de rutina.

Se debe realizar seguimiento de las actividades con el fin de mantener las condiciones de los puestos de trabajo, este mantenimiento debe ser natural día a día.

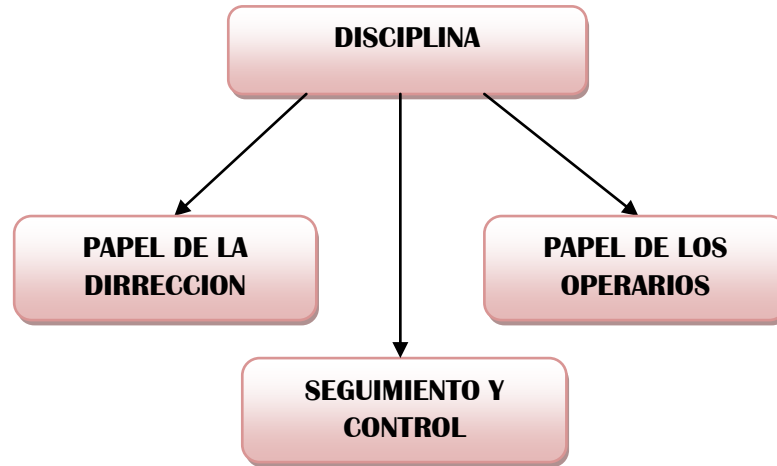
3.2.4 Shitsuke – Disciplina

Shitsuke o Disciplina significa convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados para la limpieza en el lugar de trabajo. Solo si se implanta la disciplina y el cumplimiento de las normas y procedimientos ya adoptados se podrá disfrutar de los beneficios que ellos brindan.

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

A diferencia de la clasificación, organización, limpieza y estandarización, la disciplina no es visible y no puede medirse. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra la presencia, sin embargo, se pueden crear condiciones que estimulen la práctica de la disciplina. Tanto la dirección de la empresa como los empleados, han de cumplir un papel fundamental a la hora de generar un elevado grado de disciplina.

Figura 8. Implementación de las 5S. Disciplina



Seguimiento y control. Al culminar con toda la implementación de las 5S se requiere conservar todas las técnicas en óptimas condiciones, esto quiere decir que no se regrese al estado en que se encontraba antes el área. Para alcanzar este nivel de mejora se debe revisar de manera continua los formatos de evaluación para cada técnica implementada.

Estas verificaciones de la implementación deben realizarse en un periodo no mayor a 2 meses y deberán realizarse con la participación activa de los gerentes y todos los trabajadores del área. No se deberá olvidar tampoco de continuar con las inspecciones y controles visuales diarios que forman parte de las revisiones periódicas para no permitir que ningún tipo de anomalía afecte al funcionamiento de las 5S.

El papel de la dirección. Para crear las condiciones que promueven o favorecen la implantación de la disciplina, la dirección de *Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda.*, tiene las siguientes responsabilidades:

- Educar al personal sobre los principios y técnicas de las 5S.
- Crear equipos de trabajo y líderes para la implementación en el área de producción.
- Suministrar los recursos para la implantación de la 5S.
- Motivar y participar directamente en la promoción de sus actividades.
- Evaluar el progreso y evolución de la implantación en el área.
- Participar en las auditorías de progreso.
- Enseñar con ejemplos.
- Demostrar su compromiso y el de la empresa para la implantación de las 5S.

El papel de trabajadores. Al igual que la dirección, los trabajadores de *Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda.*, tienen las siguientes responsabilidades:

- Continuar su aprendizaje acerca de la metodología 5S.
- Asumir con entusiasmo la implantación de las 5S.
- Diseñar y respetar los estándares de conservación del lugar de trabajo.
- Realizar las auditorías de rutina establecidas.

- Pedir al jefe del área el apoyo o recursos que se necesitan para implantar las 5S.
- Participar en la formulación de planes de mejora continua para eliminar problemas en las áreas de trabajo.
- Participar activamente en la promoción de las 5S.

4. DESCRIPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE 5S

El presente capítulo describe la ejecución de cada una de las actividades que se habían establecido en el diseño del programa de 5s y la evaluación de las mismas, así mismo, se evidencia la implementación a través de fotos del personal de la empresa realizando las tareas de cada etapa.

4.1 DESARROLLO DE LA PRIMERA S: CLASIFICAR

El propósito de la clasificación es el de retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para las operaciones del mismo. Para la implementación de esta primera S, se llevo a cabo la técnica de tarjetas rojas, las cuales se colocaron sobre todos los elementos de poco uso o ningún uso, que se deseaban eliminar dentro del área de producción.

Antes de la implementación de cada una de las S, se realizaron carteleras alusivas al objetivo de cada etapa (Figura 9), con el fin de generar expectativas en los trabajadores de la empresa, para luego realizar la capacitación correspondiente.

Figura 9. Carteleras con mensajes de motivación



Al momento de la charla, los asistentes mostraron un genuino interés en participar, así mismo, realizaron aportes significativos para el desarrollo de la implementación de la presente etapa.

Figura 10. Capacitación de metodología 5S



Identificación de elementos innecesarios. Lo mas importante de ésta etapa es revisar minuciosamente cada uno de los puestos de trabajo e identificar los elementos que son necesarios y los que no, es esencial que esta actividad se realice de la mano de los operarios para que sea lo mas objetiva y real posible; la determinación de la frecuencia de uso de las herramientas de trabajo es vital para la posterior ubicación y/o eliminación de aquellos cuyo uso es esporádico.

Para la recolección de ésta información se diligenció un formato en el cual se colocó el nombre del artículo, la cantidad que existe, la frecuencia de uso y

métodos posibles de eliminación. En el anexo B se muestra la lista de los elementos encontrados en el área de producción de la empresa.

Colocación de Tarjetas Rojas. Previamente identificados los elementos que se encuentran en el área de producción de la empresa Industrias Metalmeccánicas San Judas Ltda., se realizó una reunión con el gerente en donde se analizó el estado de cada uno de los elementos, ya sea obsoleto, dañado, poco uso, etc., es en ese momento donde se decide el método de eliminación y/o reubicación de cada uno; toda la información anterior es necesaria para el diligenciamiento de las tarjetas y proceder a la colocación de las mismas.

Figura 11. Colocación de Tarjetas Rojas



Plan de acción retiro de elementos. Una vez colocadas las tarjetas se llevó a cabo el método de eliminación o acción a tomar para cada uno de los elementos sobre los cuales se colocó la tarjeta; éste plan de acción estuvo enfocado a dejar en el puesto de trabajo solo los elementos estrictamente útiles y necesarios, lo cual generó un entorno de trabajo con mucho más espacio que el disponible inicialmente.

