

**PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA A PARTIR DE LA FILOSOFÍA
KAIZEN EN LA EMPRESA CONSOLTECC SAS DE LA CIUDAD DE
DUITAMA**

HAROL GIOVANNY MATEUS ÑERA

HENRY ALBERTO BARRERA AGUILLON

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL

2020

**PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA A PARTIR DE LA FILOSOFÍA
KAIZEN EN LA EMPRESA CONSOLTECC SAS DE LA CIUDAD DE DUIT**

HAROL GIOVANNY MATEUS ÑERA

HENRY ALBERTO BARRERA AGUILLON

Trabajo de grado presentado como
Requisito para optar al título de
Ingeniero Industrial

Asesor: Ingeniero Sidhar Francisco Contreras Balaguera

DUITAMA

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FAULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL

2020

Nota de aceptación

Firma del Presidente de Jurado

Firma de Jurado

Firma de Jurado

Duitama 04/06/2020

DEDICATORIA

Harol Giovanni Mateus.

En primer lugar, a Dios por darme la vida y la salud a lo largo de este camino cursando mis estudios de Ingeniería Industrial.

Este proyecto se lo dedico con todo cariño a mis padres ya que sin ellos no hubiera logrado una meta más en mi vida, gracias a ellos por sus esfuerzos, sacrificios y apoyo durante toda mi vida, y por forjarme como la persona que soy.

A mi Madre Luzmandy Ñera, por ser una mujer dedica y constante, siempre estando presente e inculcándome valores que me forjan a ser mejor persona cada día,

A mi Padre Rodrigo G. Mateus, por su labor como padre siempre inculcando el mejor ejemplo a sus hijos, gracias padre por aquellos momentos compartidos, las experiencias y la sabiduría que puede ofrecer un padre hacia sus hijos, siempre con amor y respeto.

Y sin dejar atrás a toda mi familia, agradeciendo por su apoyo incondicional durante esta etapa de mi vida. Y a cada una de las personas que me brindaron su apoyo a lo largo de mi carrera y en la ejecución de este proyecto.

DEDICATORIA

Henry Alberto Barrera Aguillón

Primeramente, a Dios por permitirme seguir este camino en el cual pude cumplir uno de mis sueños más grandes, el de ser estudiante de ingeniería y posteriormente a esto ser profesional.

A mis padres ANA ISABEL AGUILLON RUIZ y HENRY BARRERA PINEDA los cuales desde el principio me apoyaron y me incentivaron a seguir cada uno de mis sueños con perseverancia, enseñándome cada uno de los principios para ser una buena persona, aquellos que se esfuerzan día a día para que no me falte nada.

A mi madre que con su cariño y nobleza me dio su apoyo incondicional sin importar las circunstancias, afrontando diferentes escenarios con el fin de verme feliz.

A mi padre quien con su carácter me enseñó a no desviarme de mis sueños y que sin importar que tan dura sea la vida siempre se podrá seguir adelante sin tener que pasar por encima de los demás, el cual es un ejemplo claro de que solo se necesita tener metas, carácter y disciplina para cumplir los sueños.

Y sin dejar atrás a toda mi familia, agradeciendo por su apoyo incondicional durante esta etapa de mi vida. Y a cada una de las personas que me brindaron su apoyo a lo largo de mi carrera y en la ejecución de este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a Dios por todas las bendiciones recibidas durante este proceso de superación personal, a cada una de nuestros padres por brindarnos esta oportunidad de optar un título profesional, de igual manera a nuestra familia por todo el apoyo recibido durante este tiempo.

A la empresa Consoltecc S.A.S por abrirnos sus puertas para llevar a cabo el desarrollo de este proyecto.

Debidamente a todos los ingenieros (as) que transmitieron sus conocimientos y experiencias con el fin de fortalecer nuestra formación, a mis compañeros de programa por tantas experiencias compartidas, de igual manera al ingeniero Sidhar Contreras por su colaboración en la ejecución y desarrollo de este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

| | Pág. |
|---------------------------------------|-------------|
| INTRODUCCIÓN | 17 |
| 1. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA | 18 |
| 1.1 FORMULACION DEL PROBLEMA | 18 |
| 1.2 JUSTIFICACIÓN | 19 |
| 1.3 OBJETIVOS | 20 |
| 1.3.1 Objetivo General | 20 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos | 20 |
| 1.4 ALCANCE Y LIMITACIONES | 21 |
| 1.4.1 ALCANCE | 21 |
| 1.4.2 LIMITACIONES | 21 |
| 2. MARCO DE REFERENCIA | 22 |
| 2.1 MARCO TEORICO | 22 |
| 2.2 ESTADO DEL ARTE | 25 |
| 3. METODOLOGIA | 27 |
| 3.1 TIPO DE INVESTIGACION | 27 |
| 4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA | 28 |
| 4.1 HISTORIA | 28 |
| 4.2 UBICACIÓN | 28 |
| 4.1.3 MISIÓN | 29 |
| 4.1.4 VISIÓN | 29 |
| 4.1.5 ORGANIGRAMA | 30 |
| 4.6 PLANO ACTUAL | 30 |
| 5. FLUJOGRAMA KAIZEN | 31 |
| 6. DIAGNOSTICO | 33 |
| 6.1 Encuesta Kaizen Consoltecc | 33 |
| 6.1.1 Materiales | 33 |
| 6.1.2 Manejo de Materiales | 34 |
| 6.1.3 Herramientas y Accesorios. | 35 |
| 6.1.4 Trabajadores | 36 |
| 6.1.5 Condiciones de Trabajo | 37 |
| 6.1.6 Estándares | 38 |

| | |
|---|----|
| 6.1.7 Resultados Generales de la Encuesta..... | 39 |
| 6.2 Matriz Vester..... | 39 |
| 6.2.1 Mudadas en Crítico..... | 40 |
| 6.2.2 Mudadas en Activos..... | 44 |
| 6.3 PIRÁMIDE H..... | 44 |
| 6.3.1 Primer Nivel..... | 45 |
| 6.3.2 Segundo Nivel..... | 45 |
| 6.3.3 Tercer Nivel..... | 47 |
| 6.3.4 Cuarto Nivel..... | 47 |
| 6.4 Criterio de Evaluación..... | 48 |
| 7. REQUISITOS PARA LA IMPLEMENTACION DE LA FILOSOFIA KAIZEN | 50 |
| 7.1 POLITICA ORIENTADA A LA MEJORA CONTINUA CONSOLTECC S.A.S | 50 |
| 7.2 PROGRAMA DE CAPACITACION | 50 |
| 7.3 METODOLOGÍA 5S | 51 |
| 7.3.1 Seiri - Clasificar..... | 51 |
| 7.3.1 Seiton – Ordenar | 55 |
| 7.3.3 Seiso – Limpiar..... | 56 |
| 7.3.4 Seiketsu – Mantener..... | 57 |
| 7.3.5 Shitsuke – Disciplina | 57 |
| 7.3.6 Seguimiento y Medición de la Metodología 5s | 58 |
| 7.4 SISTEMA DE SUGERENCIAS | 59 |
| 7.4.1 Temática Sistema de Sugerencia | 60 |
| 7.4.2. Evaluación del Sistema de Sugerencia | 60 |
| 7.4.3Indicadores de Sugerencia: | 61 |
| 8. ESTRATEGIA Y DESARROLLO PARA EL TRATAMIENTO DE LAS MUDAS | 62 |
| 8.1 METODO DE APLICACIÓN PARA LOGRAR LAS COMBINACIONES. | 62 |
| 8.1.1 RECOMENDACIONES PARA LA COMBINACION..... | 62 |
| 8.2 DESPLIGUE DE CONJUNTOS PIRAMIDE H | 63 |
| 8.2.1 Conjunto I..... | 64 |
| 8.2.2 Conjunto II..... | 64 |
| 8.2.3 Conjunto III..... | 65 |
| 8.2.4 Conjunto IV | 66 |
| 8.2.5 Conjunto V..... | 66 |
| 8.2.6 Conjunto gerencial..... | 67 |

| | |
|--|-----|
| 8.3 DESIGNACION DE ACTIVOS EN LOS CONJUNTOS..... | 68 |
| 8.3.1 Conjunto III..... | 68 |
| 8.3.2 Conjunto V..... | 69 |
| 8.3.3 Conjunto Gerencial..... | 69 |
| 9. ANALISIS DE LA CRITICIDAD..... | 70 |
| 9.1 Determinación de Aspectos Críticos para la Alta Dirección..... | 70 |
| 9.2 Identificación del Número de Mudas Prematuras | 70 |
| 9.3 Selección de Herramienta para cada Muda | 70 |
| 10. METODOLOGIAS Y HERRAMIENTAS DE MEJORA CONTINUA APLICABLES EN LA EMPRESA CONSOLTECC S.A.S..... | 72 |
| 10.1 MANTENIMIENTO TOTAL PRODUCTIVO | 72 |
| 10.1.1 Mantenimiento Autónomo..... | 74 |
| 10.1.2 Mantenimiento Programado | 77 |
| 10.2 ORDENES DE PRODUCCIÓN | 82 |
| 10.3 PLAN DE PRODUCCION | 84 |
| 10.4 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCION | 85 |
| 10.4.1 Recomendación..... | 86 |
| 10.4.2 Ejecución del Programa de Seguimiento a la Producción | 86 |
| 10.4.3 Evaluación del Programa de Seguimiento | 87 |
| 10.5 METODOLOGIA KANBAN | 90 |
| 10.5.1 Establecer un flujo del material. | 90 |
| 10.5.2 Lotes Pequeños de Producción..... | 90 |
| 10.5.3 Priorizar los procesos de mayor valor..... | 91 |
| 10.5.4 Comunicación Kanban..... | 91 |
| 10.6 EQUIPOS KAIZEN | 91 |
| 10.7 TOMA DE DECISIONES..... | 93 |
| 10.7.1 Decisiones Programadas | 93 |
| 10.7.2 Decisiones No Programadas | 93 |
| 10.7.3 Evaluación Toma de Decisiones..... | 94 |
| 10.8 HERRAMIENTA 5W – 2H | 95 |
| 10.8.1 Matriz 5W – 2H..... | 95 |
| 10.8.2 Comunicación de Resultados..... | 97 |
| 10.10 AMIGO FIEL | 98 |
| 10.11 MRP BAJO JIT | 100 |
| 11. FASES PARA APLICAR CADA UNO DE LOS CONJUNTOS..... | 102 |

| | |
|------------------------|-----|
| 12. CONCLUSIONES | 105 |
| RECOMENDACIONES | 106 |
| REFERENCIAS | 107 |
| ANEXOS | 109 |

TABLA DE FIGURAS

| | Pág. |
|--|-------------|
| Figura 1. Ubicación _____ | 29 |
| Figura 2. Organigrama _____ | 30 |
| Figura 3. Plano Actual _____ | 31 |
| Figura 4. Flujo grama Kaizen _____ | 32 |
| Figura 5. Materiales _____ | 34 |
| Figura 6. Manejo de Materiales _____ | 35 |
| Figura 7.Herramientas y Accesorios _____ | 36 |
| Figura 8.Trabajadores _____ | 37 |
| Figura 9. Condiciones de Trabajo _____ | 37 |
| Figura 10. Estándares _____ | 39 |
| Figura 11. Matriz Vester _____ | 40 |
| Figura 12.Pirámide H _____ | 44 |
| Figura 13.Seiri _____ | 52 |
| Figura 14.Ejemplo de Tarjeta Kanban _____ | 53 |
| Figura 15.Seiton _____ | 55 |
| Figura 16. Ejemplo de Ubicación de Herramientas _____ | 56 |
| Figura 17.Seiso _____ | 56 |
| Figura 18.Seiketsu. _____ | 57 |
| Figura 19.Shitsuke _____ | 58 |
| Figura 20.Conjunto I _____ | 64 |
| Figura 21. Conjunto II _____ | 64 |
| Figura 22. Conjunto III _____ | 65 |
| Figura 23. Conjunto IV _____ | 66 |
| Figura 24. Conjunto V _____ | 67 |
| Figura 25. Conjunto Gerencial _____ | 67 |
| Figura 26. Activos Conjunto III _____ | 68 |
| Figura 27. Activos Conjunto V _____ | 69 |
| Figura 28. Activos Conjunto Gerencial _____ | 69 |
| Figura 29. Formato 5s – IEM _____ | 75 |
| Figura 30. Mantenimiento Autónomo Equipo de Soldadura. _____ | 76 |
| Figura 31. Formato Inspección Equipos y Maquinas. Equipo de Soldadura. _____ | 77 |
| Figura 32. Hoja de Vida Equipo de Soldadura. _____ | 79 |
| Figura 33. Programa de mantenimiento. Equipo de Soldadura _____ | 79 |
| Figura 34. Orden de Mantenimiento _____ | 80 |
| Figura 35. Orden de Trabajo _____ | 82 |
| Figura 36. Cartelera Orden de la Producción _____ | 85 |
| Figura 37. Formato Digital _____ | 87 |
| Figura 38. Matriz 5W – 2H _____ | 97 |
| Figura 39. Informe 5W -2H _____ | 98 |

| | |
|---|-----|
| Figura 40. Cartilla Amigo Fiel. Ejemplo Soldadura | 99 |
| Figura 41. Bill Of Materials. Montaje de Piso | 101 |

TABLA DE TABLAS

Pág.

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Parámetros Vester _____ | 40 |
| Tabla 2. Primer Nivel Pirámide H _____ | 45 |
| Tabla 3. Segundo Nivel Pirámide H _____ | 45 |
| Tabla 4. Tercer Nivel Pirámide H _____ | 47 |
| Tabla 5. Cuarto Nivel Pirámide H. _____ | 48 |
| Tabla 6. Rangos de Selección _____ | 48 |
| Tabla 7. Líderes Kaizen CONSOLTECC S.A.S _____ | 57 |
| Tabla 8. Seguimiento y Medición Metodología 5s _____ | 58 |
| Tabla 9. Combinaciones _____ | 62 |
| Tabla 10. Parámetros Combinaciones _____ | 63 |
| Tabla 11. Mudras Conjunto I _____ | 64 |
| Tabla 12. Mudras Conjunto II _____ | 65 |
| Tabla 13. Mudras Conjunto III _____ | 65 |
| Tabla 14. Mudras Conjunto IV _____ | 66 |
| Tabla 15. Mudras Conjunto V _____ | 67 |
| Tabla 16. Mudras Conjunto Gerencial _____ | 67 |
| Tabla 17. Mudras Prematuras _____ | 70 |
| Tabla 18. Parámetros Mantenimiento Programado. _____ | 81 |
| Tabla 19. Escala de Medición de Indicadores _____ | 81 |
| Tabla 20. Parámetros Formato Digital _____ | 89 |
| Tabla 21. Reuniones Equipo Kaizen. _____ | 92 |

TABLA DE ANEXOS

Pág.

| | |
|---|-----|
| Anexo A. Acta de Reunión _____ | 109 |
| Anexo B. Encuesta Kaizen _____ | 111 |
| Anexo C. Matriz Vester _____ | 115 |
| Anexo D. Programa de Capacitación _____ | 116 |
| Anexo E. Programa de Mantenimiento Autónomo _____ | 118 |
| Anexo F. Formato Inspección Orden y Limpieza _____ | 122 |
| Anexo G. Formato Inspección General de Planta _____ | 123 |
| Anexo H. Control General de Áreas _____ | 124 |
| Anexo I. Formato Sistema de Sugerencias _____ | 125 |
| Anexo J. Inspección de Equipos y Maquinas _____ | 126 |
| Anexo K. Hoja de Vida de Equipos y Maquinas _____ | 128 |
| Anexo L. Mantenimiento Programado _____ | 136 |
| Anexo M. Indicadores TPM _____ | 137 |
| Anexo N. Informe de Seguimiento Producción _____ | 138 |
| Anexo O. Miembros Equipo Kaizen _____ | 139 |
| Anexo P. Formato Toma de Decisiones _____ | 140 |
| Anexo Q. Programa MRP _____ | 141 |
| Anexo R. Procedimiento Mantenimiento Autónomo _____ | 142 |
| Anexo S. Procedimiento Mantenimiento Programado y No Programado _____ | 145 |
| Anexo T. Procedimiento De Plan de Producción _____ | 151 |
| Anexo U. Procedimiento De Seguimiento De La Producción _____ | 153 |
| Anexo V. Procedimiento Criterio de Evaluación _____ | 155 |
| Anexo W. Cartilla Amigo Fiel _____ | 156 |
| Anexo X. Cartilla de Señalización y Demarcación de Áreas _____ | 172 |

RESUMEN

En este documento se presenta una propuesta de mejora continua mediante la filosofía Kaizen que junto con una nueva estructura o metodología pretende enfrentar los problemas actuales que presenta la empresa CONSOLTECC SAS, con el fin de aportar herramientas/metodologías de fácil aplicación para la adaptación de esta filosofía en dicha organización.

Mediante el conocimiento previo de la empresa y siguiendo con el cronograma de actividades el cual fue guía para la ejecución del proyecto, se logró identificar cada una de las oportunidades de mejora, las cuales fueron determinadas gracias al diagnóstico inicial que se realizó con los principios de la matriz Vester en conjunto con la pirámide H, adicional a esto se plantearon una serie de requisitos los cuales fueron identificados y enfocados a la organización para su posterior desarrollo, dando paso al objetivo principal de la propuesta.

Es así como los objetivos planteados en este documento se cumplieron en su totalidad entregando como resultado la elaboración de la propuesta de mejora, indicando el paso a paso en cada uno de los capítulos que así lo requerían, donde se integró a todos y cada uno de los aspectos de la organización junto con sus colaboradores, finalizando con un plan de acción que permite a la organización seguir con la mejora continua mediante el proceso de fases propuesto.