Del listado elaborado de los elementos por áreas en el primer paso, se tomaron las acciones mostradas en las siguientes tablas:

Tabla 5. Listado de acciones realizadas – Proceso Fresadora

DESCRIPCIÓN DEL ARTICULO	UBICACIÓN	ACCIONES
Fresadora	FRESADORA	Conserva su lugar
Taladro		Conserva su lugar
Cepillo		Conserva su lugar
Estante de herramientas		Organizar
Fresas		Organizar
Escareadores		Organizar
Llave de tubo		Organizar
Ejes		Organizar
Fresas madres		Organizar
Moldes		Organizar
Baldes		Reubicar
Mesas		Conserva su lugar
Sillas		Conserva su lugar
Caja de herramientas		Conserva su lugar
Gabinetes		Conserva su lugar
Desechos		Eliminar

Tabla 6. Listado de acciones realizadas – Proceso Soldadura

DESCRIPCIÓN DEL ARTICULO	UBICACIÓN	ACCIONES
Maquina de soldar	SOLDADURA	Conserva su lugar
Ventilador grande		Reubicar
Segueta eléctrica		Conserva su lugar
Cizalla Múltiple		Reubicar
Prensa Hidráulica		Reubicar
Biombos		Reubicar
Compresor		Reubicar

Tabla 7. Listado de acciones realizadas – Proceso Torno

DESCRIPCIÓN DEL ARTICULO	UBICACIÓN	ACCIONES
Torno	TORNO	Conserva su lugar
Luneta		Organizar
Plato Autocentrante 3 Mordazas		Organizar
Plato Autocentrante 4 Mordazas		Organizar
Calibrador		Organizar
Indicador de caratula		Organizar
Micrómetro		Organizar
Gabinetes		Organizar
Cilindro de compresor		Eliminar
Desechos de torno		Eliminar
Esmeril		Conserva su lugar
Taladro		Reubicar
Mesa de prensa		Reubicar
Nevera		Eliminar
Sillón		Eliminar
Puente enderezador de eje		Reubicar
Mesa para desplaz. en taladro		Reubicar
Chatarra para montaje		Reubicar
Mesa Inclínada de taladro		Conserva su lugar
Burro para carga		Reubicar
Carretillas		Reubicar
Burros pequeños		Reubicar
Llanta		Eliminar

Tubo señalizador de medida	Transferir a almacén
Producto terminado	Reubicar
Mesa oxicorte	Reubicar
Madera para horno	Eliminar
Banco de prueba	Reubicar

Tabla 8. Listado de acciones realizadas – Proceso Fundición

DESCRIPCIÓN DEL ARTICULO	UBICACIÓN	ACCIONES
Arena usada	FUNDICION	Reubicar
Banco para detallar modelo		Conserva su lugar
Pulidora		Reubicar
Prensa		Reubicar
Lima		Reubicar
Segueta		Reubicar
Cepillo		Reubicar
Herramientas Varias		Reubicar
Gabinete de fundición		Conserva su lugar
Horno de Cubilote		Conserva su lugar
Desechos de Madera		Eliminar
Baldes de Nodulización		Reubicar
Burro para baldes		Reubicar
Porta crisoles		Reubicar
Piedras para presionar cajas		Conserva su lugar
Tijeras para sacar crisoles		Reubicar
Portabaldes para colada		Reubicar
Palas		Reubicar
Basculas		Reubicar
Baldes Refractarios		Reubicar
Trituradoras de ladrillos refractarios		Conserva su lugar
Esmeriles para acabado		Conserva su lugar
Taladro		Eliminar
Roladora para hacer cilindros		Conserva su lugar
Sierra de madera		Conserva su lugar

Podemos observar que de la lista general de elementos, un gran porcentaje fue organizado, reubicado o eliminado, lo más importante es que las decisiones tomadas fueron objetivas y la actividad se realizó a cabalidad.

Evaluación de la primera S. En el desarrollo de la actividad se mostró interés por parte del personal, tanto en el diligenciamiento de las tarjetas como al momento de colocarlas, permitiendo la ejecución de ésta etapa en el tiempo establecido y alcanzando el objetivo de la misma.

4.2 DESARROLLO DE LA SEGUNDA S: ORGANIZAR

Una vez implementada la primera S (Seiri), el paso siguiente es “Organizar”. Esta etapa de la implementación, al igual que las demás, es muy importante; debido a que con ella se organiza el espacio dentro del área de producción y permite que todos los elementos necesarios sean fáciles de encontrar, ubicar y utilizar.

Para obtener el mayor beneficio en esta etapa se trabajó de manera conjunta con la clasificación de los elementos necesarios del área, que fue paso anterior en la metodología 5S, debido a que si se ejecuta la organización de todos los instrumentos y a su vez la mayoría de estos no son necesarios en la producción esto hará que los elementos que realmente sean necesarios no sean tan asequibles como se desea.

Continuando con el plan de trabajo, se realizó la capacitación con respecto a la organización del ambiente de trabajo, comenzando con la explicación de lo que se quería realizar y cuál era el alcance del mismo.

En esta segunda sesión, se discutió también sobre cómo impactó al área de trabajo la eliminación de los artículos innecesarios y como esto tenía relación con la presente etapa. Los trabajadores mostraron gran interés y motivación para continuar con el plan propuesto.

Orden- estandarización. En este paso para lograr la organización de los elementos de acuerdo a su frecuencia de uso, se utilizó un formato de implementación de orden (anexo C), el cual fue facilitado a los trabajadores de cada una de las áreas para determinar los elementos que realmente se necesitan en el puesto de trabajo, su ubicación correspondiente y la cantidad necesaria del mismo.

Una vez diligenciado el formato, se procedió a ordenar los elementos y a establecer controles visuales para que todos los trabajadores identifiquen los sitios en donde deben ubicarse los mismos.

Señalizar. En este paso, se recurrió a la técnica de delimitación del perímetro de trabajo mediante la marcación de líneas divisorias en el suelo, para separar sectores como pasillos, ubicación de máquinas, entre otros.

Para aplicar la estrategia de pisos, se realizó un esquema en donde deben ser pintadas las líneas (anexo D) en el área teniendo en cuenta los pasillos y elementos que requiere el sitio de trabajo. Posteriormente se realizó una limpieza en el suelo, para pintar sin problema las líneas.

Se utilizaron pinturas de color amarillo para demarcar los procesos, verde en la ubicación de las maquinas, y pintura blanca para demarcar pasillos y/o tránsito de personas.

Figura 12. Pintura del Piso



Evaluación de la segunda S

El desarrollo de esta etapa de la implementación, se llevo a cabo de manera exitosa debido a que la dirección estaba realmente comprometida con la metodología y gestionó la consecución de los recursos necesarios para la misma.

La dirección y la parte operativa quedaron satisfechas con las delimitaciones realizadas, evidenciándose una mejora en la imagen interna de la empresa para los clientes debido a la fácil identificación de las áreas y de las vías de circulación.