ABSTRACT

In this document, a proposal for continuous improvement is presented through the Kaizen philosophy, which, together with a new structure or methodology, aims to face the current problems presented by the company CONSOLTECC SAS, in order to provide tools/methodologies that are easy to apply for the adaptation of this philosophy in said organization.

Through prior knowledge of the company and following the schedule of activities, which was the guide for the execution of the project, it was possible to identify each of the opportunities for improvement, which were determined thanks to the initial diagnosis made with the principles of the Vester matrix together with Pyramided H, in addition to this, a series of requirements were raised which were identified and focused to the organization for its further development, giving way to the main objective of the proposal.

This is how the objectives set out in this document were fully met, delivering as a result the elaboration of the improvement proposal, indicating the step by step in each of the chapters that required it, where each and every one of the aspects of the organization together with its collaborators were integrated, ending with an action plan that allows the organization to continue with continuous improvement through the proposed phases process

INTRODUCCIÓN

Uno de los sectores económicos más influyentes en Boyacá es el sector transportador y más específico el sector transportador de carga pesada, según el último informe de coyuntura económica regional el aporte del sector transportador al PIB en Boyacá para el año 2015 es del 6.2 %.(Gobernacion,2015)

Una de los procesos más importantes en toda organización en la actualidad es el proceso productivo ya que de él depende en un alto porcentaje la satisfacción del cliente en cuanto que se cumplan sus necesidades de calidad, confianza y rendimiento con el producto, así mismo el cumplimiento de los plazos de entrega del mismo.

En las organizaciones actuales no es un secreto que el eje principal son los clientes de los cuales depende el inicio del funcionamiento de la cadena productiva ya que las empresas dedicadas a la fabricación de tráileres adoptan el tipo de producción por pedido, para ello las organizaciones han creado estrategias con el objetivo de retener a sus clientes con el fin de permitir un posicionamiento y crecimiento en el mercado.

La filosofía Kaizen permite no solo a las empresas dedicadas a la parte de transformación de materiales si no a su vez aquellas que dedican sus actividades al servicio, buscando siempre una mejora continua que les permita destacarse y generar una ventaja competitiva en su círculo económico, identificando aquellos desperdicios que generalmente son los que ocasionan esos baches que no permiten que las empresas surjan en un mundo global tan competitivo como el que se vive en la actualidad, brindado para ello unas herramientas que permitan la resolución aquellos desperdicios que se puedan llegar presentar y así generar una cultura dentro de la empresa la cual permite a la organización el desarrollo tanto eficiente como eficaz de las actividades que desempeña la empresa.

1. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

Una empresa dedicada a la producción de tráileres está destinada a ofrecer un producto de óptima calidad, que brinde un al cliente seguridad y confianza, y que a su vez genere el máximo rendimiento. En la actualidad en un mercado tan competitivo y globalizado el erróneo diseño de un producto así mismo de sus procesos puede llevar a que las empresas generen mínimas utilidades y en ocasiones tienden incluso a desaparecer, por tanto es fundamental explorar cada detalle en busca de los mayores beneficios y crecimiento de la organización. Uno de los mayores problemas que presenta la empresa CONSOLTECC SAS es el alto porcentaje de trabajos atrasados teniendo en cuenta que una de sus políticas va dirigida a la satisfacción del cliente. Por ello se deduce que la empresa no presenta una planeación de la producción, no existe un control sobre los inventarios ya que se tiene materia prima y materiales que no están disponibles o que no se tiene certeza de su existencia generando retrasos en la producción. Por tanto se infiere que los métodos de producción no son los más adecuados, pues aunque existen instructivos y procedimientos que indican cómo se deben realizar las operaciones y cómo deben interactuar los procesos, no existe un estándar establecido para cada operación, no se le da la adecuada prioridad a las operaciones críticas de las cuales depende la producción, y de las que se conocen, no se concentran los esfuerzos suficientes de planeación para mejorar ésta área. De acuerdo con las problemáticas que presenta la empresa se ha propuesto la realización de este trabajo para lograr una mejora continua y por tanto lleve a la satisfacción del cliente.

1.1 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Con la filosofía KAIZEN es posible generar en la empresa Consoltecc S.A.S de la ciudad de Duitama una reducción en actividades no productivas o que demanden un gran costo y un aumento en rendimiento de procesos y productos?

1.2 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la empresa presenta reducción en sus utilidades, sobrecosto en la producción lo que genera los retrasos en la entrega de productos. La presente investigación se justifica en la necesidad que posee la empresa CONSOLTECC SAS de identificar las falencias frente a reducción o eliminación de factores que frenan el crecimiento de la empresa, esto se logrará por medio de la filosofía KAIZEN la cual identificará aquellas actividades donde no se añaden valor económico o generan una gran inversión, por lo tanto, se ajusta a los requerimientos de la empresa ya que no tienen dinero programado para mejoras en la misma.

Por otro lado, este trabajo de investigación se ha planteado para incrementar la productividad en la región, haciendo posible la réplica de esta filosofía que con una buena gestión y compromiso podría generar grandes resultados en las organizaciones.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Diseñar una propuesta de mejora continua a partir de la filosofía Kaizen para empresa CONSOLTECC SAS de la ciudad de Duitama.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analizar la situación actual de la empresa identificando los desperdicios o mudas
- Priorizar los puntos más críticos de la empresa obtenidos a través de las mudas
- Aplicar las herramientas Kaizen
- Generar medidas de acción que permitan una estandarización de los procesos
- Crear los formatos pertinentes para regulación, control, desarrollo y aplicación.

1.4 ALCANCE Y LIMITACIONES

1.4.1 ALCANCE

Este proyecto solo abarca el diseño de la propuesta, dando todos los insumos correspondientes para la aplicación, entendiendo que estos insumos serán formatos de regulación, control, desarrollo y aplicación. Se desarrollará esta propuesta in-situ, es decir, en CONSOLTECC SAS con el fin de identificar cada uno de los procesos, planta, talento humano, políticas, normas que la rigen, entre otros. La duración está determinada por las pautas de la universidad siendo un año el tiempo mínimo. Las herramientas utilizadas serán aquellas que adoptó la metodología de la filosofía en conjunto con cada una de las actividades de la empresa.

1.4.2 LIMITACIONES

- La empresa CONSOLTECC S.A.S no cuenta con el mayor tiempo de disponibilidad de sus trabajadores a la hora de llevar a cabo el proyecto.
- En CONSOLTECC. S.A.S no será prestada de manera explícita aquella información que la empresa considere confidencial.
- La aceptabilidad que presente el personal involucrado de la empresa en el desarrollo de las diferentes actividades que se plantearon.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 MARCO TEORICO

Con la finalidad de darle soporte al presente trabajo y en consecuencia de la revisión documental, se hallaron entre los más destacados los siguientes conceptos y herramientas los cuales servirán como un apoyo para el presente proyecto y que hacen parte de la filosofía Kaizen

Inicialmente se define la palabra **KAIZEN** significa mejoramiento. Por otra parte, significa mejoramiento continuo en la vida personal, familiar, social y de trabajo.

Cuando se aplica al lugar del trabajo, KAIZEN significa un mejoramiento continuo que involucra a todos los gerentes y trabajadores por igual. (Imai, 2001)

- **Muda o Desperdicio:** Representan todo aquello que no es la cantidad mínima de equipos, materiales, insumos, piezas, locaciones y tiempos de máquinas o de trabajadores, que resultan absolutamente esenciales para añadir valor al producto o servicio a continuación se describen los siete tipos en que se clasifican los desperdicios de manufactura (Barón and Rivera 2014).

Mudas Principales

- ✓ Sobreproducción
- ✓ Inventario
- ✓ Reproceso
- ✓ Tiempo Espera
- ✓ Movimientos
- ✓ Transporte
- ✓ Procesamiento

Nuevas Mudas

- ✓ Tiempo
- ✓ Información
- ✓ Gastos excesivos debidos a improproductividades por falta de Control de Gestión
- ✓ Desperdicio de Energía
- ✓ Perdidas por Ajustes de Producción

- ✓ Perdida por mano de obra en tareas correctivas
 - ✓ Perdida por falta de Automatización
 - ✓ Capacidad desaprovechada de los Empleados
 - ✓ Desequilibrio en la Carga de Trabajo
 - ✓ Pérdidas por fallas de Equipo
 - ✓ Supervisar o controlar todos los Procesos
 - ✓ Pérdidas ocasionadas por falta o Ineficacias de los controles internos
 - ✓ Pérdidas ocasionadas con la Gestión o Gerenciamiento
 - ✓ Mala Gestión de tesorería de créditos y cobranzas
 - ✓ Desperdiciar las oportunidades del Entorno
-
- **5s:** Es una serie de técnicas que buscan mejorar las áreas de trabajo (Gemba o piso de taller) Con el propósito de facilitar el flujo de materiales, personas y poder localizar correctamente materiales insumos etc. (Saad Shaikh, 2015)
 - **Kanban:** En términos generales y según lo expuesto por en el trabajo (John M. Gross, 20013) ésta herramienta busca facilitar la señalización del flujo de materiales, información y productos los cuales pueden ser en proceso o terminados.
 - **Poca Yoke:** “Constituye un mecanismo que ayuda a prevenir los errores antes de que sucedan, o en su defecto, evidenciando el error para que el operario lo corrija a tiempo; sirve para: Prevenir, Evidenciar el error de modo que ya el operador pueda corregirlo y Corregir.”
 - **TPM:** Es un método utilizado para maximizar la disponibilidad del equipo y maquinaria productiva de manufactura, evitando las fallas inesperadas y los defectos generados (Nakajima, 2007)
 - **Sistema de Sugerencias:** Se trata de aumentar esfuerzos para optimizar resultados a través de la participación de todos sus empleados con la correspondiente valoración y reconocimiento de los mismos.
 - **SMED Método de Cambios Rápidos:** Esta herramienta se usa para reducir los tiempos de cambio del modelo o tiempos de set up en las maquinas o líneas de

producción unidades de tiempo menores de dos dígitos, bien sea en horas minutos o segundos (Shingo 1985).

- **5W-2H:** Esta herramienta fue desarrollada en Japón por profesionales de la industria automotriz. El objetivo era servir de ayuda en la creación de planes de acción. En la práctica, el método permite el análisis de diferentes aspectos estratégicos para un proyecto. Cada acrónimo del término tiene un significado y representa un análisis.
- **MRP:** MRP (Material Requirements Planning) o planificador de las necesidades de material, es el sistema de planificación de materiales y gestión de stock que responde a las preguntas de cuanto y cuando aprovisionarse de materiales (Bernal & Duarte, 2004).
- **JIT:** Es un conjunto integrado de actividades diseñadas para lograr un alto volumen de producción utilizando inventarios mínimos de materia prima, producto en proceso y producto terminado. ‘ ‘ Este método se basa en la lógica que nada se produce hasta cuando se necesite’ ’ (Bernal & Duarte, 2004).

2.2 ESTADO DEL ARTE

Al realizar una revisión de las investigaciones que se han generado a lo largo del tiempo en cuanto al tema Kaizen y las contribuciones como una directriz en la ejecución del proyecto. Se encuentra que desde siglo XX después de la segunda guerra mundial en Japón, Toyota crea la filosofía Kaizen la cual surgió como una necesidad de crecimiento empresarial generando herramientas que permitieran reestructurar y reconstruir su industria, implantado una cultura que fue la clave del cambio. A partir de ese momento en el que esta filosofía fue tan exitosa alrededor el mundo muchas organizaciones decidieron adaptarla a las mismas. En la actualidad y debido a que presentaba problemas con la gestión de inventarios en el almacén subterráneo, POTASA una Empresa Canadiense dedicada al sector minero adoptó esta filosofía; el proyecto se enfatizó en capacitar a los miembros de la Empresa en los principios de la metodología 5's en el lugar de trabajo para posteriormente implementar un sistema de gestión de inventarios KANBAN, lo que trajo como resultado un incremento del 40% en la productividad del almacén(Potasa, 2018).

Otro caso Empresarial exitoso de la implementación de la filosofía Kaizen lo encontramos en la compañía Hirschmann Automotive de Rumania la cual trabaja en el progreso de la industria automotriz, en ella el proyecto se centró en el rediseño del lugar de trabajo con 5's ergonómicos para eliminar la muda de movimientos y defectos, lo que mejoró el tiempo de ciclo del producto y, por lo tanto, la productividad. A su vez el proyecto se implementó en otros 1.000 lugares de trabajo de la compañía, lo que llevó a un aumento considerable de la producción. Se aplicó el sistema de gestión KANBAN entre los tres subprocesos principales que eliminaron el stock muda y los defectos, lo que llevó a una reducción en los tiempos de entrega de la producción(SRL, 2018). Así mismo, empresas del sector de hidrocarburos como la Canadiense OIL Y GAS luchaba con los altos costos en entrega de sus productos, la finalidad del proyecto fue identificar el desperdicio y la eliminación del trabajo sin valor agregado con el fin de lograr reducir el tiempo de entrega requerido para los proyectos de la plataforma de pozos. Otro objetivo fue identificar actividades innecesarias y determinar soluciones para minimizar estas actividades. Las sugerencias de mejora se calificaron con respecto al impacto en la reducción del tiempo de entrega y la facilidad de implementación (petróleo, 2018).

En Colombia la filosofía Kaizen no es un término tan antiguo, encontrando, por un lado, un caso de aplicación realizado en el 2004 por Ramon Rosado López y Edgar Mauricio Gamboa, Universidad de los Andes. El trabajo tenía como finalidad analizar el impacto positivo que generaba la adopción de una filosofía de vida como lo es Kaizen en Sofasa S.A , esta filosofía no solo ha sido adoptada en Colombia en el sector automotriz por el contrario varios sector económicos han tomado esta filosofía como estrategia de crecimiento, un caso encontramos una propuesta de mejora del proceso de producción en el centro de acopio de reciclaje de EKORED S.A.S la cual se desarrolló en el año 2016 por parte de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la cual basó su proyecto en realizar un diagnóstico a la empresa buscando aquellas áreas críticas en el proceso productivo para posteriormente aplicar una herramienta que en este caso fue Lean Manufacturing, y por último evaluar el impacto en términos de costo vs beneficios que generaría dicha propuesta en la empresa. Otro caso que se tiene como referencia es una propuesta de mejora continua mediante la metodología Kaizen, a la actividad de recepción de reciclaje parte del programa de auto sostenimiento de la fundación desayunitos creando huella, generado en el 2018 por la Universidad Católica de Colombia, el trabajo consistió en proponer un mecanismo que le permitiera la compañía la identificación de oportunidades que le generará un valor agregado para estandarizar y fortalecer sus actividades de recolección de residuos.

En el sector empresarial, empresas de la región Antioqueña con la colaboración de la alcaldía de Medellín en conjunto con en CTA (Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia) desde 2012 realizó programas que vinculan a las PYMES con el fin de mejorar laproductividad, la rentabilidad y la competitividadde las empresas por medio de la formación, la motivación y el acompañamiento del personal, con base en la filosofía Kaizen quepromueve el mejoramiento continuo. Esto se logró durante seis años de operación. Para el año 2019 se proponen acompañar directamente a 210 empresas manufactureras o de servicios y su gente de Medellín, y formar especialistas en Mejoramiento Continuo, Kaizen para seguir promoviendo, enseñando y practicando metodologías para el mejoramiento de la productividad.

3. METODOLOGIA

3.1 TIPO DE INVESTIGACION

Este proyecto se considera mixto, ya que al involucrar a los trabajadores de la empresa Consoltecc SAS, se incentivarán con la finalidad de incrementar sus capacidades tanto aptitudinales como actitudinales de acuerdo a las metas propuestas, así mismo, se generan estadísticas que servirán como fuentes de apoyo y guías para la toma de decisiones en temas de producción y administración. Por otro lado, el tipo de estudio a realizar se clasifica en descriptivo, puesto que se busca identificar aquellas áreas y actividades que conforman en procesos productivo, su personal a cargo, todo con el objetivo de determinar aquellas variables que son determinantes y que impactan de una manera negativa a dicho procesos productivo para generar medidas correctivas o en otros casos preventivas. La identificación de los desperdicios permitirá la aplicación de las técnicas que nos presenta Kaizen con la finalidad de detectar aquellas actividades que se consideran críticas en el proceso productivo y así mismo detectar la causa raíz del problema, para posteriormente generar acciones de contramedida que reduzcan o eliminen el impacto de afectación que estos desperdicios estarían generando en el proceso productivo, esto conlleva a la elaboración de informes finales y una documentación de los mismos, los resultados esperados en temas de productividad y rendimiento que arroje este proyecto se les realizará un benchmarking con otra empresa del mismo sector productivo con la finalidad de comprobar si esta filosofía Kaizen trae grandes cambios positivos en la empresa con una inversión baja.

- **Fuentes Primarias.** La información inicial del estado en el que se encuentra la empresa se obtuvo a partir de una visita a la empresa en cual se aplicó una encuesta para identificar las áreas del proceso donde se presentan las mudas.
- **Fuentes Secundarias.** La información bibliográfica donde se apoyará para la realización del presente proyecto serán de libros, texto sobre el tema de mejoramiento continuo a través de la filosofía, documentos científicos escritos por expertos del tema de investigación, y bases de datos para la obtención de los mismos.

4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

4.1 HISTORIA

En el año 2008 nació CONSOLTEC de la mano del sector transporte de carga pesada por carretera un proyecto de mantenimiento y reparación de equipos transporte.