4.3 DESARROLLO DE LA TERCERA S: LIMPIEZA

La siguiente S (Seiso) consiste en realizar la limpieza general del lugar, hay que promocionar mucho esta actividad debido a que la mayoría la toma como una simple limpieza del polvo sobre los equipos y pisos, pero este paso va mucho más allá que una simple jornada de limpieza. Esta S se debe asociar a la inspección, ya que se trata de revisar como se encuentra toda el área, para poder evitar daños de los equipos manteniéndolos en excelente estado, evitar problemas en la producción, y en general mejorar el bienestar físico y mental del trabajador.

Partiendo de esta idea, se llevo a cabo la capacitación del personal con respecto a esta S, trasmitiéndoles la necesidad de reforzar en esta etapa el compromiso tanto de la gerencia como por parte de los operarios para continuar con la implementación de la metodología 5S y mantenerla.

El tema central de esta capacitación fue el de explicar el siguiente paso en la implementación, que es la limpieza, en lo cual no hubo muchas inquietudes y se mostraron motivados a realizar esta etapa, debido a que no consideraron que sea algo difícil de cumplir.

Planificar la limpieza. Para dar inicio a la implementación de Seiso, se definieron equipos de trabajo en cada proceso para que el tiempo utilizado sea menor. De

igual forma, se asignaron líderes en cada equipo, para que estos realicen la inspección y mantengan la limpieza correspondiente. Todo esto fue plasmado en un Mapa de 5S (anexo E).

Luego se procedió con la elaboración del manual de limpieza, el cual fue entregado a cada uno de los trabajadores para que llevaran a cabo las actividades descritas en el mismo. (Anexo F)

Preparación de utensilios para la limpieza. Una vez elaborado el plan de limpieza, se adquirieron los utensilios mencionados en el plan, estableciendo un sitio específico en donde deben ser ubicados los elementos para que una vez utilizados sean devueltos a su lugar de almacenamiento.

Implementar el plan de limpieza. En esta fase se inicia con el manual de limpieza elaborado. Los líderes de cada proceso se encargaron de guiar la ejecución del mismo y de identificar las fuentes comunes de suciedad en el área de trabajo, como son los residuos generados durante todo el proceso en torno, soldadura, fresadora y fundición.

Para finalizar con todo el proceso de limpieza se pondrá a disposición del área un formato para que después de cada limpieza se realice un chequeo de la misma. (Anexo G).

Figura 13. Implementación del plan de limpieza



Evaluación. La técnica de limpieza en el área de producción de *Industrias Metalmecánicas San Judas*, se realizó sin mayor novedad, a causa que la limpieza es una de las actividades con menor grado de dificultad dentro de la metodología debido a que hace parte de la cultura diaria de trabajo y todos los trabajadores mostraron gran empeño en la ejecución de la misma.

Se aplicó un mapa 5S, que nos ayudó a delegar responsabilidades a los operarios para que se mantenga una cultura de orden y limpieza en la empresa.

Y para concluir con la limpieza del lugar de trabajo se requiere que se manejen ciertos formatos para mantener el control y realizar una correcta inspección de todos los elementos que se deben limpiar (anexo G), el cual solo se lo realizará para cada vez que se ejecute la limpieza.

4.4 DESARROLLO DE LA CUARTA Y QUINTA S: ESTANDARIZAR Y DISCIPLINA

Continuando con la implementación de la filosofía 5S entramos a las acciones de estandarización y disciplina, las que permiten que la clasificación, orden y limpieza se mantenga en el tiempo dentro del lugar de trabajo y continúen hasta que formen parte del diario vivir en el área de producción y en un futuro pronto de toda la empresa.

En primera instancia se realizó la capacitación correspondiente, la cual comenzó con la revisión por parte del personal involucrado, en donde algunos de los asistentes dieron su punto de vista de la evolución de la implementación y comentaron como había sido esta experiencia; luego se explicaron las actividades a realizar en esta etapa, dentro de la cual se contempla:

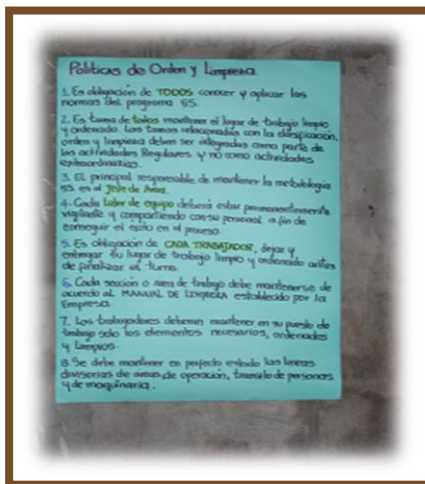
- Establecimiento de Políticas de orden y limpieza.
- Asignación de trabajo y responsables.
- Integrar las acciones de Clasificar, Organizar y Limpiar.
- Seguimiento y Control

En esta parte se hizo énfasis en la importancia de asimilar y cumplir con los estándares que se establezcan para el sostenimiento de la metodología, lo cual solo es posible con el compromiso de todos. Finalmente, se agradeció la participación y el empeño de todos por el desarrollo del proyecto, y gerencia expresó su satisfacción con lo alcanzado.

Establecimiento de Políticas de Orden y Limpieza. Una de las formas de mantener lo alcanzado en las etapas anteriores es por medio de la definición de estándares de orden y limpieza, para lo cual se establecieron políticas de trabajo que ayudaran al sostenimiento de la metodología implementada.

Cada una de las políticas fue establecida por el Gerente con la colaboración del personal de la empresa para facilitar su comprensión y aprobación, con la finalidad de concientizar al trabajador de que existe una mejor forma de hacer sus tareas dentro de un ambiente de trabajo limpio, ordenado y por ende seguro. Tales políticas fueron publicadas en una cartelera para el conocimiento de todos (Figura 14).

Figura 14. Políticas de orden y Limpieza



Las políticas son las siguientes:

1. Es obligación de TODOS conocer y aplicar las normas relacionadas al programa de mejoramiento 5S.

2. Es tarea de TODOS mantener el ambiente de trabajo excelentemente limpio y ordenado de acuerdo a la metodología de 5S. 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 Líder de cada equipo de trabajo.

4. El jefe del área es responsable de que *todos los operarios* 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 la inducción a trabajadores nuevos con la metodología 5S. En el caso de personal temporal también deben cumplir con cada uno de las políticas de establecidos.

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 de raíz*.

7. Es obligación de cada trabajador, *dejar y entregar su lugar de trabajo limpio y ordenado* antes de finalizar el turno.

8. Los TRABAJADORES deberán mantener es su puesto de trabajo (Gabinete, máquinas, utensilios, etc.), solo lo necesario, ordenado y limpio en lo que le compete y posibilitarán las labores de limpieza del personal contratado al efecto, igualmente mantendrán las herramientas ordenadas y en perfecto estado de conservación, notificando la necesaria reposición de la misma cuando sea necesario.