Al comienzo del año 2010 con la experiencia de años atrás y el conocimiento del talento humano, se transformó en lo que hoy son fabricantes de equipo de transporte de carga pesada por carretera. A la fecha cuentan con más de un centenar de equipos de equipos fabricados en los que se encuentran la gama de productos marca CACIQUE de dos y tres ejes, plataformas, plataformas con carrocerías estacas, plataformas con carrocería metálica, tanques para transporte de líquidos en lamina A-36 y acero inoxidable, tanques para el transporte de cemento y ceniza, volcos en lamina A-36 y anti desgaste HARDOX 450, porta contenedores y cama baja. De igual forma le ofrece carrocerías, volcos y tanques sobre chasis. Ofrecen todas las soluciones integrales en equipos de transporte. Se encuentran ubicados en la ciudad de Duitama departamento de Boyacá - Colombia. En el año 2018 la empresa pasó de ser CONSOLTEC a CONSOLTECC SAS para integrar a los miembros de la familia con el fin de aportar los conocimientos que cada uno de ellos ofrece.

4.2 UBICACIÓN.

La empresa Consoltecc S.A.S se encuentra ubicada en el municipio de Duitama Km1 antigua vía Duitama – Paipa, (Véase la figura 1).

Figura 1. Ubicación



Fuente: (Maps, 2020)

4.1.3 MISIÓN

Diseñar y ofrecer equipos y diferentes soluciones de alta calidad para la industria del transporte de carga pesada satisfaciendo las necesidades y expectativas de nuestros clientes ofreciendo el mejor soporte técnico a fin de garantizar la calidad y eficiencia de nuestro talento humano haciendo uso de los mejores materiales en la elaboración de nuestros productos.

4.1.4 VISIÓN

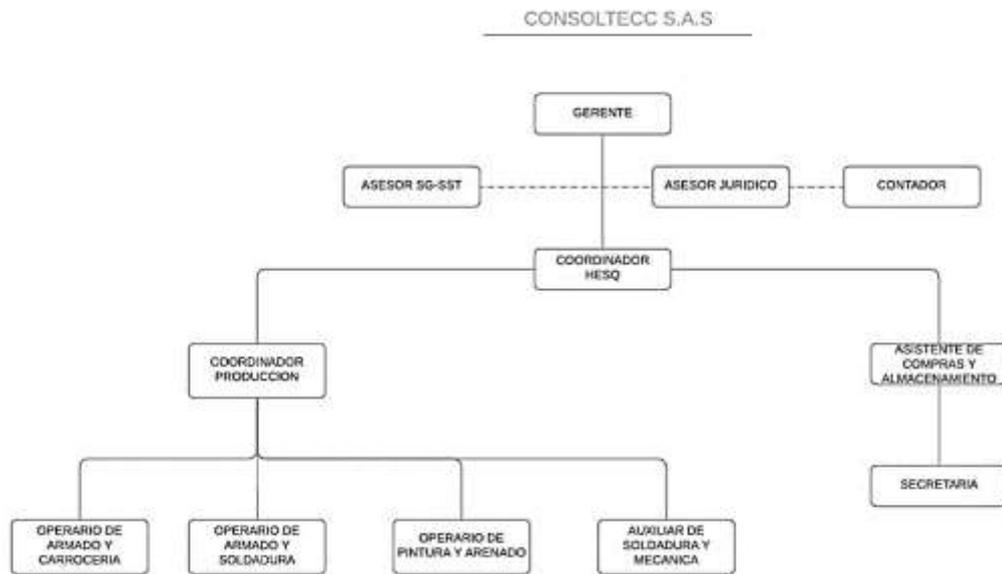
Alcanzar a mediano plazo el posicionamiento nacional de nuestros productos y marca en el mercado, logrando certificaciones de calidad y de seguridad/salud en el trabajo que fortalezcan la expansión de nuestro productos y mejoramiento continuo en su proceso de manufactura, de forma, nos convertimos en la marca a nivel internacional; para lograrlo, contaremos con nuestro talento humano certificado y un entorno laboral que garantice el cumplimiento de las normas de la salud ocupacional.

4.1.5 ORGANIGRAMA

A continuación, la representación gráfica del organigrama, en donde se identifica cada una de las áreas que conformar la empresa y su jerarquía (Véase la figura 2).

Fuente: Consoltecc

Figura 2. Organigrama



4.6 PLANO ACTUAL

En el layout de la empresa Consoltecc (Ver figura 3) se evidencia una distribución por posición fija, de igual manera se señalan las áreas por un tipo de color diferente, con el fin de mejorar su comprensión y localización.

Figura 3. Plano Actual

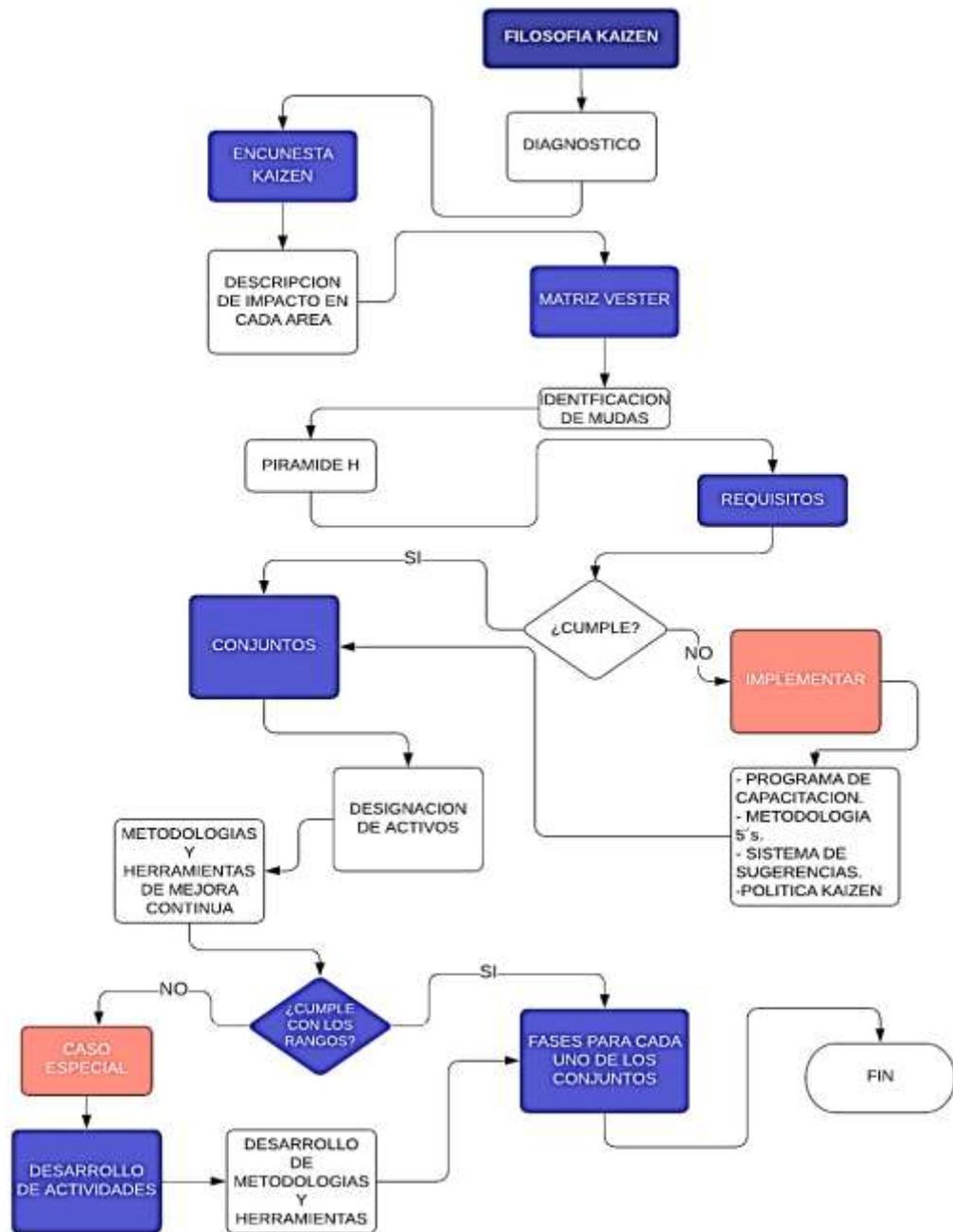


Fuente: Consoltecc S.A.S

5. FLUJOGRAMA KAIZEN

A continuacion se muestra una representacion grafica de la forma en que se abaracara la filosofia Kaizen en la empresa CONSOLTECC S.A.S, donde se estipulan cada una de las acciones que se deben emprender para la implementacion de la filosofia, con el fin de dar una vision global de la gestion que se a realizado en la empresa CONSOLTEC S.A.S y la cual pretende establecer la mejora continua en todos los ambitos que rodean a la empresa(Ver Figura 4).

Figura 4. Flujo grama Kaizen



Fuente: Autores

6. DIAGNOSTICO

6.1 Encuesta Kaizen Consoltecc SAS

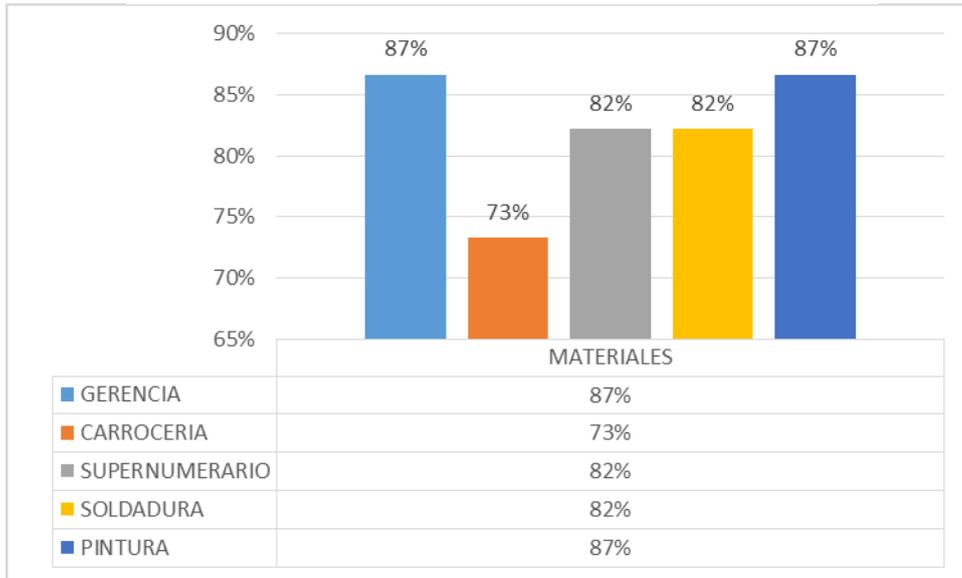
Con la finalidad de identificar las áreas y procesos críticos en la empresa CONSOLTECC S.A.S se realizó una encuesta dirigida tanto a la parte operacional como a la parte administrativa de la empresa. En la encuesta se realizaron preguntas en temas de materiales, manejo de materiales, herramientas accesorios, trabajadores, condiciones y estándares de trabajo, dando como resultado el lugar donde se encuentra el porcentaje más alto de mudas o desperdicios. A cada pregunta se les asigno un puntaje, siendo 1 el más bajo y 5 el puntaje más alto presentado en niveles porcentuales. Cada pregunta fue ponderada y asignada el puntaje de acuerdo a las áreas ya que la visualización del estado de la empresa varía respecto a las áreas de trabajo. Encuesta aplicada en la empresa CONSOLTECC S.A.S (Ver Anexo B).

6.1.1 Materiales

En este ítem se indago a los trabajadores a traves de preguntas relacionadas a la disponibilidad, condiciones y utilización de materia prima en las áreas de trabajo correspondiente. Dando porcentajes bajos de aceptación a preguntas tales como, ¿Almacena materiales en su puesto de trabajo?, ¿Se recibe el material en el tiempo exacto para iniciar las actividades?

Como se muestra en la gráfica el área que presenta el nivel más bajo es Carrocería, puesto que las actividades que desarrolla el área depende de una materia prima que por lo general presenta tiempos de abastecimiento prolongados, lo que hace que se presenten retrasos en la entrega de producto al siguiente proceso y generando que los tiempos de espera se aumenten (Ver Figura 5).

Figura 5. Materiales

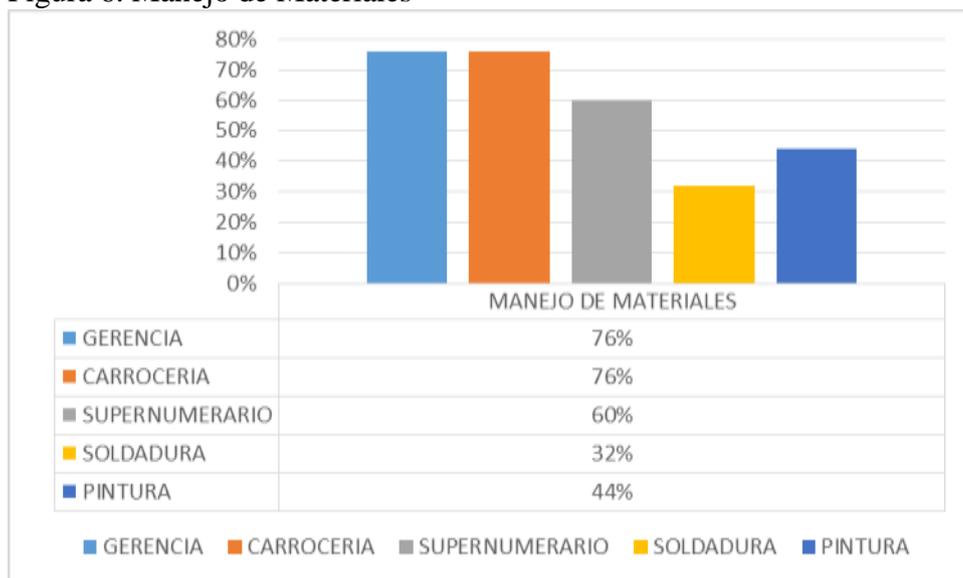


Fuente. Autores

6.1.2 Manejo de Materiales.

En este ítem se les realizaron preguntas a los trabajadores en temas relacionados con movimientos y la manipulación de los materiales en el desarrollo de las actividades en las áreas de trabajo. Dando niveles bajos de aceptabilidad a preguntas tales como ¿Se reciben, mueven y almacenan los materiales en depósitos adecuados y limpios?, ¿Se presentan retrasos en la entrega de materiales a los operarios? La grafica nos muestra que el área de soldadura y pintura poseen los niveles más bajos, ya que la falta de orden y factores como la ubicación de los almacenes y la disponibilidad de materiales respecto a estas dos áreas generen en las actividades desplazamientos largos dando como resultado mayor tiempo en las actividades (Ver Figura 6).

Figura 6. Manejo de Materiales

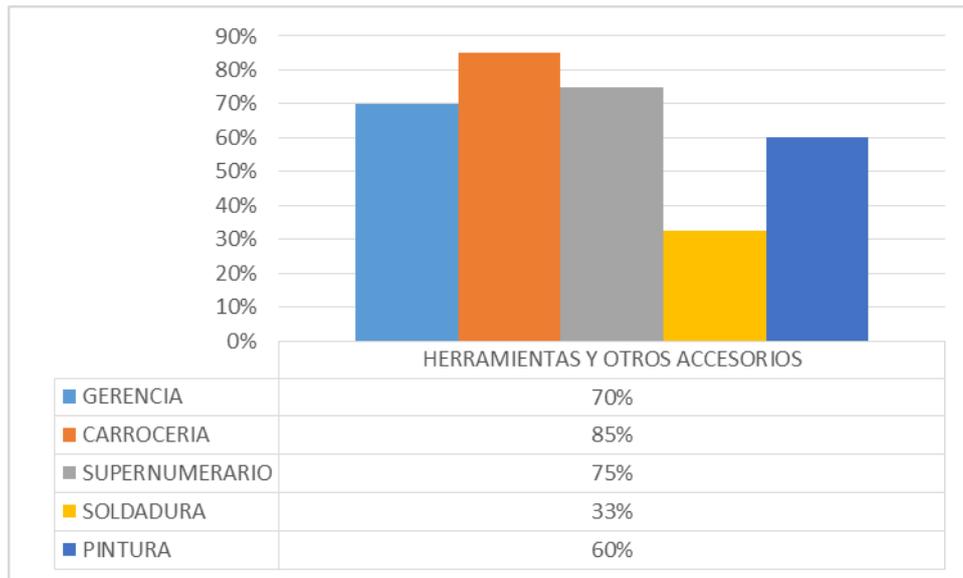


Fuentes. Autores

6.1.3 Herramientas y Accesorios.

En este Ítem se les realizaron preguntas a los trabajadores relacionados con las herramientas y accesorios que se utilizan en sus actividades correspondientes, las condiciones en que se encuentran. Presentando los porcentajes más bajos niveles de aceptación a preguntas como, ¿Están todas las herramientas en buenas condiciones de utilización?, ¿Se emplean toda clase de accesorios convenientes tales como soportes y estos son adecuados? La grafica nos muestra que el área de soldadura presenta un porcentaje más bajo respecto a las otras áreas, ya que la realización de esta actividad depende de monturas y ciertos equipos y herramientas que en la actualidad por su uso diario y el bajo nivel de mantenimiento que se les da reduce en gran parte la eficiencia en el trabajo (Ver figura 7).