9. Las herramientas de trabajo, útiles, mesas, estantes o perchas, casilleros, cabinas, paredes, techos, lámparas se deben mantener correctamente limpias y/o pintadas.

10. Se debe mantener en perfecto estado las líneas divisorias de áreas de operación, tránsito de personas, tránsito de maquinas.

Asignación de trabajos y responsables. El delegar responsabilidades y crear equipos de trabajo son herramientas que facilitan el cumplimiento de tareas e incrementan el compromiso y la participación de cada uno de los miembros.

Para la implementación de este punto se retomaron los equipos de trabajo establecidos en la etapa de limpieza, es decir, dos equipos, en donde cada uno tiene un líder el cual supervisa el cumplimiento de las funciones por parte de los demás participantes.

Integrar acciones de clasificar, organizar y limpiar en los trabajos de rutina. Para el seguimiento de las actividades implementadas se deben realizar

continuamente listas de chequeo, lo ideal es conservar todo lo alcanzado en óptimas condiciones.

Seguimiento y Control. El hecho de convertir en hábito la utilización de los métodos que se han estandarizado es fundamental para que los beneficios de las etapas implementadas perduren por mucho más tiempo.

Es primordial realizar verificaciones de la implementación, para la empresa Industrias metalmecánicas san Judas, para lo cual deben realizarse seguimientos en un periodo no mayor a 2 meses, es necesario que sean realizados con la participación del gerente y todos los trabajadores del área, para ello deben llevarse a cabo reuniones enfocadas a evaluar el estado de la metodología implementada. Las inspecciones y los controles visuales diarios son pieza clave para evitar situaciones que afecten el desarrollo de las 5S.

5. SITUACIÓN DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN LUEGO DE LA APLICACIÓN DE 5S

Dentro del presente capítulo están detalladas todas las variables que han sido de una u otra manera modificadas luego de la implementación de la metodología 5S en el área de producción de Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda. Se realizará una nueva evaluación de cómo se encuentran las 5S dentro del área y la medición de los indicadores del proyecto, para verificar los alcances que se obtuvieron de la implantación.

5.1 DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE TRABAJO

Después de tener concluida la implementación de las 5S (clasificación, organización, limpieza, estandarización y disciplina) se realizó nuevamente la verificación de cómo se encontraba la metodología dentro del área por medio del formato de evaluación utilizado para el análisis inicial que se vio en el capítulo 2, con lo que se obtuvieron los resultados mostrados en la tabla 9.

Tabla 9. Evaluación final metodología de 5S en el área de producción

INSPECCION FINAL DE 5S EN EL AREA DE PRODUCCION DE INDUSTRIA METALMECANICAS SAN JUDAS LTDA.					
Hoja de Auditoria para 5S- Nov de 2010			Puntaje T:61	Evaluador: Karen Benavides y Paulina Castro	Puntaje
5S	#	Articulo Chequeado	Descripción		
Clasificación	1	Materiales o Partes	Material/partes en exceso de inventario o en proceso		2
	2	Maquinaria u otro equipo	Existencia innecesaria alrededor		3
	3	Herramientas	Existencia innecesaria alrededor		3
	4	Control visual	Existe o no control visual?		2
	5	Estándares escritos	Tienen establecidos estándares de limpieza? (5s)		3
			Subtotal		13
Orden	6	Indicador de Lugar	Existen áreas de almacenaje marcadas?		2
	7	Indicadores de artículos	Demarcación de los artículos y lugares?		2
	8	Indicadores de cantidad	Están definidos máximos y mínimos de productos?		2
	9	Vías de acceso y almacenamiento	Están identificados líneas de acceso y del almacén?		3
	10	Herramientas	Poseen lugar claramente identificados?		3
			Subtotal		12
Limpieza	11	Pisos	Pisos libres de basura, aceite, grasa?		2
	12	Maquinas	Están las maquinas libres de objetos y aceite?		3
	13	Limpieza e inspección	Se realiza inspección de equipos junto con mantenimiento		2
	14	Responsable de limpieza	Existe personal responsable de verificar la limpieza?		3
	15	Habito de limpieza	Operador limpia pisos y maquina regularmente?		2
			Subtotal		12
Estandarización	16	Notas de Mejoramiento	Se generan regularmente?		2
	17	Ideas de mejoramiento	Se han implementado ideas de mejora?		2
	18	Procedimientos claves	Usan procedimientos escritos, claros y actuales?		2
	19	Plan de mejoramiento	Tiene un plan futuro de mejoramiento para el área?		3
	20	Las primeras 3 S	Están las primeras s mantenidas?		3
			Subtotal		12
Disciplina	21	Entrenamiento	Son conocidos los procedimientos estándares?		3
	22	Herramientas y partes	Las herramientas son almacenadas correctamente?		3
	23	Control de inventario	Ha iniciado control de inventario?		2
	24	Procedimiento de inventario	Están al día y son revisados regularmente?		2
	25	Descripción del cargo	Están al día y son revisados regularmente?		2
			Subtotal		12
		TOTAL			61
		0= Muy mal 1= Mal 2= Promedio 3= Bueno 4= Muy Bueno			

A continuación se procedió a tabular los datos, con lo que se observó un incremento considerable de cómo se encuentra la metodología implantada, podemos analizar que la S que tiene mayor aplicación en el área es la Clasificación, porque se realizó un buen trabajo con la eliminación de artículos innecesarios lo que da la perspectiva de más orden y limpieza y con respecto a las restantes S, se observa que obtuvieron igual valoración, es decir que en condiciones generales la empresa se encuentra en equilibrio en la aplicación de las 5S.

Como podemos observar en el área de producción de Industrias Metalmeccánicas San Judas Ltda., se tiene un nivel de las 5S del 61%.

Tabla 10. Tabulación final de las 5S

Pilar	Clasificación	Máximo	%
Clasificación	13	20	65%
Orden	12	20	60%
Limpieza	12	20	60%
Estandarización	12	20	60%
Disciplina	12	20	60%
Total	61	100	61%

A continuación se muestran las imágenes del estado de la empresa después de la implementación.