Figura 7.Herramientas y Accesorios

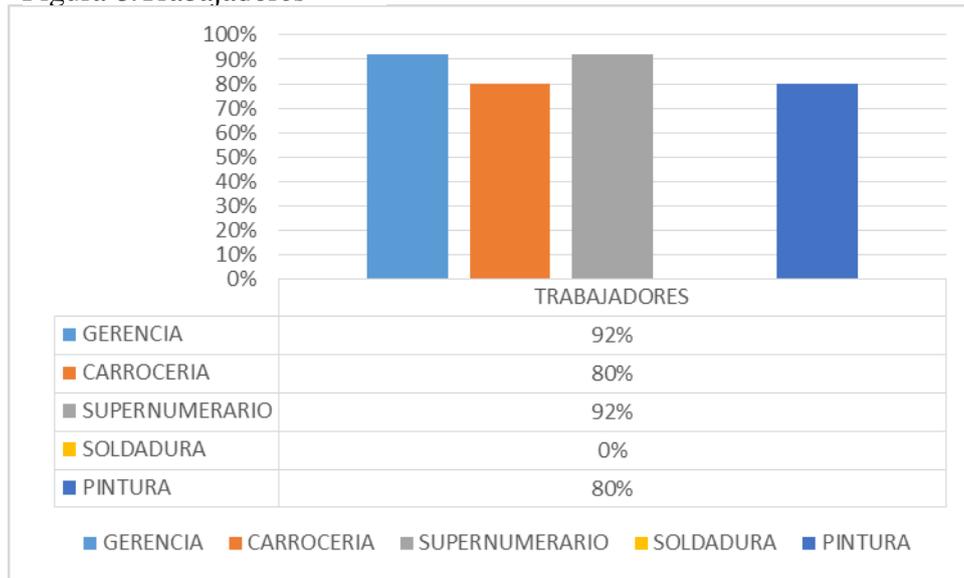


Fuente. Autores

6.1.4 Trabajadores

Ítem en el cual se realizan preguntas dirigidas a temas como las condiciones físicas de los trabajadores a la hora de realizar las actividades correspondientes a sus áreas, así mismo valorar las capacidades de los trabajadores con relación a sus actividad dentro de la empresa y también a capacidad de desempeñar otras labores dentro de la empresa. La grafica nos identifica que el área con bajos niveles es el área de pintura y carrocería, ya que estas dos áreas se tienen trabajadores especializados en solo estas dos áreas por tal motivo no pueden desempeñarse en otras áreas de la empresa (Ver Figura 8).

Figura 8.Trabajadores

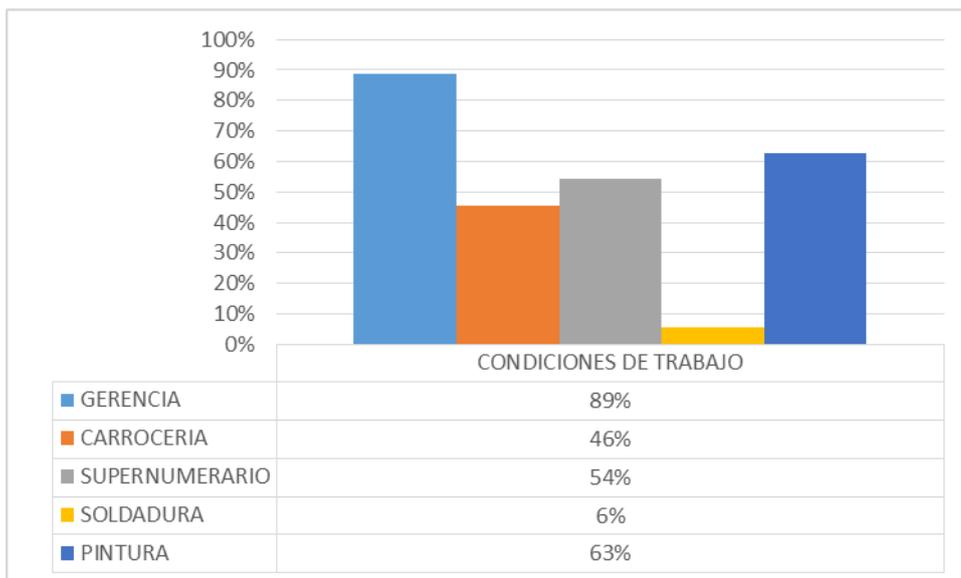


Fuente. Autores

6.1.5 Condiciones de Trabajo

En este ítem las preguntas iban relacionadas a factores tales como ventilación, iluminación, jornada laboral, tiempos de descanso, delimitación de áreas y señalización de maquinaria así mismo temas como condiciones de aseo y limpieza en el lugar de trabajo. La parte operacional presenta los niveles más bajo ya que la gran mayoría de actividades se desarrollan al aire libre lo que genera en los trabajadores ciertos niveles de inseguridad para desarrollar sus actividades (Ver Figura 9).

Figura 9. Condiciones de Trabajo

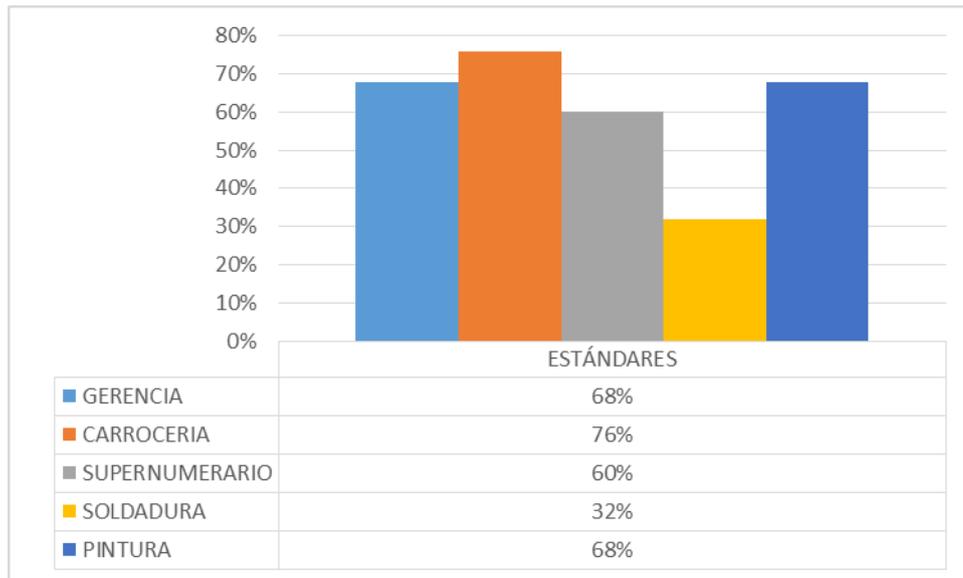


Fuente: Autores

6.1.6 Estándares

En este ítem las preguntas realizadas fueron enfocadas a temas de conocimiento del proceso y procedimientos en las actividades de cada área y el compromiso de cada área con la mejora de los procesos asociados a su actividad, lo que podemos observar en la gráfica es el bajo nivel de soldadura y supernumerarios, ya que de estos procesos no se generan documentos que permitan llegar a un estándar de las actividades y por otro lado los supernumerarios se desplazan por dos o más actividades dentro de la empresa lo que genera conocimientos en varias actividades pero no una especialización de la actividad. (Ver Figura 10).

Figura 10. Estándares



Fuente. Autores.

6.1.7 Resultados Generales de la Encuesta

Las gráficas generadas por la encuesta impartida en la empresa CONSOLTECC S.A.S y posteriormente su interpretación nos da a concluir que el Proceso operativo es la que más niveles porcentuales bajos presenta respecto a los niveles de aceptabilidad generales que se dan, todo esto en relación a que la parte operacional depende de factores importantes para el desarrollo de las actividades entre los cuales, la disponibilidad y las condiciones de materias primas, al presentar la empresa un producto tan único y exclusivo para sus clientes, es por ello que la parte operativa merece una mayor atención y enfocar las herramientas de mejora pertinentes las cuales algunas nos permitirán atacar las mudas que se presentan en la parte operativa sin dejar a un lado la parte administrativa la cual se verá impactada de forma positiva por algunas herramientas que se pretenden desarrollar en el siguiente proyecto.

6.2 Matriz Vester

Con la finalidad de determinar las mudas/desperdicios que se presentan con mayor porcentaje en la empresa CONSOLTECC S.A.S se utilizó la herramienta Vester, (Ver Anexo C) va a presentar aquellas mudas críticas que se presentan en la organización, dándole prioridad a estas y buscando las fuentes o que mudas son directamente las encargadas de que las otras se presenten. Se evaluaron 39 mudas que podrían presentarse

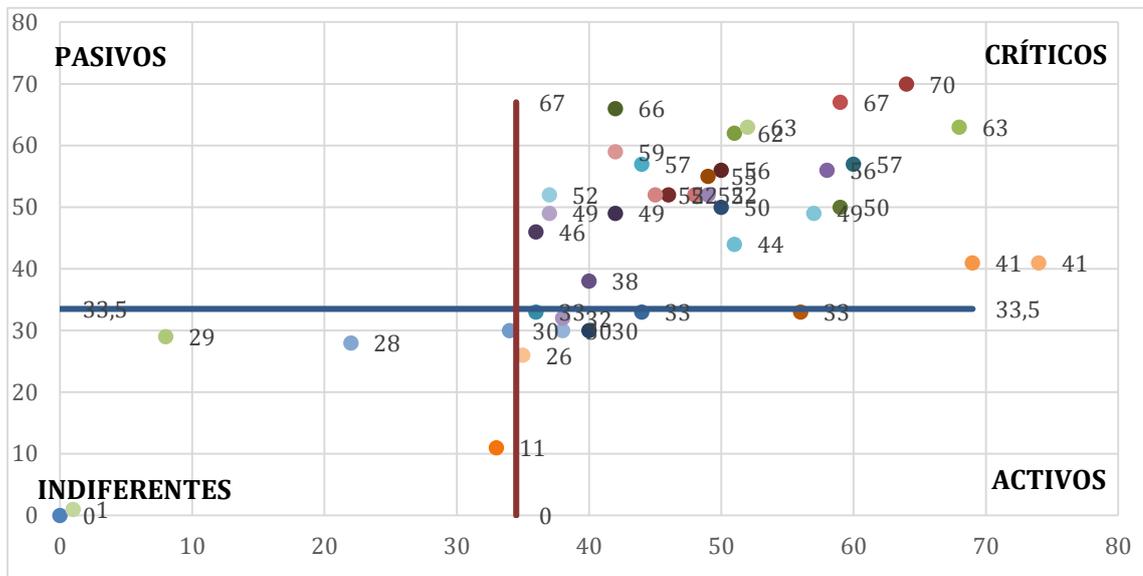
en la empresa CONSOLTECC S.A.S donde se relacionaron cada una de ellas dándoles valores según los parámetros establecidos para la Matriz Vester (Ver Tabla 1).A continuación, se presenta la Matriz Vester.(Figura. 11)

Tabla 1.Parámetros Vester

| Escala de Calificacion | |
|------------------------|---|
| No Causa | 0 |
| Indirectamente | 1 |
| Moderadamente | 2 |
| Directamente | 3 |

Fuente Autores

Figura 11. Matriz Vester



Se describen las mudas críticas que resultan de la ejecución de la matriz Vester.

6.2.1 Mudras en Crítico.

Son aquellas mudras que se presentan con mayor porcentaje en la empresa CONSOLTECC S.A.S y son considerados como la situación problemática, por ello son a las que se le deben enfocar el mayor esfuerzo ya que así se reducen en gran parte el porcentaje participación en la empresa, generando mejoras ya sea del proceso y/o producto. A continuación, se analizan cada una de las mudras y su impacto en la empresa CONSOLTECC S.A.S

- 6.2.1.1 Tiempo:** Se presenta esta muda dado que existen periodos prolongados de tiempo ocioso durante el desarrollo normal de las actividades, en los cuales la parte encargada de la producción no suele darse cuenta del desaprovechamiento que se genera en esos tiempos ociosos.
- 6.2.1.2 Muda de Inventarios:** En la empresa no se tiene ningún control en cuanto a cantidades respecto a las materias primas, consumibles y suministros de cada uno de los procesos.
- 6.2.1.3 Perdidas por Reprocesos:** En la empresa es uno de los problemas más frecuentes que se presentan día a día ya que no se tiene orden en los trabajos lo cual causa reproceso en la mayoría de áreas de la organización.
- 6.2.1.4 Muda de Reparaciones:** Se presenta porque los niveles de reproceso son muy altos y adicionalmente a esto no se tiene parámetros fijos que condicionen que un proceso está aplicado con la mayor eficiencia.
- 6.2.1.5 Perdidas Relacionadas con la Gestión y el Gerenciamiento:** La empresa dentro de sus sistemas de gestión solo cuenta con el de SG-SST, por otro lado, aún no cuenta con la intención de integrar los demás sistemas de gestión existentes.
- 6.2.1.6 Información:** Se ve reflejada la muda ya que los canales de información presentes en la empresa se ven afectados tanto por la ausencia y a su vez por la mala utilización de los mismos.
- 6.2.1.7 Muda de Procesamiento:** La distribución en planta de la empresa no es la más eficiente ya que no cumple con los principios de una buena distribución, la empresa ya cuenta con una propuesta planteada en los últimos meses, pero aún no se gestiona ni se toma en cuenta para ejecutarla en un futuro.
- 6.2.1.8 Perdidas por Ajuste de Producción:** Se presenta frecuentemente ya que la empresa también presta los servicios de reparaciones en las mismas instalaciones y por tanto esto hace que la producción planeada entre en paradas no programadas y se le dé prioridad al servicio de reparaciones.

- 6.2.1.9 Pérdidas ocasionadas por falta o ineficiencias de los niveles internos:** La empresa actualmente no tiene ningún control interno, esto representa muchas fallas dentro de la producción y el nivel administrativo.
- 6.2.1.10 Perdidas por Defectos de Calidad:** En la actualidad la empresa Consoltecc S.A.S no cuenta con ninguno estándar en temas de calidad lo que genera que el producto acumule defectos.
- 6.2.1.11 Muda de Movimiento:** La empresa no cuenta con ningún manual de instrucciones para ejecutar las actividades.
- 6.2.1.12 Perdidas de Mano de Obra en Tareas Correlativas:** Se presenta porque la empresa ya tiene deterioro en gran parte de sus instalaciones debido a que no se hacen mantenimientos preventivos, predictivos o correctivos y esto genera pérdidas de mano de obra.
- 6.2.1.13 Desperdicio de Energía:** Se ve reflejado en aquellos procesos que carecen de control dentro de la organización como lo son (Mantenimientos, inventarios, proceso de producción).
- 6.2.1.14 Gastos Sobre Inversión:** Debido a la falta de parámetros fijados una vez iniciado la producción del producto, se incurre en decisiones sobre la marcha lo que afecta el costo del producto.
- 6.2.1.15 Supervisar y Controlar todos los Procesos:** Al no contar con procedimientos estandarizados se hace de carácter obligatorio la supervisión de todas las actividades que se realizara a la hora del desarrollo de la producción con la finalidad de brindar un producto con las mejores características.
- 6.2.1.16 Perdida por falta de automatización:** Es importante resaltar este punto ya que la empresa presenta problemas en los tiempos de entrega y la correcta automatización ayudaría a mitigar este problema.
- 6.2.1.17 por fallas de procesos:** Se presenta porque los productos tienen variaciones tanto en sus propiedades físicas y químicas, lo que implica tiempo para ajustar los equipos y los consumibles según lo requiera cada material.
- 6.2.1.18 Gastos excesivos debido a improductividades por falta de control de la gestión:** Uno de los errores más recurrentes en la organización ya que trata de

solucionar los problemas de la manera más rápida sin tener en cuenta los diversos gastos que esto implica, se carece de un control estadístico de la frecuencia de los distintos tipos de rendimientos por unidades productivas.

- 6.2.1.19 Muda de Transporte:** Se da ya que el tipo de transporte interno no cuenta con un manual de procedimientos, a su vez también está directamente relacionado con los errores en la ubicación de máquinas, y las relaciones sistémicas entre los diversos sectores productivos. Ello ocasiona gastos por exceso de manipulación, lo cual lleva a una sobre-utilización de mano de obra, transportes y energía, como así también de espacios para los traslados internos.
- 6.2.1.20 Perdida de materiales:** Asociado a cada uno de los reproceso y mala disposición de los materiales, tanto en cantidad como en ubicación.
- 6.2.1.21 Pérdidas Generadas por tareas de Inspección y Análisis:** Se presenta esta muda ya que los controles no son específicos por tanto no se cuentan el criterio de inspección y análisis lo que hace que estos sean muy subjetivos.
- 6.2.1.22 Perdidas por fallas de equipo:** se presentan por falta de herramientas de mantenimiento, lo cual genera gran pérdida de tiempo, paradas en la producción, tiempo de ocio por parte de los trabajadores.
- 6.2.1.23 Mala gestión de tesorería, crédito y cobranzas:** no se sabe a ciencia cierta que dineros estarán o están destinados a compras, ganancias, reinversión.
- 6.2.1.24 Desequilibrio en la Carga de trabajo:** Al presentar la empresa otro servicio como lo es las reparaciones de los equipos varios procesos se ven en la obligación de ejecutar varias actividades en los mismos tiempos establecidos lo que genera la elevación de la carga de trabajo en los trabajadores.
- 6.2.1.25 Muda de Espera:** Esta muda se presenta ya que al no contar con una planeación tanto en la producción como en otras actividades los trabajadores y el proceso mismo se ve en la obligación de parar ya que no se cuenta con los materiales o materias primas para la ejecución de las actividades.
- 6.2.1.26 Capacidad de los trabajadores desaprovechadas:** Se presenta ya que la empresa no cuenta en la actualidad con un sistema de sugerencias perdiendo a si la experiencia, conocimiento y aptitudes de los trabajadores ya que son

ellos los cuales aportan ideas o sugerencias para mejorar el proceso o el producto.

6.2.1.27 Oportunidad del Entorno: Al no contar la empresa con estándares de calidad y procesos estandarizado muchas oportunidades de crecer en otros entornos se ven afectas.

A continuación se describe la participación de las mudas en el cuadrante Activos de la matriz Vester.

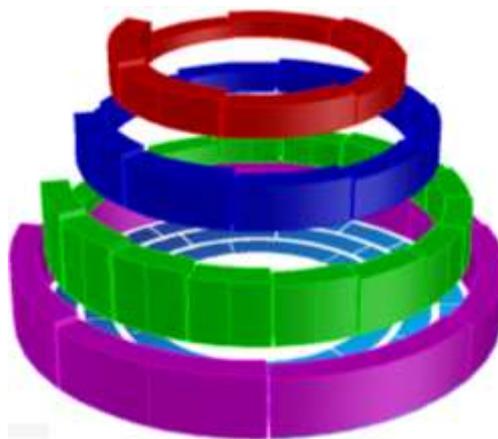
6.2.2 Mudas en Activos.

Son aquellas mudas, que se caracterizan por no ser causados por alguna otra, pero si influyen en el resto de mudas, requieren de atención y manejo crucial, se deben considerar como la principal de la situación problemática que se presenta.

6.3 PIRÁMIDE H

Se generó la pirámide denomina "Pirámide H" la cual contiene cada una de las mudas o desperdicios que pueden existir, con la finalidad de encontrar una estructura que nos ayude a plasmar y a entender la importancia de cada una de las mudas (Ver Figura 12), esta pirámide consta de cuatro niveles.

Figura 12.Pirámide H

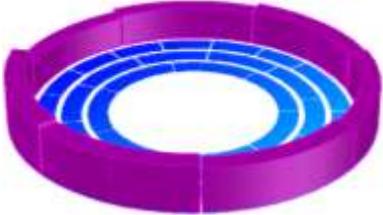


Fuente: Autores

6.3.1 Primer Nivel.

Es la base la cual se constituye por las mudas estratégicas, la razón de que estén en el primer nivel y sean la base es que la alta dirección asume un rol muy importante, donde las decisiones y el compromiso son fundamentales para el desarrollo de la filosofía. (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Primer Nivel Pirámide H

| GRAFICA | MUDAS |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> Las capacidades de empleados desaprovechadas |
| | <ul style="list-style-type: none"> Falta de Enfoque y Posicionamiento |
| | <ul style="list-style-type: none"> Tiempo |
| | <ul style="list-style-type: none"> Información |
| | <ul style="list-style-type: none"> Oportunidades del Entorno |
| | <ul style="list-style-type: none"> Fortalezas de la Empresa |
| | <ul style="list-style-type: none"> Clientes/Consumidores |

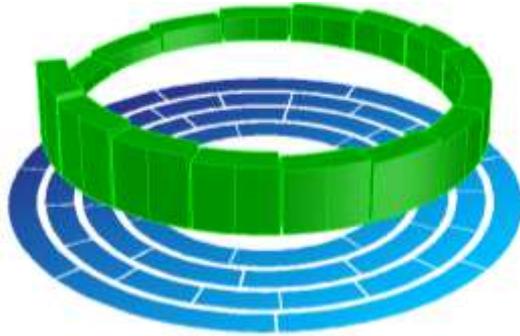
Fuente: Autores

6.3.2 Segundo Nivel.

Está constituido por dejar grandes pérdidas en la planta , se posicionan en segundo nivel para detectar y mitigar las pérdidas que frenan el proceso de producción, en algunos casos las pérdidas son tan obvias que se dejan de lado por eso es importante tener en cuenta cada una de ellas y darle el nivel de importancia requerido, cabe resaltar que algunas pérdidas son necesarias y otras simplemente afectan la operación de la planta, sin embargo se busca reducir lo posible cada una de las perdidas necesarias ya que de cierto modo afectan el funcionamiento de la empresa. (Ver Tabla 3).

Tabla 3. Segundo Nivel Pirámide H

| GRAFICA | MUDA |
|---------|------|
|---------|------|



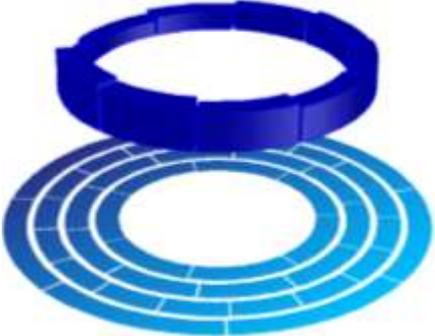
- Perdidas por Parada.
- Perdidas por Ajuste de Producción.
- Perdidas por Fallas de Equipos.
- Perdida por Fallas del Proceso.
- Perdidas Normales de Producción.
- Perdidas Anormales de Producción o de Rendimiento.
- Perdidas por Defectos de Calidad.
- Perdidas por Proceso.
- Perdida por Materiales.
- Perdidas por Energía.
- Pérdida de Mano de Obra en Tareas Correlacionadas.
- Pérdidas vinculadas a Tareas de Limpieza.
- Perdidas por falta de Automatización.
- Pérdidas de Distribución.
- Pérdidas generadas en tareas de inspección y análisis.
- Perdidas relacionadas con el aprovechamiento de la mano de Obra.

Fuente: Autores

6.3.3 Tercer Nivel.

Se constituye por las nuevas mudas, las cuales son todo aquello que las mudas principales no logran abarcar en su gran totalidad, llegando a todos los niveles y sectores de la organización buscando la constante mejora continua. (Ver Tabla 4)

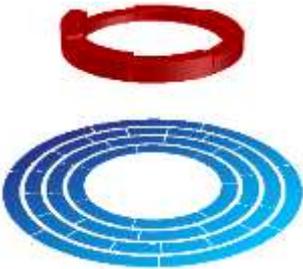
Tabla 4. Tercer Nivel Pirámide H

| GRAFICA | MUDAS |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none">• Desperdicio de Energía• Gastos excesivos debidos a las improductividades por falta de control de gestión• Mala gestión de la tesorería, y de créditos y cobranzas• Pérdidas ocasionadas por falta o ineficacias de los controles internos.• Talento.• Diseño• Gastos• No investigar y analizar debidamente los deseos, las necesidades y gustos de los consumidores, como así también su capacidad adquisitiva.• Supervisar o controlar todos los procesos• El desequilibrio en la carga de trabajo |

6.3.4 Cuarto Nivel

Finalmente encontramos en la cúspide las mudas tradicionales, la razón de ser de la filosofía, estas mudas se caracterizan por ser todo aquello que impide crecer a las organizaciones (Ver Tabla 5)

Tabla 5. Cuarto Nivel Pirámide H.

| GRAFICA | MUDAS |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> • Muda de sobreproducción • Muda de inventario • Muda de reparaciones • Muda de movimiento • Muda de procesamiento • Muda de espera • Muda de transporte |

6.4 Criterio de Evaluación

Este paso se requiere luego de analizar la matriz Vester, se seguirá con la Pirámide H, simultáneamente se evaluará para saber si la empresa CONSOLTECC S.A.S cuenta con los requisitos para continuar con la estrategia y la asignación de cada una de las herramientas para mitigar las mudas para ello se cuenta con unos rangos los cuales permitirán tener un criterio de selección.

Rangos. El total de mudas que se registraron dentro de la matriz Vester fueron 39 siendo estas el 100%, se establecieron los siguientes rangos para la aplicación de mudas prematuras. (Ver Tabla 6). De ser necesaria la utilización del criterio de evaluación su procedimiento estará descrito en el (Ver Anexo V).

Tabla 6. Rangos de Selección

| Rango Mudass | Criterio |
|--------------|-----------|
| 1 -24 | No Aplica |
| 25 – 39 | Aplica |

Cabe mencionar que algunas metodologías y/o herramientas aplican transversalmente es decir su aplicación abarca una o mas mudas existen en la empresa CONSOLTECC S.A.S, entre las que se puede mencionar:

- Metodologia 5's
- Sistema de sugerencias
- Kanban

7. REQUISITOS PARA LA IMPLEMENTACION DE LA FILOSOFIA KAIZEN

7.1 POLITICA ORIENTADA A LA MEJORA CONTINUA CONSOLTECC S.A.S

Se diseñó la política de Kaizen para la empresa CONSOLTECC S.A.S la cual estara enfocada al mejoramiento continuo.

Nuestra política de calidad se manifiesta mediante nuestro firme compromiso con los clientes de satisfacer plenamente sus requerimientos y expectativas, para ello garantizamos impulsar una cultura de calidad basada en los principios de la filosofía Kaizen, acompañada de honestidad, liderazgo y desarrollo del recurso humano, solidaridad y seguridad en nuestras operaciones, para eso dispone de personal capacitado, la optimización y designación de recursos.

7.2 PROGRAMA DE CAPACITACION

Se diseño un programa de capacitación donde se incluyen cada una de las herramientas que se presentan en el presente proyecto, cabe resaltar que la fase de capacitación es la base para desarrollar cualquier herramienta que se propone, ya que la capacitación es aquella actividad en la cual los trabajadores asimilan, captan y comprenden conceptos referentes a las metodologías propuestas para posteriormente aplicar esos conocimientos adquiridos en las capacitaciones en el desarrollo de las actividades siempre en pro de una mejora en los procesos y/o el producto.

Los esfuerzos de la empresa por ayudar a que sus colaboradores aprendan y se superan día a día les llevo a incentivarlos para terminar sus educación básica y media, como también a que se formaran en cursos ofrecidos por el Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena). Donde un 95% de los colaboradores que participo en estas actividades logro sus objetivos, con estos antecedentes se tomó la decisión de hacer un plan de formación para las diferentes áreas de la empresa, con el fin de incrementar los conocimientos de todos y cada uno de las personas que integran la empresa, desde la cúspide de la pirámide hasta la base. Programa de capacitación (Ver Anexo D)

Temas de capacitación en la empresa CONSOLTECC S.A.S

- Sensibilización Filosofía Kaizen.
- Metodología 5s.
- Metodología TPM.
- Programa Toma de Decisiones.
- Kanban.
- Sistema de Sugerencias.
- Procesos de Soldadura.
- Manejo de herramientas Microsoft Office.
- Servicio al Cliente.
- Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Calidad.
- Productividad y Competitividad en el Ámbito estratégico.
- Gestión Ambiental.
- Manejo Interno de Residuos.

7.3 METODOLOGÍA 5S

Teniendo como base el diagnóstico desarrollado en la empresa CONSOLTECC SAS se precede a realizar un análisis de la metodología 5s.

Dado que está demostrado que esta metodología mejora niveles de productividad y la reducción de mudas que aparecen generalmente en las actividades que desarrolla la empresa.

A continuación, se describe cada una de las acciones a emprender en la empresa CONSOLTECC SAS con base en la metodología 5s.

7.3.1 Seiri - Clasificar.

A continuación, la representan gráfica del seiri (Ver figura 13).

Figura 13.Seiri



Fuente: López, J. (2017).

Teniendo en cuenta la falta de conocimiento de las herramientas, máquinas y equipos que pertenecen a cada área se propone realizar una clasificación manual en las áreas de trabajo a través de la implementación de las tarjetas Kanban (Ver Figura 14) el cual permite la que se generen registros de las cantidades, ubicación y estado en el que se encuentran las herramientas, máquinas y equipos.

En primer lugar se debe asegurar la capacitación en herramientas, maquinaria y equipos necesarios para la ejecución del trabajo en cada una de las áreas, con la finalidad de determinar aquellos elementos que son necesarios y a su vez identificar aquellos que por el contrario no cumplen una función productiva en el área. Una vez identificados los elementos necesarios en el área se procede a clasificarlos según el estado en que se encuentren, las cantidades con las que se cuenta del elemento y especificando la ubicación del elemento, toda la información es registrada en las tarjetas Kanban para ello se requiere la participación de todo el personal en sus respectivas áreas, (Administración, soldadura, carrocería, pintura y armado).



TARJETA KANBAN

Fecha: DD/MM/AA

Codigo: KAM-ROJ-01

Área de ubicacion: _____

Nombre del Elemento _____

Tipo de Elemento Herramienta _____

 Equipo _____

 Maquina _____

Cantidad _____

DISPOSICION

Transferir _____ Eliminar _____

Inspeccionar _____

COMENTARIOS/OBSERVACIONES

Fuente: Autores

7.3.1 Seiton – Ordenar

A continuación, la representación gráfica de Seiton (Ver figura 15).

Figura 15. Seiton



Fuente: López, J. (2017).

Debido a la falta de organización en los puestos de trabajo lo cual genera retrasos en los tiempos de ejecución de la actividad se pretende llegar a una planeación efectiva del ingreso o conocimiento tanto de las herramientas como de los equipos con los que cuenta cada área. Para ello se capacitara en las reglas o criterios para ordenar el puesto de trabajo la cual sera realizada por parte del ingeniero en planta con el apoyo de los encargados de la ejecución del proyecto Kaizen, en la cual se enfatizara en la manera en que se debe llevar el orden en las áreas de trabajo.

Se debe involucrar a todo el personal en cada una de las áreas, con la finalidad de ordenar los elementos que hacen parte de su puesto de trabajo, inicialmente:

- Ordenar herramientas, equipos, maquinaria y otros elementos de acuerdo al porcentaje de utilización.
- Se establecio una cartilla con los requisitos para la delimitación de las áreas de trabajo (Ver Anexo X)
- Determinar la ubicación fija de herramientas, equipos, maquinaria y otros elementos, teniendo en cuenta las tarjetas Kanban.

Figura 16. Ejemplo de Ubicación de Herramientas



Fuente: Autores

Se deben ubicar los formatos tanto en medio magnético como medio físico con la finalidad de generar un repositorio de esta información.

7.3.3 Seiso – Limpiar

A continuación, la representación gráfica de Seiso. (Ver figura 17)

Figura 17. Seiso



Fuente: López, J. (2017).

En esta acción se pretende establecer programas de limpieza en la cual estipulen horarios y responsabilidades en las áreas de trabajo así mismo la documentación del como ejecutar la limpieza. Para ello se realizara una capacitación por parte del ingeniero en planta con el apoyo de los encargados de la ejecución del proyecto Kaizen, en la cual está orientada a la ejecución de la limpieza del área de trabajo, equipos y maquinaria. Se deben designar responsables de las áreas los cuales será encargados en parte del seguimiento y la planeación de las campañas de limpieza, para ellos se debe tener en cuenta los formatos de mantenimiento autónomo de cada una de la máquinas y equipos. (Ver Anexo E), en

los cuales estipula las actividades a ejecutar en cada uno de los equipos y maquinas con las que cuenta la empresa CONSOLTECC S.A.S.

Se deben ubicar los formatos tanto en medio magnético como medio físico con la finalidad de generar un repositorio de esta información. (Ver Anexo F)

7.3.4 Seiketsu – Mantener

A continuación, la representación gráfica de Seiketsu. (Ver figura 18).

Figura 18.Seiketsu.



López, J. (2017).

Con esta acción se pretende que en la empresa CONSOLTECC SAS logre una estandarización de las acciones ya tomadas anteriormente es por ellos que se deben realizar seguimiento y alertas que generen un cambio hacia el éxito de la implementación de la metodología. (Ver Anexo G)

Para esta acción se debe contar con los líderes Kaizen los cuales han sido designados como los responsables en parte del seguimiento de las acciones anteriormente nombradas.

Tabla 7. Líderes Kaizen CONSOLTECC S.A.S

| LIDERES KAIZEN | |
|-----------------------|---------------------|
| Nombre | Cargo |
| Yudy Barrera | Administrador |
| Reinaldi Pérez | Soldador |
| Ascensión Ladines | Carrocero |
| Julio Barrera | Armador |
| Fabián Monroy | Pintor |
| Alfredo Arguello | Supernumerario |
| Oscar Serrano | Ingeniero de Planta |

Fuente: Autores

7.3.5 Shitsuke – Disciplina

A continuación, la presentación grafica de shitsuke. (Ver figura 19).

Figura 19. Shitsuke



López, J. (2017).

Con esta acción final permitirá a la empresa CONSOLTECC S.A.S generar mecanismo de control los cuales velen por la permanente aplicación de la metodología 5s de forma correcta y coherente según la situación que se presente en el desarrollo de las actividades. Para ello se deben generar por parte del ingeniero de planta y en apoyo de los líderes Kaizen reglamentos que permitan la estandarización de la metodología 5s en las áreas, así mismo acciones como la autoevaluación del personal la cual otorgara una perspectiva más intrínseca de la aceptabilidad de la metodología y de las actividades que se han generado para el desarrollo de la misma. (Ver Anexo H)

7.3.6 Seguimiento y Medición de la Metodología 5s

El seguimiento y medición de la metodología 5s en la empresa CONSOLTECC S.A.S se llevara a cabo semanalmente con la finalidad de velar por el cumplimiento de la misma, para ello se diseñó formatos, en los cuales se estipulan los criterios a evaluar de acuerdo a la acción implementada y que permitan a los responsables de cada acción a tomar llevar un control y un fácil seguimiento de la metodología 5s en la empresa CONSOLTECC S.A.S. A continuación se nombran los responsables y formatos pertinentes para acción a implementar. (Ver Tabla 8)

Tabla 8. Seguimiento y Medición Metodología 5s

| SEGUIMIENTO Y MEDICION METODOLOGIA 5S | | |
|--|--|--|
| 5s | RESPONSABLE | FORMATO |
| SEIRI | Ingeniero de Planta | Tarjetas Kanban Codigo: KAM - VER - 01 KAM - ROJ-01 |
| SEITON | Ingeniero de Planta, Encargados de la | Orden Y Limpieza Codigo: 5S - ORAS |

| | | |
|----------|--|---|
| | ejecución del proyecto Kaizen | |
| SEISO | Ingeniero de Planta, Encargados de la ejecución del proyecto Kaizen | Inspección General de Planta Codigo: 5S - IGP |
| SEIKETSU | Ingeniero de Planta | Informes de Seguimiento |
| SHITSUKE | Ingeniero de Planta | Control General de Planta Codigo: 5s - CGP |

7.4 SISTEMA DE SUGERENCIAS

Se pretende contrarrestar aquella muda que va dirigida al despilfarro de la creatividad de los trabajadores, para ellos es vital realizar un sistema en el cual se aprovechen las aportaciones y las buenas ideas brindando seguimiento y apoyo necesario para la ejecución de las mismas.