Figura 15. Observación del área de producción luego de la implementación



5.2 MEDICIÓN DE INDICADORES DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN

Al tener concluido todo el plan de trabajo de la implementación, es necesario saber la evolución que ha tenido el lugar de trabajo con respecto a los indicadores de medición, para lo cual se volvieron a medir y estos son los resultados obtenidos:

❖ Espacio Libre Disponible

En el área de producción mejoró el espacio disponible del lugar. De acuerdo a las nuevas mediciones del área mostradas en la tabla 11 podemos decir:

Tabla 11. Espacio final disponible en el área de producción

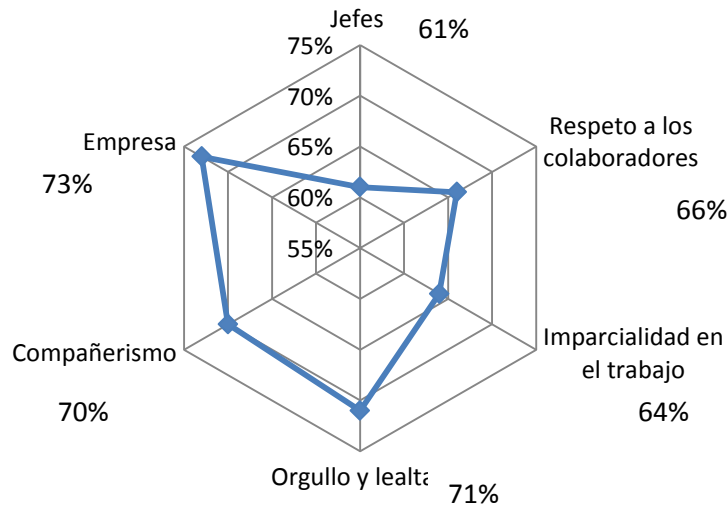
ESPACIO TOTAL (m2)	ESPACIO UTILIZADO (m2)				ESPACIO DISPONIBLE (m2)
1173	943,5				229,5
	MAQUINAS Y EQUIPOS	MP E INSUMOS	PRODUCTO TERMINADO	ESPACIO PERDIDO	
	737	39,5	115	52	

Alrededor del 20% del espacio dentro del área de producción está disponible para su uso, aunque en su gran mayoría es para uso de movimiento del producto o en otras palabras es usado para pasillos.

❖ Ambiente laboral

A los trabajadores de área se les realizó la encuesta de ambiente laboral, para evaluar el nivel del ambiente luego de haber concluido la ejecución de la metodología 5S. Se analizaron los datos como lo fue hecho en el capítulo 2 y el gráfico a continuación muestra el análisis conseguido luego de la encuesta.

Gráfica 2. Indicador ambiente laboral después de 5S



Se observa una mejoría con respecto al ambiente laboral para los trabajadores debido a que en muchos aspectos se mejoró considerablemente su valoración, el aspecto que mantiene la menor valoración es la de los jefes y en mayor valoración encontramos a la empresa, por lo tanto los trabajadores consideran que la empresa es un buen lugar para trabajar.

❖ **Tiempo de ciclo**

Industrias Metalmecánicas san Judas Ltda., obtuvo una mejora en los tiempos de ciclo del proceso de fabricación de tapas para manhol, en los tiempos de preparación del horno, ya que antes la chatarra se encontraba en los puestos de trabajo y no se transportaba inmediatamente al lugar en donde se parte el hierro, es decir, que en la actualidad cada trabajador lleva los desechos de chatarra de su puesto al lugar en donde se parten para luego ser fundidos en la siguiente etapa

del proceso; para ello se ha determinado que el último día de la moldura (tercer día), simultáneamente se prepara el horno, reduciendo así el tiempo del ciclo en 480 minutos. Así mismo, en el proceso de acabados, el tiempo se redujo en una hora porque las máquinas y herramientas utilizadas están ubicadas al alcance y de manera ordenada.

Tabla 12. Resultados de la toma de tiempo final

RESULTADO TOMA DE TIEMPOS			
VARIABLE	MOLDURA + PREPARACION DEL HORNO	FUNDICION	ACABADOS
SUMA TOTAL (MIN)	1440	360	420
TAMAÑO DE MUESTRA	20	20	20
TIEMPO PROMEDIO (MIN)	72	18	21

6. RESULTADOS

6.1 RESULTADOS OBTENIDOS DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN

Cómo parte final del proyecto es necesario evidenciar que resultados se han obtenido luego de haber aplicado la filosofía 5S en el área de producción de Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda., para lo cual se realizará una comparación entre los indicadores que se calcularon antes y después de la metodología.

❖ **Espacio Libre Disponible**

Este indicador no obtuvo los resultados esperados debido a que la empresa posee planes de mejora para la distribución del área, pero estos serán llevados a cabo en un período más largo debido a que deben adecuar las instalaciones. Más sin embargo se alcanzaron mejoras en el área de producción por la implementación de la metodología 5S, las cuales se muestran en la tabla 13.

Se consiguió una mejora en el espacio físico del lugar del 6% luego de tener ejecutada las 5S, el cual en su mayoría es un espacio que se encuentra en el área de fundición, éste será aprovechado por la empresa para reubicar maquinas de soldadura, pero como se mencionó anteriormente necesita ser arreglado y organizado para tal fin.

Tabla 13. Mejora indicador espacio libre disponible

	Antes		Después		Resultado
Espacio Total (m2)	1173				
Espacio Utilizado (m2)	1015	720	Maquinas y Equipos	737	
		45	MP e Insumos	39,5	
		180	Producto Terminado	115	
		70	Espacio Perdido	52	
Espacio Disponible (m2)	158		229,5		

❖ Ambiente Laboral

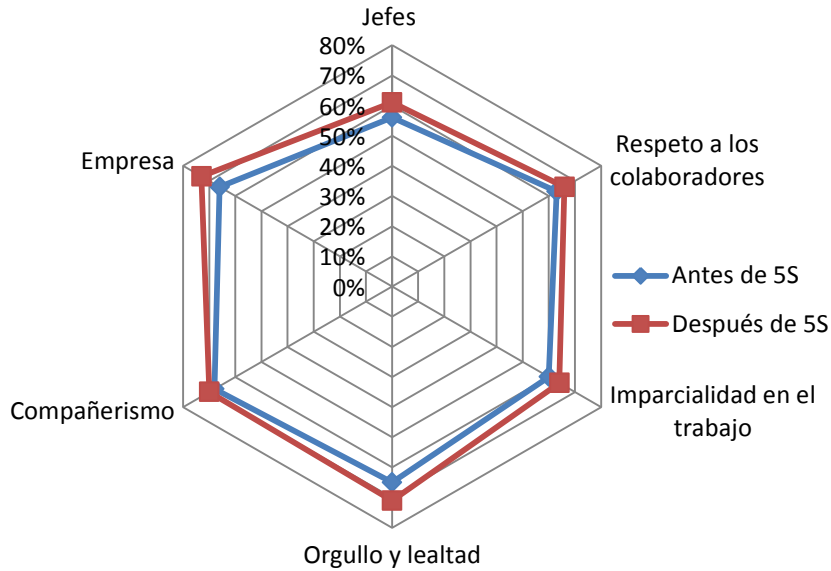
Comparando las dos mediciones de ambiente laboral pudimos constatar una leve mejoría en cada aspecto, esto se debe en su gran mayoría a que en el sitio existe una cultura de conformismo con lo que se hace y se teme al cambio.

En general se consiguió que los trabajadores consideren a la empresa como un excelente lugar para trabajar y que se sientan orgullosos por estar trabajando en ella.

Tabla 14. Mejora indicador ambiente laboral

ASPECTO	ANTES	DESPUES
Empresa	66%	73%
Jefes	56%	61%
Respeto a los Colaboradores	63%	66%
Imparcialidad en el trabajo	60%	64%
Orgullo y Lealtad	65%	71%
Compañerismo	68%	70%

Gráfica 3. Comparación ambiente laboral



❖ Tiempo de Ciclo

Para el Tiempo de Ciclo se obtuvo una mejora en los procesos de moldura, preparación de horno y acabados. Antes de la metodología la moldura se realizaba en tres días, por lo que solo al cuarto día se preparaba la chatarra para el horno, en la actualidad, el horno se prepara el tercer día de moldura, disminuyendo el tiempo en 25%, el tiempo de fundición se mantuvo, y el proceso de acabados se redujo en 12.5%, debido al orden de las herramientas utilizadas en este. En general el tiempo total de ciclo se redujo en aproximadamente 19.6%.

Tabla 15. Mejora indicador tiempo de ciclo

Tiempo	Antes	Después	Resultado
Moldura	1440	1440	-25%
Preparación de horno	480		
Fundición	360	360	0%
Acabados	480	420	-12.5%
Tiempo Total	2760	2220	-19.6%

7. CONCLUSIONES

Terminado por completo el análisis de todos los aspectos que de una u otra manera fueron afectados por la implementación de la metodología 5S en el área de producción de Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda., se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- La puesta en marcha de una metodología como lo es las 5S permite que en cualquier área en la que se aplique se obtenga una mejora inmediata de algunos aspectos como el orden, la limpieza del sitio de trabajo y la estandarización de sus procesos, y si la metodología cumple una ejecución de manera precisa de todos los pasos se podrá obtener una mejora global del lugar.
- Al interior de las organizaciones siempre existen personas resistentes al cambio, sin embargo en la empresa Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda., se mostró el compromiso y la participación desde la gerencia hasta algunos de la parte operativa.
- Con la mejora del aspecto del sitio de trabajo se logra una mayor confiabilidad y seguridad en el mismo.
- La correcta identificación de los elementos innecesarios condujo a una reducción en el tiempo de procesamiento del principal producto de la empresa (Tapas para manhol), lo cual verifica el mejoramiento en este indicador.

Comprobamos que para mejorar los procesos al interior de una organización es necesario el compromiso de todos, partiendo de la gerencia. No se requiere implementar metodologías costosas para alcanzar la mejora continua dentro de las organizaciones, ya que existen muchas en donde solo se necesita una actitud diferente frente al cambio y compromiso de las partes para alcanzar todos los objetivos propuestos.

RECOMENDACIONES

Para el sostenimiento de la metodología 5S en la empresa Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda., se recomiendan los siguientes aspectos:

- Realizar capacitaciones referentes a metodologías de mejora continua con miras a futuras certificaciones de calidad.
- Brindar incentivos a los trabajadores que cumplan con las tareas delegadas en pro de motivar y mantener la implementación realizada, se pueden realizar sorteos, integraciones etc.
- Se recomienda realizar actividades para mejorar la comunicación vertical en la empresa, con el fin de asegurar que no se presenten conflictos con las líneas de autoridad, así mismo la mejora progresiva de la relación con los jefes.
- Realizar el seguimiento y control de las actividades, así mismo colocar carteles con mensajes alusivos a mantener la metodología, tales como: “No olvides dejar tu puesto de trabajo limpio”.
- El uso permanente de los elementos de protección personal por parte de los trabajadores, ya que brindan mayor seguridad al puesto de trabajo
- Se recomienda implementar esta metodología en otras áreas de la empresa, tales como: Almacén, oficinas administrativas, etc. Lo cual permitirá un mayor control y rendimiento en todos los procesos de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

- BLANCO TORRES, LC; Herazo Díaz, JJ. Propuesta de implementación de la metodología de las 5S para las empresas de Producción (Monografía). Ciudad: Cartagena, Universidad Tecnológica de Bolívar. 2004. 112 p.

- DORBESSAN, José Ricardo. Las 5S, Herramientas de cambio. Editado por Facultad Regional San Nicolás, 2005. 147 p.

- H. Hirano. 5 Pilares de la Fábrica Visual, Madrid- España, TGP-Hoshin, S. L., 1997. 324 p.

- OLMOS HERNÁNDEZ, Adolfo y ORDÓÑEZ FORESTIERI Iván. Estudio del sistema de almacenamiento y manipulación de los productos de la empresa C.I Comerpes Ltda. Y propuesta de mejoramiento. Cartagena de Indias D.T Y C., 2005 Universidad Tecnológica de Bolívar. Programa de Ingeniería Industrial. p. 85-118.

- REY Sacristán, Francisco. Las 5S: Orden y limpieza en el puesto de trabajo. Fc editorial, 2005. 167 p.

- VARGAS RODRIGUEZ, Héctor. Manual de implementación del programa 5S. Versión 1, 2004. 69 p.

- VENEGAS SOSA, Rolando Alfredo. *Manual de las 5S´ s*. Artículo. Disponible desde Internet en: <http://www.gestiopolis.com/recursos5/docs/ger/cincos.htm> [con acceso el 04-06-2010].

ANEXOS

Anexo A. Encuesta ambiente laboral

Por favor, dedique unos minutos a completar esta encuesta, la información que nos proporcione será utilizada para evaluar el nivel de satisfacción general de ustedes con la empresa.

Es muy importante que responda a cada una de las preguntas, evaluando del 1 al 4, donde 1 es la calificación más baja y significa "Nada de acuerdo" y el 4 es la calificación más alta y significa "Totalmente de acuerdo".

Sus respuestas serán tratadas de forma CONFIDENCIAL Y ANÓNIMA

Gracias por tu participación, será de gran utilidad para construir un mejor lugar de trabajo.