Se desarrollo un sistema de sugerencias diseñado para que todo empleado de la empresa CONSOLETCC S.A.S que participe en la gestión de un cambio tanto de su área como en la empresa en general, ya que ellos siendo el activo más importante en la organización y siendo ellos los que conocen y viven el día a día de las actividades que la empresa desarrolla, generaran ideas que permitan un crecimiento continuo a la organización.

Este será un sistema el cual será un medio que estará disponible en forma de buzón en cada una de las áreas que comprenden la organización. El cual funcionara bajo parámetros de transparencia y confiabilidad, el sistema tiene un equipo de trabajo conformado por la gerencia, administración, ingeniería de planta y los líderes Kaizen encargados de recibir, analizar, divulgar y poner en marcha aquellas ideas que permitan a la empresa

CONSOLTECC S.A.S un avance ya sea en su proceso o una mejora en sus productos, se pretende que las ideas/soluciones plasmadas por los trabajadores en este sistema siempre se vean enfocadas a la mejora continua.

7.4.1 Temática Sistema de Sugerencia

Se debe diseñar un plan el cual permita que el sistema de sugerencias sea dinámico, con el fin de evitar que se convierta en un canal que funcione para comunicar descontentos o inconformidades las cuales no sean productivas o estén fuera del alcance de la empresa, así mismo, el sistema esta diseñado para que cualquier integrante del personal tenga la capacidad de generar una idea y/o solución para ello se estipula la siguiente temática en la cual el personal puede generar la idea y/o solución:

- Mejoramiento en el Trabajo Propio.
- Ahorros de energía, materiales otros recursos.
- Mejoramiento del entorno laboral.
- Mejoramiento de maquinaria y procesos.
- Servicios y relaciones con el cliente.
- Mejoramientos en la calidad del producto.
- Ideas para los nuevos productos.

Se ha generado para la empresa Consoltecc S.A.S un formato que permitiría al personal de una manera formal expresar las ideas y/o soluciones, a su vez que apoyara al seguimiento de las sugerencias expresadas por cada uno de los trabajadores. (Ver Anexo I)

7.4.2. Evaluación del Sistema de Sugerencia

Se evaluará semanalmente por parte del comité conformado por el gerente, administracion, ingeniero de plantay los líderes Kaizen de cada una de las areas las ideas que se presenten dentro de este lapso de tiempo, dando respuesta a las mismas, siempre y cuando se cumplan los siguientes criterios de aceptacion:

Se aceptarán aquellas ideas/sugerencias que en primer lugar la empresa CONSOLTECC S.A.S vea viable la implementacion y en segundo lugar que generen un aporte:

- Económico
- Seguridad
- Medio Ambiente
- Ambiente Laboral

Una vez definida la acción a ejecutar se le asignara una puntuación que permita a la empresa cuantificar y valorar los resultados de acción tomada. Las ideas/sugerencias registradas deberán ser divulgadas a toda la organización con su respectiva respuesta y justificación por medio de los canales de información que presenta la empresa CONSOLTECC S.A.S. Se generaran reconocimientos directo a los sugerente por cada idea/sugerencia aportada. Este reconocimiento se dará de acuerdo al impacto que resulta de la idea.

- ✓ Económico o en especie: Se premiara a la persona que hace la sugerencia con un porcentaje del ahorro que género la idea/sugerencia.
- ✓ Reconocimiento en Público: Se exaltara al sugerente en eventos que reúnan a todo el personal de la empresa.

7.4.3Indicadores de Sugerencia:

1. Numero de Ideas por Trabajador en el mes.

2. Grado de Implementación = $\frac{SugerenciasImplantadas}{Sur.Registradas} * 100$

8. ESTRATEGIA Y DESARROLLO PARA EL TRATAMIENTO DE LAS MUDAS

8.1 METODO DE APLICACIÓN PARA LOGRAR LAS COMBINACIONES.

El método de combinación es un proceso que tiene como finalidad la relación entre cada uno de los niveles de la pirámide, cada grupo de mudas recibe el nombre de conjunto para la aplicación se deben tener en cuenta una serie de recomendaciones que garantizan una mitigación de mudas más eficientes.

8.1.1 RECOMENDACIONES PARA LA COMBINACION.

- Cada conjunto deberá tener al menos una muda clásica, salvo el conjunto de mudas gerenciales.
- La muda de tiempo se ubicará en el conjunto de la muda clásica más crítica, esto porque el tiempo se verá reflejado en toda la pirámide, pero se debe mantener la jerarquía.
- Al menos una de las mudas activas se debería aterrizar en cada uno de los conjuntos ya que son la causa raíz de que se generen esas mudas críticas.

Tabla 9. Combinaciones

| Muda de inventarios | Muda de reparaciones | Muda de procesamiento |
|--|---|--|
| Tiempo | Perdidas por reproceso | Perdidas por ajustes de producción |
| Información | Perdidas por defecto de calidad | Perdidas de mano de obra por tareas correlativas |
| Gastos excesivos debido a improductividades por falta de control de la gestión | Desperdicio de energía | Perdida por falta de automatización |
| | Gastos sobre inversión para la producción requerida | Perdidas por fallas de proceso |
| | perdida de materiales | Las capacidades de los empleados desaprovechadas |
| Muda de movimiento | Muda de espera | Gerenciales |

| | | |
|---|---|--|
| | | |
| El desequilibrio en la carga de trabajo | Pérdidas ocasionadas por falta o ineficiencia de los niveles internos | Perdidas relacionadas con la gestión y el gerenciamiento |
| | Supervisar o controlar todos los procesos | Mala gestión de tesorería, crédito y cobranzas |
| Muda de transporte | Perdidas por fallas de equipo | Oportunidades del entorno |
| | Perdidas relacionadas por tareas de inspección y análisis | |

Fuente: Autores

Tabla 10. Parámetros Combinaciones

| | |
|--------------------|--|
| MUDA PRINCIPALES | |
| NUEVAS MUDAS | |
| PERDIDAS | |
| MUDAS ESTRATEGICAS | |
| GERENCIALES | |

Fuente: Autores

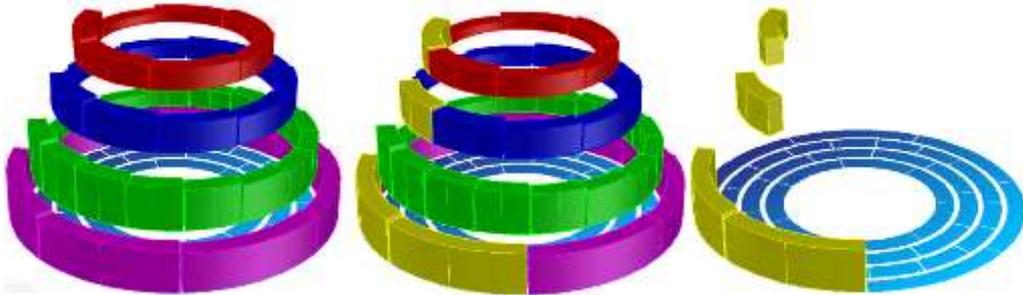
8.2 DESPLIGUE DE CONJUNTOS PIRAMIDE H

El despliegue de la pirámide H. (Ver Figura 12) se realiza con la finalidad de integrar aquellas mudas/desperdicios críticas que se han identificado en el diagnostico como resultados de la Matriz Vester, a continuación se realiza un desglose graficode los conjuntos los cuales dan una muestra más dinámica del nivel en el que se encuentra cada una de las mudas/desperdicios y permitiendo priorizar aquellas mudas que generar un mayor porcentaje de impacto negativo en el crecimiento de la empresa CONSOLTECC S.A.S y que obstaculizan la búsqueda de la estandarización de procesos y mejora continua.

8.2.1 Conjunto I

A continuación la representación gráfica del conjunto I (Ver Figura 20) y la descripción de las mudas/desperdicios que se integraron en él (Ver Tabla 11).

Figura 20. Conjunto I



Fuente: Autores

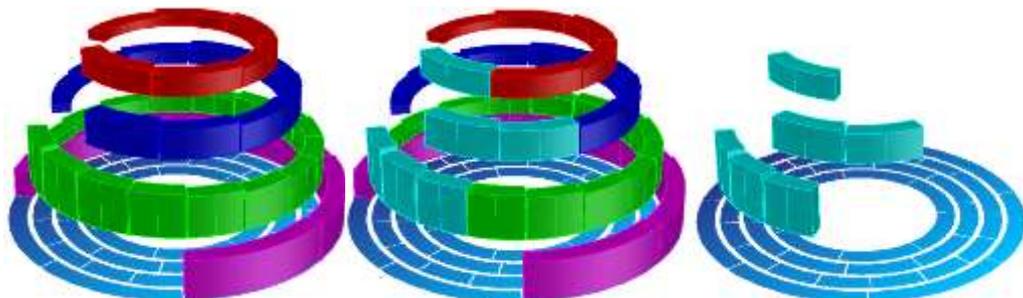
Tabla 11. Mudras Conjunto I

| | |
|---------------------|--|
| Mudras Principales | Inventarios |
| Nuevas Mudras | Tiempo |
| | Información |
| Mudras Estratégicas | Gastos excesivos debido a improductividades por falta de control de la gestión |

8.2.2 Conjunto II

A continuación la representación gráfica del conjunto II (Ver Figura 21) y la descripción de las mudas/desperdicios que se integraron en él (Ver Tabla 12).

Figura 21. Conjunto II



Fuente: Autores

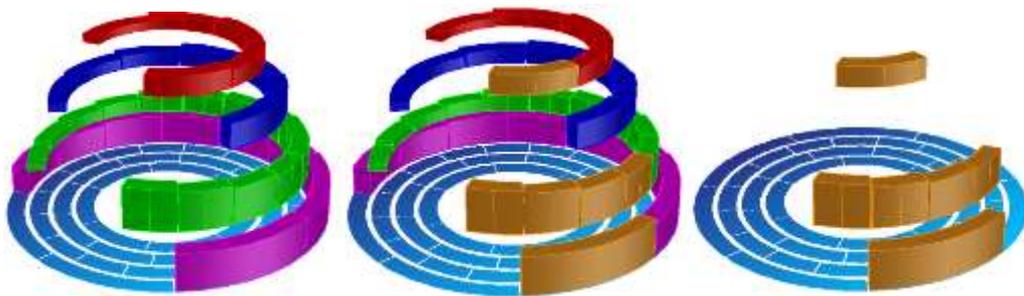
Tabla 12. Mudras Conjunto II

| | |
|---------------------------|---|
| Mudras Principales | Reparaciones |
| Perdidas | Perdidas por Reproceso |
| | Perdidas por defecto de Calidad |
| | Pérdida de Materiales |
| Nuevas Mudras | Desperdicio de Energía |
| | Gastos sobre inversión para la producción requerida |

8.2.3 Conjunto III

A continuación la representación gráfica del conjunto III (Ver Figura 22) y la descripción de las mudras/desperdicios que se integraron en él (Ver Tabla 13).

Figura 22. Conjunto III



Fuente: Autores

Tabla 13. Mudras Conjunto III

| | |
|---------------------------|--|
| Mudras Principales | Muda de Procesamiento |
| Perdidas | Perdidas por ajustes de producción |
| | Perdidas de mano de obra por tareas correlativas |
| | Pérdida por falta de automatización |
| Mudras Estratégicas | Perdidas por fallas de proceso |
| | Las capacidades de los empleados desaprovechadas |

8.2.4 Conjunto IV

A continuación la representación gráfica del conjunto VI (Ver Figura 23) y la descripción de las mudas/desperdicios que se integraron en él (Ver Tabla 14).

Figura 23. Conjunto IV



Fuente: Autores

Tabla 14. Mudas Conjunto IV

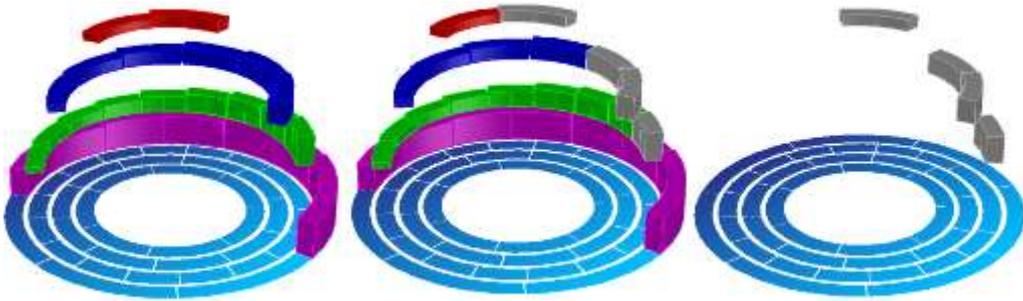
| | |
|-------------------|---|
| Mudas Principales | Muda de movimiento |
| | Muda de transporte |
| Nuevas Mudas | El desequilibrio en la carga de trabajo |
| Perdidas | Perdidas relacionadas por tareas de inspección y análisis |

Fuente: Autores

8.2.5 Conjunto V

A continuación la representación gráfica del conjunto V (Ver Figura 24) y la descripción de las mudas/desperdicios que se integraron en él (Ver Tabla 15).

Figura 24. Conjunto V



Fuente: Autores

Tabla 15. Mudras Conjunto V

| | |
|--------------------|---|
| Mudras Principales | Mudra de espera |
| Nuevas Mudras | Pérdidas ocasionadas por falta o ineficiencia de los niveles internos |
| | Supervisar o controlar todos los procesos |
| Perdidas | Perdidas por fallas de equipo |

8.2.6 Conjunto gerencial

A continuación la representación gráfica del conjunto Gerencial (Ver Figura 25) y la descripción de las mudras/desperdicios que se integraron en él (Ver Tabla 16).

Figura 25. Conjunto Gerencial



Fuente: Autores

Tabla 16. Mudras Conjunto Gerencial

| | |
|--------------------|--|
| Gerenciales | Gerenciales |
| Perdidas | Perdidas relacionadas con la gestión y el gerenciamiento |
| Nueva Mudas | Mala gestión de tesorería, crédito y cobranzas |
| Mudas Estratégicas | Oportunidades del entorno |

8.3 DESIGNACION DE ACTIVOS EN LOS CONJUNTOS

Siguiendo los parámetros y las características establecidos en el flujograma el paso a seguir es la inclusión de las mudas identificadas como activos en los conjuntos, se asocian a los conjuntos que tengan características similares a estas. A continuación, se seguirá con el esquema planteado anteriormente, los conjuntos seleccionados para la inclusión de estas mudas fueron los siguientes: Conjunto III, Conjunto V y por último el Conjunto Gerencial.

8.3.1 Conjunto III

- Pérdidas de Distribución.
- Perdidas Anormales de Producción o de rendimiento.

Figura 26. Activos Conjunto III



Fuente: Autores

8.3.2 Conjunto V

- Perdidas por Para.
- Perdidas Normales de Producción

Figura 27. Activos Conjunto V



Fuente: Autores

8.3.3 Conjunto Gerencial.

- La falta de enfoque y posicionamiento.
- Fortalezas de la Empresa.
- Talento.

Figura 28. Activos Conjunto Gerencial



Fuente: Autores

9. ANALISIS DE LA CRITICIDAD

9.1 Determinación de Aspectos Críticos para la Alta Dirección

Para lograr esta actividad se realizó una reunión con la alta gerencia para determinar cuáles son sus principales preocupaciones que tienen en la actualidad en CONSOLTECC S.A.S. Esto quedo constatado. (Ver Anexo A).

El resultado de la reunión impartida con la gerencia de CONSOLTECC S.A.S se logro determinar las preocupaciones que posee la gerencia frente a la empresa, entre las que se plasmaron fueron:

- Retrasos en la entrega de productos.
- No se tiene control de los inventarios.
- Alto porcentaje de reproceso.
- Pérdidas de Material.
- No se cuenta con la documentación de los procesos y procedimientos de la empresa.

9.2 Identificación del Número de Mudanzas Prematuras

Siguiendo con los parámetros establecidos por el procedimiento y cada una de sus políticas, se determinó que las mudanzas prematuras serán ocho esto bajo las limitaciones de tiempo y disponibilidad que se presentaron en ese momento.

9.3 Selección de Herramienta para cada Muda

Para la empresa CONSOLTECC S.A.S el número de mudanzas identificadas fueron 27 por lo cual se desarrolla en este proyecto una estrategia para su mitigación.

A continuación se nombran las mudanzas seleccionadas:

Tabla 17. Mudanzas Prematuras

| Muda | Herramienta y/o Metodología |
|--|--|
| Muda de inventarios | MRP |
| Perdidas por fallas de equipo | PM (5's/KANBAN) |
| Perdida por reproceso/ perdida de material | ORDENES DE PRODUCCION/ PLAN DE LA PRODUCCION |

| | |
|--|---|
| Perdidas por fallas en los procesos | PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCION |
| Perdidas relacionadas con la gestión y el gerenciamiento | PROGRAMA DE TOMA DE DECISIONES/ EQUIPO KAIZEN |
| Perdidas relacionadas con inspección y análisis | 5w +2H |
| Muda de movimiento | HERRAMIENTA AMIGO FIEL |
| Perdidas por tareas correlativas | CARTILLA DE DELIMITACIÓN Y MARCACIÓN DE ÁREAS |

Fuente: Autores

10. METODOLOGIAS Y HERRAMIENTAS DE MEJORA CONTINUA APLICABLES EN LA EMPRESA CONSOLTECC S.A.S

Se pretenden utilizar herramientas y metodologías de mejora continua, los cuales permitirán llevar a cabo de forma eficiente la mitigación de las mudas/desperdicios que fueron identificados anteriormente en el diagnóstico y que se encuentran presentes en la empresa CONSOLTECC SAS tomando como base siempre la filosofía Kaizen y siguiendo los principios que se plantean en ella, las herramientas y metodologías, serán catalogados y seleccionados por su baja inversión en el desarrollo de la implementación, buscando siempre una mejora continua y un gran impacto a la hora de su aplicación para la mitigación de mudas/desperdicios.

El objetivo es que las herramientas y metodologías, permitan que la filosofía Kaizen se desarrolle de forma dinámica, es decir, que se adapten al contexto actual de la empresa CONSOLTECC S.A.S evitando que se generen pérdidas en inversión una vez puesta en marcha cada una de las herramientas y/o metodologías propuestas en este proyecto.

10.1 MANTENIMIENTO TOTAL PRODUCTIVO

El progreso industrial no significa inversión en nuevas máquinas o tecnologías, sino que es primordial utilizar lo existente de forma eficaz, donde se establezca un servicio de producción eficiente, seguro y económico con los equipos industriales. Una de las metodologías aplicables que está dando excelentes resultados en el logro del proceso de optimización industrial es el TPM (Mantenimiento Productivo Total), que busca el mejoramiento permanente de la productividad industrial con la participación de todos (Pinto, 2010).

El mantenimiento total productivo es una expresión ideada por el General Electric en los años 50, pero que se descubrió en Norteamérica, hasta cuando unas empresas Japonesas de avanzada la acogieron, la desarrollaron y han obtenido resultados sorprendentes (Garcia, 1992).

La metodología TPM cuenta con siete pilares fundamentales los cuales permiten el funcionamiento correcto del programa.

Capacitación. Tiene como finalidad que el personal de la empresa tenga la habilidad entender y conceptualizar los conceptos del TPM en situaciones que se puedan llegar a presentar en el desarrollo de la tarea diaria

Mantenimiento Autónomo. Este pilar busca involucrar al operario el cual con el conocimiento que el posea acerca de la maquina llegue a detectar con anticipación aquellas fallas que pueda llegar a poseer el equipo y/o maquina o realizar acciones preventivas y la ejecución de mantenimientos.

Mantenimiento Especializado. Tiene como objetivo realizar aquellos mantenimientos en los cuales los equipos necesitan personal con un alto conocimiento del mismo, el cual realizara acciones preventivas con la finalidad de evitar aquellas acciones correctivas.

Mejoras Enfocadas. El objetivo principal de este pilar es eliminar las grandes pérdidas ocasionadas en el proceso productivo, las cuales pueden ser: fallas en los equipos principales y auxiliares, cambios y ajustes no programados, ocio y paradas menores, reducción de velocidad, defectos en el proceso (Pinto, 2010).

Departamento de Apoyo. Tiene como objetivo el aumento de la eficiencia de los equipos y/o maquinaria con la participación del personal de la empresa el cual trabajando en conjunto generara que el proceso productivo se desarrolle con los menores costos y con la más alta calidad.

Gestión Temprana de Equipos y Productos. Busca mejorar aquellas actividades que se realizan en la fase de diseño, construcción y puesta en marcha de los equipos con el fin de prevenir posibles costos a futuro por temas de mantenimiento.

Medio Ambiente, Higiene y Seguridad Industrial. Este pilar tiene como objetivo la búsqueda de la responsabilidad de identificar aquellos riesgos que puedan llegar a comprometer la salud y seguridad de los operarios. Está comprobado que el número de accidentes crece en proporción a la falta de mantenimientos realizados en los equipos.

10.1.1 Mantenimiento Autónomo

El mantenimiento autónomo se estableció en un procedimiento denominado "Procedimiento Mantenimiento Autónomo Consoltecc" (Ver Anexo R), el cual permitirá a la empresa CONSOLTECC S.A.S una fácil ejecución a la hora de la implementación del programa TPM, se tomara como base el programa de capacitación inicial (Ver Anexo D), en el cual están establecido los temas y los responsables de la ejecución de la capacitación al personal de la empresa, se ejecutaran inspecciones cada quince días las cuales permitirán al personal que lleve a cabo la implementación del programa generar una evidencia del desarrollo del programa, se busca con este mantenimiento autónomo inculcar al personal de la empresa un ideal de responsabilidad con los equipos y/o máquinas que operen y con la empresa en general.

Uno de los requisitos fundamentales que se debe tener en cuenta para el desarrollo del programa de Mantenimiento Total Productivo (TPM), es la existencia de la metodología 5s implementada con éxito en la empresa, ya que uno de las primeras actividades que se realizan en el mantenimiento autónomo es el orden y la limpieza, se deben establecer unos parámetros de limpieza, tanto de equipos como de maquinarias, para ellos la empresa contara con los formatos pertinentes para la ejecución de los mantenimientos autónomo, con el fin de ejecutar el mantenimiento de la forma más eficiente y eficaz.

Diariamente se deberá realizar las actividades de inspección pre operacionales, y antes de iniciar la ejecución de los mantenimientos, con el fin de determinar por parte del operario el estado en el que se encuentra el equipo y/o maquina con la que va a realizar labores. La figura 29 muestra el formato con el cual el operario contara para realizar la inspección.

Figura 29. Formato 5s – IEM

| | | | | |
|--|---------------------------------------|---------|----------|------------------|
|  | PROGRAMA 5s | | | COD: 5S - IEM |
| | FORMATO | | | VERSION: 0 |
| | INSPECCION GENERAL EQUIPOS Y MAQUINAS | | | FECHA: 3/02/2020 |
| FECHA DE INSPECCION | DURACION DE INSPECCION | | | AREA |
| RESPONSABLES | | | | |
| ITEMS A INSPECCIONAR | C | N/C | N/A | OBSERVACIONES |
| Equipos y Maquinaria en buen estado | | | | |
| Los trabajadores cuentan con un espacio suficiente para manipular los equipos y maquinas | | | | |
| Todos los equipos y maquinas de trabajo tienen una ubicación especifica | | | | |
| Todos los equipos y maquinas poseen conexión a tierra | | | | |
| Los equipos y maquinas cuentan con programa de mantenimiento | | | | |
| Los trabajadores estan capacitados y entrenados en manejo de equipos y maquinaria | | | | |
| Las herramientas están ubicadas en gavetas, tableros u otros dispositivos que permiten dejarlas listas para usarse nuevamente. | | | | |
| Las herramientas usadas son de buena calidad | | | | |
| Se tiene un programa de entrenamiento inicial y verificación posterior del buen manejo de los equipos y maquinas | | | | |
| Se usan los EPPS requeridos en la operacion | | | | |
| Los trabajadores estan libres de alajas, y prendas colgantes | | | | |
| ELABORO: | REVISO: | APROBO: | EJECUTO: | |

Fuente: Autores

El resultado que se debe generar por parte del operario es la evaluación del estado en el que se encuentran los componentes del equipo o herramienta. En caso de encontrar algún inconveniente descrito en el formato mantenimiento autonomo aplique su corrección.

En caso contrario solicite el mantenimiento empleando el formato orden de mantenimiento.(Ver Figura 35).

Una vez realizada la inspección general los equipos y maquinaria, el operario se dispondrá a limpiar y/o lubricar el equipo de acuerdo a lo establecido en los formatos mantenimiento autonomo. Antes de realizar la ejecucion del mantenimiento el operario debera verificar que el equipo o maquina a su cargo, no se encuentre conectada a una fuente de energía o encendida.

Figura 30. Mantenimiento Autónomo Equipo de Soldadura.

| | | |
|---|--|--------------------------|
|  | MANTENIMIENTO AUTONOMO EQUIPO DE SOLDADURA | COD: TPM - MA- EQSOLD |
| | | VERSION: 0 |
| | | FECHA: 3/02/2020 |
| MANTENIMIENTO DIARIO | | |
| 1.INSPECCION | Verificar las conexiones electricas que esten firmes y bien aisladas | |
| | Inspeccionar el cable de antorncha, cable de maza y la antocha se encuentren | |
| | Verificar los reductores de presion | |
| 2.LIMPIEZA | Mantener limpia la boquilla de escorias y metales | |
| | No utilizar elementos puntiagudos para la limpieza del orificio de la boquilla | |
| | Al finalizar la Jornada de trabajo limpiar el exterior del equipo | |
| 3.NORMAS DE SEGURIDAD | Utilice siempre la dotacion de seguridad adecuada | |
| | Mantener el área de trabajo limpia y libre de peligros . Asegurar de que no Mantega la cabeza a distacia de los humos. No los respire. Si trabaja en interiores ventile el área o utilice el sistema de extraccion del arco. | |
| | No permita que las chispas producidas por la llama del gas lleguen a las | |
| | Cuando la botella de gas este vacia cierre la valvula y marque con "V" | |

Fuente: Autores

Para la empresa CONSOLTECC S.A.S se diseño el mantenimiento autónomo para los siguientes equipos y maquinas. (Ver Anexo E)

- Equipo de Soldadura
- Taladro de Árbol
- Pulidora de Mano
- Equipo Oxicorte
- Equipo Corte por Plasma
- Equipo Soldadura 3 Procesos
- Tronzadora
- Taladro de Mano

Por último se deberán realizar quincenalmente inspección periódica a equipos y maquinas por parte de los lideres de área y el ingnerio de planta, con la finalidad de ejercer y documentar el seguimiento a los mantenimientos registrados, para ello la empresa contara con un formato de inspeccion para las siguientes maquinas y equipos con los que cuenta CONSOLOTECC S.A.S. (Ver Anexo J)

- Equipo de Soldadura
- Taladro de Árbol
- Pulidora de Mano
- Equipo Oxicorte

- Equipo Corte por Plasma
- Equipo Soldadura 3 Procesos
- Tronzadora
- Taladro de Mano

Figura 31. Formato Inspección Equipos y Maquinas. Equipo de Soldadura.

| CONSOLTEC | | PROGRAMA TPM | | | | COD: TPM - INS-EQSOL | | |
|--|----------|------------------|----------|-------------------|----------|----------------------|----------|-------------|
| Soluciones Integrales en equipos de Transporte | | FORMATO | | | | VERSION: 0 | | |
| INSPECCION DE EQUIPOS Y MAQUINAS | | FECHA: 3/02/2020 | | | | | | |
| MAQUINA/EQUIPO: EQUIPO DE SOLDADURA MG | | MARCA: CEMOT | | AÑO: 2005 | | SERIE: | | |
| REF: BLUMING 353.S | | RESPONSABLE: | | W FUNCIONAMIENTO: | | 230V - 400V | | |
| REQUISITOS | FECHA | | FECHA | | FECHA | | FECHA | |
| | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | |
| | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE |
| CLAVIJA DE CONEXIÓN | | | | | | | | |
| CLAVE DE ALIMENTACION ELECTRICA | | | | | | | | |
| BORNES DE SALIDA | | | | | | | | |
| CABLE MAZA | | | | | | | | |
| TENAZA MAZA | | | | | | | | |
| CABLE PORTAELECTRODOS | | | | | | | | |
| PORTAELECTRODOS | | | | | | | | |
| CABLE DE ALIMENTADOR | | | | | | | | |
| ALIMENTADOR DE ALAMBRE DE SOLDADURA | | | | | | | | |
| MANGUERA DE FLUJO | | | | | | | | |
| TOBERA | | | | | | | | |
| RUEDAS DE DESPLAZAMIENTO | | | | | | | | |
| PERILLA DE ENCENDIDO | | | | | | | | |
| BOQUILLA DEL GAS | | | | | | | | |
| BOQUILLA GUÍA-HILO | | | | | | | | |
| ELABORO: | REVISO: | | APROBO: | | EJEC | | | |

Fuente: Autores

10.1.2 Mantenimiento Programado

Se identifica la necesidad que posee la empresa CONSOLTECC S.A.S de generar un programa de mantenimiento el cual se ve reflejado en el procedimiento denominado "Procedimiento de Mantenimiento Programado CONSOLTECC S.A.S" (Ver Anexo S) el cual permite el análisis practico y dinámico de la implementación del mantenimiento programado.

En la actualidad la empresa CONSOLTECC S.A.S no cuenta con una planificación de los mantenimientos, lo que ha conllevado actividades de solo mantenimiento correctivos trayendo como resultados altos costos en el mantenimiento y pérdidas de producción por paradas no programadas.

Se ha generado una plantilla de control el cual muestra a la organización las fechas, y las actividades que se deben realizar en cada uno de los equipos y maquinas con las que cuenta la empresa CONSOLTECC S.A.S.

En primer lugar se estableció la periodicidad del mantenimiento de equipos y máquinas en el Programa de mantenimiento (Ver Anexo L), el cual establece las fechas y los requerimientos de mantenimiento de cada uno de los equipos y máquinas que cuenta la empresa CONSOLTECC S.A.S, siguiendo lo establecido en los manuales de uso y hoja de vida de los equipos. en las cuales se encuentra información histórica de los mantenimientos realizados al equipo y/o maquinaria. Cabe resaltar que la empresa Consoltecc S.A.S no cuenta con hoja de vida de los equipos, se les generó un formato de hoja de vida los siguientes equipos y maquinaria.(Ver Anexo K)

- Equipo de Soldadura
- Taladro de Árbol
- Pulidora de Mano
- Equipo Oxicorte
- Equipo Corte por Plasma
- Equipo Soldadura 3 Procesos
- Tronzadora
- Taladro de Mano

Figura 32. Hoja de Vida Equipo de Soldadura.

| | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|---|---------------------|-------------------------|---|--|------------------|-----------------|--------------|
|  | | HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | | | | COD: TPM - HVE-EQOX | | | |
| | | | | | | VERSION: 0 | | | |
| | | | | | | FECHA: 3/02/2020 | | | |
| Nombre | | EQUIPO DE SOLDADURA MIG | | | | | | | |
| Modelo | 2005 | Marca: | CEMOT | Proveedor: | CEMOT | | | | |
| Fecha | | Valor: | | Cantid | 1 | Referencia: BLUMING 353.S | | | |
| Responsable: | | Estado del elemento: | | | | | | | |
| Progra | SOLDADURA | Ubicación: | | CONSOLTECC S.A.S. | | | | | |
| Características: | | Generadores profesionales para soldadura MIG/MAG, alimentación trifase, ventilación forzada, predispuestos para grupo portabobina separado. | | | |  | | | |
| RELACIÓN DE PARTES DE LA MAQUINA | | | | | | | | | |
| Nº | Descripción de partes | | | Cantidad | Observaciones | | | | |
| 1 | BOQUILLA DEL GAS | | | 1 | | | | | |
| 2 | BOQUILLA GUÍA-HILO | | | 1 | | | | | |
| 3 | CONEXIÓN DE LA ANTORCHA | | | 1 | | | | | |
| 4 | CLAVIJA DE CONEXIÓN | | | 1 | | | | | |
| 5 | TOBERA | | | 1 | | | | | |
| | PERILLA DE ENECENDIDO | | | 1 | | | | | |
| 6 | RUEDAS DE DESPLAZAMIENTO | | | 2 | | | | | |
| DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO | | | | | | | | | |
| Nº | PROGR MADO | NOPROG RMADO | PERIODICIDAD | DESCRIPCION MTMT | ELEMENTOS Y/O REPUESTOS REQUERIDOS | FECHA | REALIZADA | APROBADA | COSTO |
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |

Fuente: Autores

Una vez establecido la periodicidadde los mantenimientos en cada uno de los equipos y maquinaria, esta información debe estar registrada en el programa de mantenimiento.

Fuente: Autores

Figura 33. Programa de mantenimiento. Equipo de Soldadura

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|----------------------------------|----------|------------|----------|------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-------------------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|------------|----------|----------|----------|
|  | | PROGRAMA DE MANTENIMIENTO | | | | | | | | | | COD: TPM - MANPR | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | VERSION: 0 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | FECHA: 6/02/2020 | | | | | | | | | |
| Señor encargado de control de equipos: Registre en las casillas sin sombra de acuerdo al color de la actividad la semana programada y en las casillas sombreadas marque 1 si se ejecuto o 0 si no se ejecuto la semana de ejecucion real. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No. | INSTALACIONES, EQUIPOS Y SERVICIOS \ FECHA | JUL. 2020 | | AGOS. 2020 | | SEPT. 2020 | | OCT. 2020 | | NOV. 2020 | | DIC. 2020 | | ENE. 2021 | | FEB. 2021 | | MARZ. 2021 | | | |
| | | SEMANA 1 | SEMANA 2 | SEMANA 3 | SEMANA 4 | SEMANA 1 | SEMANA 2 | SEMANA 3 | SEMANA 4 | SEMANA 1 | SEMANA 2 | SEMANA 3 | SEMANA 4 | SEMANA 1 | SEMANA 2 | SEMANA 3 | SEMANA 4 | SEMANA 1 | SEMANA 2 | SEMANA 3 | SEMANA 4 |
| 1 | EQUIPO DE SOLDADURA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Eliminar el polvo que se acumula en el interior del equipo mediante un chorro de aire comprimido seco | 0 | | | | | | | | | | | 0 | | | | | | | 0 | |
| | Rociar con atomizador a la Boquilla de Gas líquido para soldadura y limpiar incrustaciones que se hayan formado. | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |

Para realizar el mantenimiento programado se debe contar con personal que este en la capacidad de ejecutar las actividades establecidas en el programa, Si el operario se encuentra en esa capacidad de realizar el mantenimiento debe solicitar por medio de una orden de mantenimiento la solicitud para la ejecución del mantenimiento. Para ello se le ha brindado a la empresa CONSOLTECC S.A.S un formato que permita al operario generar esa orden de mantenimiento, en cual se establece ciertos criterios entre los que se mencionan:

- Tipo de Trabajo.
- Tipo de Mantenimiento.
- Materiales, repuestos, herramienta e insumos requeridos.
- Fechas de inicio y terminación del mantenimiento.
- Costo del mantenimiento.