Fecha: _____

1. Sexo	2. Grado Académico	3. Edad
<input type="radio"/> Masculino	<input type="radio"/> Secundaria	<input type="radio"/> 18 a 25 años
<input type="radio"/> Femenino	<input type="radio"/> Técnico	<input type="radio"/> 26 a 35 años
	<input type="radio"/> Profesional	<input type="radio"/> 36 a 45 años
	<input type="radio"/> Maestría	<input type="radio"/> 46 años o más

4. Antigüedad en la empresa	5. ¿Tienes colaboradores a tu cargo que dependen directamente de ti?
<input type="radio"/> Menos de 1 año	<input type="radio"/> Sí
<input type="radio"/> 1 o 2 años	<input type="radio"/> No
<input type="radio"/> 3 o 4 años	
<input type="radio"/> Más de 5 años	

Los Jefes	Nada de acuerdo		Totalmente de acuerdo	
	1	2	3	4
1 Mi jefe me mantiene informado acerca de asuntos y cambios importantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 Mi jefe muestra agradecimiento por mi buen trabajo y por esfuerzo extra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 Mi jefe es accesible y es fácil hablar con él/ella	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 Mi jefe es competente para manejar al personal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 Mi jefe cumple sus promesas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6 Las palabras de mi jefe coinciden con sus acciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Respeto a los colaboradores	Nada de acuerdo		Totalmente de acuerdo	
	1	2	3	4
7 Dispongo de los recursos y equipos necesarios para hacer mi trabajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8 Las responsabilidades de mi puesto de trabajo están bien definidas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9 Considero que hay un medio de comunicación interna adecuado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10 Este es un lugar físicamente seguro donde trabajar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11 Las instalaciones contribuyen a crear un buen ambiente de trabajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12 A las personas se les anima a que equilibren su trabajo y vida personal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Imparcialidad en el trabajo	Nada de acuerdo		Totalmente de acuerdo	
	1	2	3	4
13 La gente recibe un buen trato, independiente de la posición que tiene	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14 Mi jefe no tiene un colaborador favorito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15 Las personas evitan crear "chismes" o "rumores" para obtener beneficios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16 Si soy tratado injustamente, sé que tendré oportunidad de defenderme	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17 La gente es tratada justamente sin importar su antigüedad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Orgullo y lealtad		Nada de acuerdo		Totalmente de acuerdo	
		1	2	3	4
18	Siento que mi trabajo es valorado y que mi participación es importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19	Me siento orgulloso de lo que hemos logrado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20	Las personas estan dispuestas a hacer un esfuerzo extra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21	Estoy orgullo de decir a otras personas que trabajo aquí	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22	La gente viene a trabajar con gusto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Compañerismo		Nada de acuerdo		Totalmente de acuerdo	
		1	2	3	4
23	Las personas celebran eventos especiales, como cumpleaños, etc	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24	Este es un lugar con gente amigable para trabajar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25	Trabajar en este lugar es divertido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26	Estamos todos juntos en este empresa, somos un equipo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27	Puedo contar con la cooperacion de las personas con las que trabajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Finalmente, considerando todo lo anterior		Nada de acuerdo		Totalmente de acuerdo	
		1	2	3	4
28	LA EMPRESA es un buen lugar para trabajar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

En tu opinión, en qué aspectos necesita mejorar LA EMPRESA para ser un buen lugar para trabajar:

¡¡GRACIAS, TU OPINION ES MUY IMPORTANTE!!

Anexo B. Lista de elementos en el área de producción

CUADRO DE ORGANIZACIÓN DE MATERIALES							
DESCRIPCIÓN DEL ARTICULO	UBICACIÓN	CANTIDAD ACTUAL	SITUACION				OBSERVACIONES
			UF	UO	UR	UI	
Maquina de soldar	Soldadura	2	1	1			
Ventilador grande		1	1				
Segueta eléctrica		1	1				
Cizalla Múltiple		1	1				
Prensa Hidráulica		1	1				
Bombos		1		1			
Compresor		1		1			Su utilización es poca
Torno	Torno	6	5	1			
Luneta		12	6	6			
Plato Autocentrante 3 Mordazas		6	6				
Plato Autocentrante 4 Mordazas		6	6				
Calibrador		6	6				
Indicador de caratula		6	6				
Micrómetro		18	18				
Gabinetes		5	5				
Cilindro de compresor		1				1	Obsoleto
Desechos de torno						x	Desechos (se recogen semanalmente)
Esmeril		1	1				
Taladro		2	1			1	1 Obsoleto
Mesa de prensa		1			1		Poco Uso
Nevera		1				1	Obsoleta
Sillón		1				1	Obsoleta
Puente enderezador de eje		1		1			
Mesa para desplaza en taladro		1		1			
Chatarra para montaje						1	Desecho
Mesa Inclínada de taladro		1		1			
Burro para carga		1	1				
Carretillas	4	4					
Burros pequeños	2		2				
Llanta	1		1				

Tubo señalizador de medida		2				
Producto terminado		4			4	No son de propiedad de la empresa
Mesa oxicorte		1		1		
Madera para horno			1			
Banco de prueba		1		1		
Arena usada					x	Desecho
Banco para detallar modelo		1	1			
Pulidora		1				
Prensa		2	2			
Lima			x			
Segueta			x			
Cepillo			x			
Herramientas Varias			x			
Gabinete de fundición		1	1			
Horno de Cubilote		2	2			
Desechos de Madera					x	Desecho
Baldes de Nodulización		2	2			
Burro para baldes		1	1			
Porta crisoles		3	3			
Piedras para presionar cajas		30	30			
Tijeras para sacar crisoles		1	1			
Portabaldes para colada		10	10			
Palas		6	6			
Basculas		2	2			
Baldes Refractarios		10	10			
Trituradoras de ladrillos refractarios		1	1			
Esmeriles para acabado		2	2			
Taladro		1			1	Obsoleto
Roladora para hacer cilindros		1		1		
Sierra de madera		1	1			No pertenece a este área
Fresadora		1	1			
Taladro		1	1			
Cepillo		1	1			
Fresas		2	2			
Escareadores		5	5			

Llave de tubo	1	1				
Ejes	20		20			Se usa dependiendo de la pieza a elaborar
Fresas madres	20		20			
Moldes	20		20			
Baldes	2	2				
Mesas	2	2				
Sillas	1	1				
Caja de herramientas	1	1				
Gabinetes	1	1				
Desechos					x	Desechos
SITUACION: UF= Uso Frecuente; UO= Uso Ocasional; UR= Uso raro; UI= Uso Improbable						

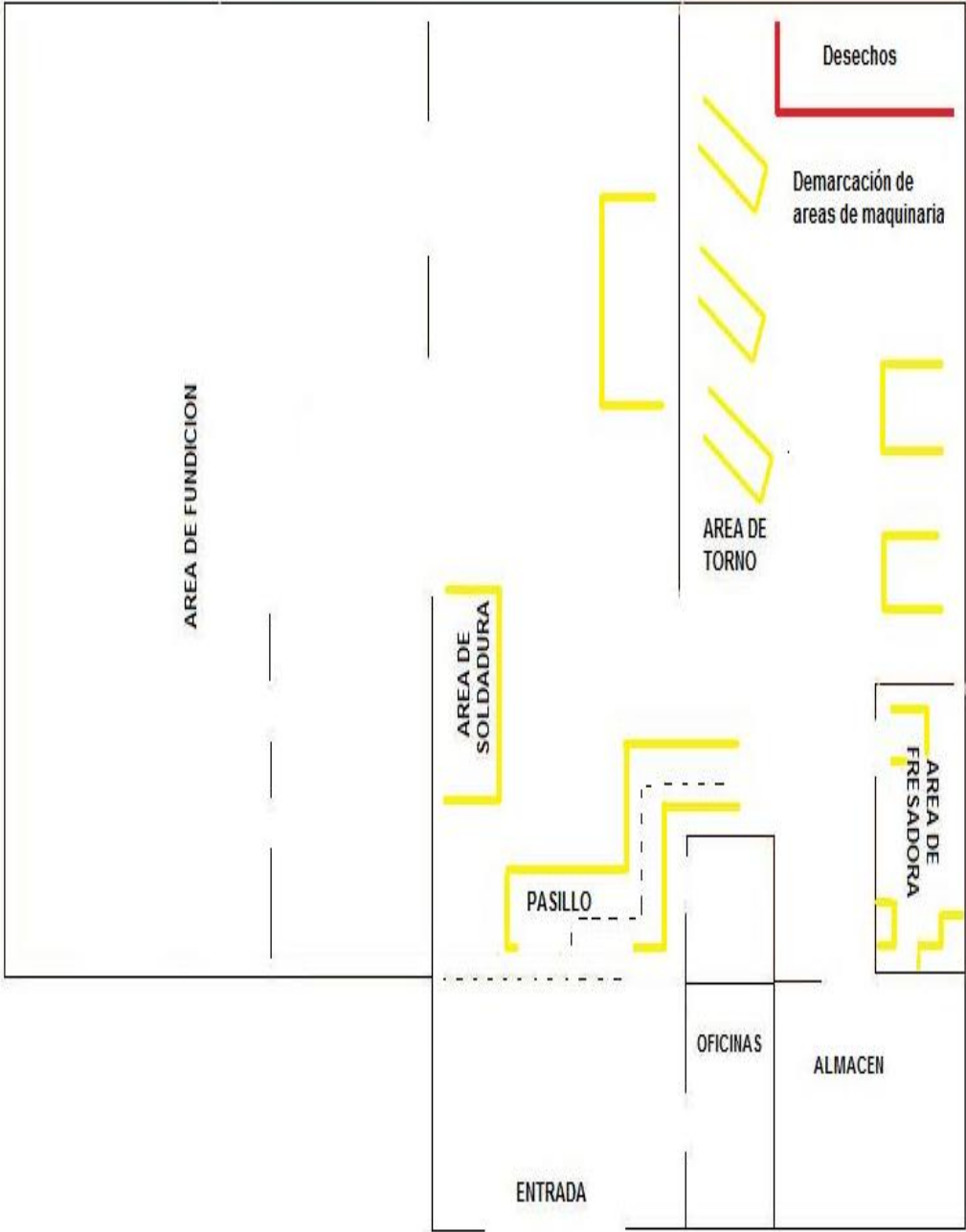
Anexo C. Formato de implementación de orden

IMPLEMENTACIÓN DE ORDEN (2 S) INDUSTRIAS METALMECANICAS SAN JUDAS LTDA		
Nombre del elemento que necesito en mi puesto de trabajo	¿Donde lo voy a ubicar? (teniendo en cuenta que tanto lo uso)	¿Cuántas Unidades necesito aquí en mi puesto?

NOMBRE DEL PUESTO DE TRABAJO: _____

RESPONSABLE: _____

Anexo D. Pintura de líneas en el área de producción



Anexo E. Mapa 5s – Área de producción



Anexo F. Manual de Limpieza

INDUSTRIAS METALMECÁNICAS



SAN JUDAS LTDA.

MANUAL DE LIMPIEZA

OBJETIVO DEL MANUAL

El objetivo de este manual es establecer una serie de actividades para llevar a cabo un programa de limpieza en el área de producción, con el fin de mantener las instalaciones libres de posibles focos de contaminación y proporcionar un área de trabajo limpia, saludable y segura.

PROPOSITOS DE LA LIMPIEZA

- Reducir el riesgo de que se produzcan accidentes
- Mejorar el bienestar físico y mental de los trabajadores al obtener ambientes de trabajo agradables y confortables.
- Incrementar la vida útil de los equipos al evitar su deterioro por contaminación y suciedad.

RECURSOS NECESARIOS

- Escobas, waipes, bolsas de basura, sacos, palas, botes de basura, guantes, tapa bocas.
- Detergentes, Desinfectantes.

ACTIVIDADES

- Retirar polvo, aceite, grasa depositadas en las maquinas.
- Asegurar la limpieza de la suciedad en los gabinetes, estantes, paredes, cajones, maquinaria, ventanas, etc.,
- Retirar y limpiar profundamente la suciedad, polvo y grasa en las herramientas utilizadas.
- Remover óxido, residuos de corte, arena, pintura y otras materias extrañas de todas las superficies.
- Para la limpieza en los suelos, se realizara un barrido húmedo para eliminar el principal inconveniente del barrido seco tradicional: el de levantar polvo.
- Recoger y desechar los residuos del producto, polvo o cualquier otra suciedad presente en el lugar a limpiar.



RESPONSABILIDADES

- Dejar todos los productos utilizados y equipos de trabajo en el lugar previamente asignado para ello.
- Depositar los desperdicios o residuos en los baldes habilitados para ello.
- Integrar la limpieza como parte del trabajo diario.
- Los objetos deben estar libres de suciedad en sus respectivos lugares, ya sean estanterías, armarios o tableros.
- Los pisos, sendas peatonales y escaleras deben estar libres de repuestos, cables y mangueras, desperdicios y chatarra.
- Las áreas de almacenamiento deben usarse para el fin destinado, evitándose lo que frecuentemente ocurre cuando se encuentran libres y se depositan objetos innecesarios que se deben descartar.

Anexo G. Formato de inspección de orden y limpieza

LISTA DE CHEQUEO - EVALUACION ORDEN Y LIMPIEZA			
Empresa:	Sección:	Fecha Revisión:	
Realizada por:			
SUELOS, PASILLOS Y VIAS DE CIRCULACIÓN		SI	NO
¿Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni materiales innecesarios?			
¿Las vías de circulación del área de trabajo se pueden utilizar conforme a su uso previsto de forma fácil y con total seguridad para el personal y vehículos que circulen por ellas?			
¿Las características de los suelos, techos y paredes son tales que permiten su limpieza y mantenimiento?			
¿Están las vías de circulación de personas señalizadas?			
¿Los pasillos y zonas de transito están libres de obstáculos?			
MAQUINARIA Y EQUIPOS		SI	NO
¿Se encuentran limpias las máquinas y equipos en su entorno de todo material innecesario?			
¿Se encuentran libres de filtraciones innecesarias de aceites y grasas?			
HERRAMIENTAS		SI	NO
¿Están almacenadas en gabinetes o estantes adecuados, donde cada herramienta tiene su lugar?			
¿Se guardan limpias de aceite y grasas?			
¿Las eléctricas tienen el cableado y las conexiones en buen estado?			

Anexo H: Situación antes y después de 5S área de producción

ANTES DE 5S



DESPUES DE 5S