Figura 34. Orden de Mantenimiento

|  | | PROGRAMA TPM | | | COD: TPM - ODM | |
|--|------------------------------------|------------------------|--|----------------------------|------------------|-------------|
| | | FORMATO | | | VERSION: 0 | |
| | | ORDEN DE MANTENIMIENTO | | | FECHA: 3/02/2020 | |
| Orden de trabajo asignada por: | | Fecha: | | Orden de Trabajo N° | | |
| Equipo y/o Maquina | | Hora: | | | | |
| No | DESCRIPCION DEL TRABAJO A REALIZAR | | | TIPO ORDEN DE TRABAJO | | |
| | | | | Normal Urgente | | |
| | | | | TIPO DE MANTENIMIENTO | | |
| | | | | Correctivo Preventivo | | |
| | | | | Mecanico Electrico | | |
| MATERIALES , REPUESTOS,HERRAMIENTAS E INSUMOS REQUERIDOS | | | | | | |
| No | CANTIDAD | DESCRIPCION | | REFERENCIA | VALOR UNIT | VALOR TOTAL |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| DESCRIPCION DE LOS DAÑOS ENCONTRADOS | | | | FECHA DE INICIO | | |
| | | | | DD MM AA Hora: | | |
| | | | | FECHA DE TERMINACION | | |
| | | | | DD MM AA Hora: | | |
| DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS REALIZADOS | | | | COSTOS | | |
| | | | | MANO DE OBRA | | |
| | | | | MATERIALES | | |
| | | | | TOTAL | | |
| OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES | | | | | | |
| | | | | | | |
| RECIBIO Y APROBO | | | | EJECUTO | | |
| FIRMA | | | | FIRMA | | |

Fuente: Autores

Una vez aprobada la orden de mantenimiento y ejecutado el mismo, el encargado de seguimiento deberá actualizar la información en el programa de mantenimiento teniendo en cuenta los siguientes parámetros (Ver Tabla 17)

Tabla 18. Parámetros Mantenimiento Programado.

| | |
|---|--|
| MANTENIMIENTO PROGRAMADO (EJECUTADO) | |
| MANTENIMIENTO PROGRAMADO (NO EJECUTADO) | |

Fuente: Autores

Se debe realizar evaluación al cumplimiento del programa y al objetivo de mantenimiento preventivo a través de inspección y el cálculo de los indicadores que se han estipulado a cada una de los equipos y maquinas, estos indicadores nos permitirán evaluar el programa TPM, arrojando los resultados de la eficiencia y eficacia del programa (Ver Tabla 18).

Tabla 19. Escala de Medición de Indicadores

| OEE | VALORACIÓN | DESCRIPCIÓN |
|------------|---------------------------|--|
| 0% – 64% | Deficiente (Inaceptable). | Se producen importantes pérdidas económicas. Existe muy baja competitividad. |
| 65% – 74% | Regular. | Es aceptable solo si se está en proceso de mejora. Se producen pérdidas económicas. Existe baja competitividad. |
| 75% – 84% | Aceptable. | Debe continuar la mejora para alcanzar una buena valoración. Ligeras pérdidas económicas. Competitividad ligeramente baja. |
| 85% – 94% | Buena. | Entra en valores de Clase Mundial. Buena competitividad. |
| 95% – 100% | Excelente. | Valores de Clase Mundial. Alta competitiva |

Fuente: Autores

Se debe realizar la inspección al respectivo equipo y/o maquinaria una vez finalizado el mantenimiento programado, para ello se utiliza el formato de inspección (Ver figura 31), con la finalidad de garantizar que se encuentren en buen estado los componentes, piezas que contiene la maquina y/o equipo.

Por último el personal encargado del desarrollo del programa TPM mediante un canal de comunicación formal que posea la empresa deberá informar al gerente y a los líderes del equipo Kaizen los resultados del programa para de esta manera en conjunto determinar aquellas falencias que presenta el programa y generar mejoras al mismo

10.2 ORDENES DE PRODUCCIÓN

En estas órdenes se encontrarán cada una de las características posibles de un producto, las cuales serán comparadas con los requerimientos establecidos en los contratos, para su posterior diligenciamiento con cada uno de los contratos realizados, en la cartelera irán de forma física y también se tendrán archivos digitales para facilitar su inspección (Ver Figura 35).

Figura 35. Orden de Trabajo

|  | | ORDENES DE TRABAJO | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|---------------------|---------|------------------|--------------------|-------------------------|------------------|---|---------------|------|---------|---|--|
| | | Nombre del cliente: | | | | | | | | | | | |
| Fecha de entrega | | DD | MM | AA | | | | | | | | | |
| Plataforma | Tanque | | | Estacas | | | Volco | | | Pipa | | | |
| Ejes | 2 | 3 | | | | | | | | | | | |
| Suspensión | Mecanica | | | Neumatica | | | | | | | | | |
| Carrocería | Abarco de rio | | Achapo | | Impal | | Mampara metalica | | | | | | |
| Características carrocería | Lacada | | | Corriente | | | | | | | | | |
| color carrocería | Parales | P | S | O | Madera | P | S | O | Varillas | P | S | O | |
| Piso | Aluminio | | | Alfajor-madera | | | Alfajor-omegas | | | | | | |
| Lamina | Alta resistecia | | | HR | | Grado 50 | | | | | | | |
| Acero inoxidable | Frente delatero | | | Frente trasero | | | Botagua | | Platina | | Loderas | | |
| Levanta eje | 1 | 2 | | | | | | | | | | | |
| Conexión electrica | 12v | 24v | | | | | | | | | | | |
| Porta repuesto | Sencillo | | | Canasta doble | | | Tipo guinche | | | | | | |
| Sistema ABS frenado | SI | NO | | | | | | | | | | | |
| Cajas de trompos | 4 | 8 | 12 | | | | | | | | | | |
| Porta pines | SI | NO | | | | | | | | | | | |
| Soldar malacates | SI | NO | | | | | | | | | | | |
| Rines | 6 | 12 | 13 | Sin rines | Normales | Cromados | Aluminio | | | | | | |
| Color | Color primario: | | | | Color secundario : | | | | Otro: | | | | |
| Tipo de luces laterales | Boton-nacionales | | | Boton-importados | | | Ovalados | | Ojo de aguilá | | Otro: | | |
| Luces frente tracero | Defensa | | Loderas | | Exploradoras | | | | | | | | |
| Modulos | 6 | 9 | lugar: | | | | | | | | | | |
| Observaciones: | | | | | | | | | | | | | |
| Firma de quien diligencia | | | | | | Firma de quien autoriza | | | | | | | |

Fuente: Autores

Para su diligenciamiento se debe tener en cuenta:

- Cada una de las características y requerimientos del producto se verán reflejados en cada una de las casillas, esto se dará a entender de forma visual resaltando cada una de ellas, algunas casillas tendrán la opción de (otro/lugar) las cuales se deberán diligenciar y resaltar, llegado el caso que no tengan necesidad de utilizar se procederá a llenar con X.
- En el caso puntual de la casilla de “color carrocería” las letras P, S y O hacen referencia a color primario, color secundario, y otro respectivamente, los cuales se identificarán en la casilla “color” en esta casilla se colocará el número de referencia según la carta de colores o el nombre oficial.
- Cuando la carrocería sea lacada se entenderá que en la casilla madera irá O.
- En la casilla “rines” se deberá colocar el número de rines y la característica.
- Para la casilla “modulos” se indicará el lugar y el número de modulos.
- En las observaciones podrán ir adicionales u otros requerimientos que el cliente exija, pautas y recomendaciones de ser necesario.

10.3 PLAN DE PRODUCCION

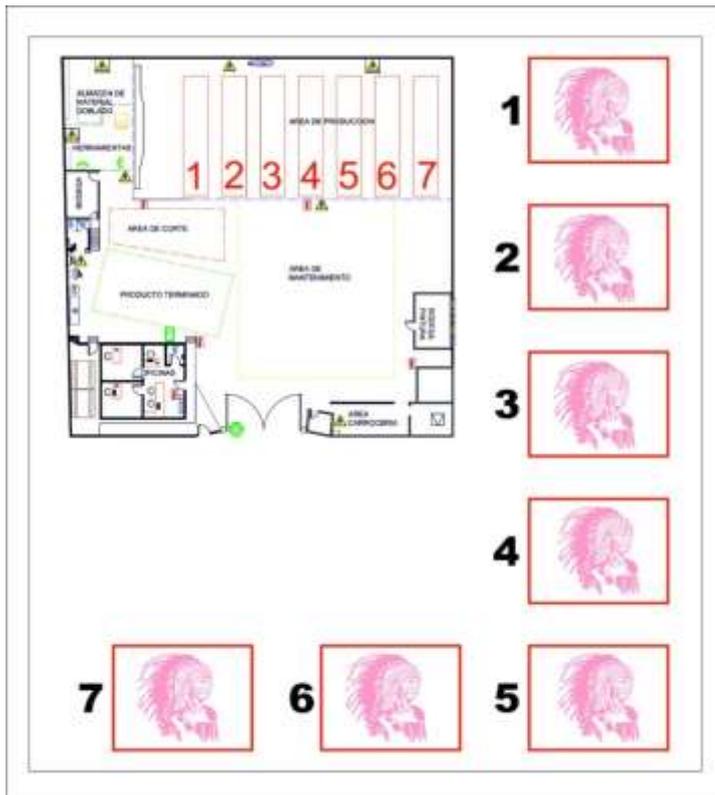
Es una herramienta sencilla que consiste en la descripción de cada una de las órdenes de trabajo para la fabricación de los productos, la finalidad de esta cartelera es poder dar a conocer a cada uno de los trabajadores las características que tendrá el producto, esta cartelera estará situada en puntos estratégicos de la organización.

Dentro del plano de la empresa se enumeraron de 1 a 7 el número de productos que se pueden fabricar simultáneamente (Ver figura 3), posteriormente a esto la cartelera tendrá el plano y siete espacios en los cuales se colocará la orden de trabajo correspondiente al número de que aparece en el plano.

La finalidad es disminuir el número de reprocesos, los cuales se presentan por falta de información debido a los canales de comunicación que se encuentran en la empresa, esta cartelera es un canal básico que nos permite conocer cada uno de los requerimientos del cliente, dicho lo anterior se infiere que la pérdida de materiales se reducirá en un gran porcentaje, se tendrá la certeza de que el producto continuará la cadena productiva de la forma más eficaz, también influirá de forma positiva el clima laboral ya que cada uno de los esfuerzos de los colaboradores cuenta, por tanto, no tendrán que repetir los procesos por errores causados por falta de información.

El número de productos que la empresa puede realizar al tiempo son siete, por tanto, son estos los espacios que se tendrán en la cartelera, cada uno de los espacios tendrá una orden de trabajo la cual se quitará solo cuando el producto se entregue al cliente y se procederá a colocar otra orden de trabajo en ese lugar.

Figura 36. Cartelera Orden de la Producción



Fuente: Autores.

El personal encargado del desarrollo del programa de plan de producción mediante los canales de comunicación formales, deberá informar al gerente y a los líderes del equipo Kaizen los resultados del programa para de esta manera en conjunto determinar aquellas falencias que presenta el programa y generar mejoras al mismo

Para la finalidad de su adecuada implementación se crea un procedimiento llamado “Procedimiento Plan de Producción” el cual estipula los parámetros y los criterios a la hora de desarrollarla. (Ver Anexo T)

10.4 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCION

Cada uno de los procesos de la empresa se plasmó en un formato para su fácil inspección, se manejarán dos tipos de formatos, un formato para diligenciar en la planta y la otra para diligenciar digitalmente.

10.4.1 Recomendación

NOTA: Se debe diligenciar el formato físico y luego se compila la Información en el formato digital.

Si la empresa cuenta con equipos tales como tabletas digitales o celulares puede diligenciar el formato digital in situ, eliminando así el formato físico.

10.4.2 Ejecución del Programa de Seguimiento a la Producción

Inicialmente se asigna por parte del Gerente el producto al cual se le debe realizar el seguimiento, para ello se debe comparar por parte del ingeniero de planta la orden de trabajo con los requisitos establecidos en el formato físico, simultáneamente se diligencia el formato según corresponda.

Con la finalidad de generar un repositorio de información, que permita a la empresa CONSOLTECC S.A.S un efectivo seguimiento, se deberá consignar en el formato digital las evidencias encontradas in situ teniendo como referencia el formato tradicional.

Una vez actualizada la información se deberán identificar por parte del ingeniero en planta aquellos reprocesos que se presentaron durante la etapa de producción del producto. Con el fin de generar un informe del estado del producto, para ello se ha generado un formato de informes (Ver Anexo N), el cual tiene el objetivo de documentar toda la información para posteriormente generar ideas de mejora que permita avanzar sobre los obstáculos que está presentando el área productiva de CONSOLTE S.A.S.

Los informes por parte del Ingeniero de planta se presentarán al Gerente y los líderes Kaizen haciendo uso formal de los canales de información que posea la empresa. Se realizará el informe cuando se presenten alguna(s) de las siguientes situaciones.

- ✓ No conformidades del cliente con el producto en proceso.
- ✓ Más de 10 Reprocesos encontrados en un área(s) Operativa.
- ✓ Verificar la calidad del Producto terminado.
- ✓ Petición del Gerente.

10.4.3 Evaluación del Programa de Seguimiento

La evaluación se llevara a cabo a traves de una hoja de calculo la cual a sido generada y programada para la empresa CONSOLTECC S.A.S,permitiendo identificar cada uno de los procesos de la empresa, se plasmaron en una tabla para su fácil inspección, se manejarán dos tipos de formatos, un formato para diligenciar en la planta y la otra para diligenciar digitalmente.

A continuación el formato digital diseñado para la empresa CONSOLTECC S.A.S

Figura 37. Formato Digital

| ORDEN DE TRABAJO | PROGRAMA DE SEGUIMIENTO | COD: PSP-CSAS00 | | | |
|---------------------------------|--|-----------------|-----------|----|----|
| | DE PRODUCTO | Version | 0 | | |
| | CONSOLTEC SAS | Fecha | DD | MM | AA |
| | | PRODUCTO | 0 | | |
| NUMERO | ACTIVIDADES | ESTADO | REPROCESO | | |
| 1 | CORTE DE LAMINA | 0 | 0 | | |
| 2 | DOBLAR LA PLATINA | 0 | 0 | | |
| 3 | ENSAMBLAR LAS VIGAS | 0 | 0 | | |
| 4 | SOLDAR VIGAS | 0 | 0 | | |
| 5 | CAJEAR Y TROQUELAR VIGAS | 0 | 0 | | |
| 6 | VERIFICAR VIGAS | 0 | 0 | | |
| 7 | CORTE DE LAMINA | 0 | 0 | | |
| 8 | VERIFICAR DOBLECES | 0 | 0 | | |
| 9 | LLEVAR AL ALMACEN | 0 | 0 | | |
| 10 | ALMACENAR MATERIAL DOBLADO | 0 | 0 | | |
| 11 | LLEVAR MATERIAL A USAR | 0 | 0 | | |
| 12 | ENSAMBLE DE PUENTES | 0 | 0 | | |
| 13 | ENSAMBLE DE MARCOS | 0 | 0 | | |
| 14 | ENSAMBLE DE FRENTE | 0 | 0 | | |
| 15 | ENSAMBLE DE BOLSILLERIA | 0 | 0 | | |
| 16 | VERIFICAR ENSAMBLES | 0 | 0 | | |
| 17 | SOLDAR TORRES DE SUSPENSIÓN | 0 | 0 | | |
| 18 | RESOLDAR ESTRUCTURA | 0 | 0 | | |
| 19 | MONTAR SUSPENSIÓN | 0 | 0 | | |
| 20 | MONTAR TRENES DE APOYO | 0 | 0 | | |
| 21 | MONTAR PORTA REPUESTO | 0 | 0 | | |
| 22 | VERIFICAR MONTAJES | 0 | 0 | | |
| 23 | ALISTAR CARPA DE SANDBLASTING | 0 | 0 | | |
| 24 | SANDBLASTEAR | 0 | 0 | | |
| 25 | PREPARACION DE FONDOS Y PINTURA | 0 | 0 | | |
| 26 | APLICAR FONDO ANTICORROSIVO | 0 | 0 | | |
| 27 | MONTAR PISO | 0 | 0 | | |
| 28 | ASEGURAR PISO | 0 | 0 | | |
| 29 | ENMASILLAR | 0 | 0 | | |
| 30 | APLICAR FONDO DE RELLENO | 0 | 0 | | |
| 31 | LIJAR FONDO | 0 | 0 | | |
| 32 | APLICAR PINTURA | 0 | 0 | | |
| 33 | SECADO DE PINTURA | 0 | 0 | | |
| 34 | VERIFICAR PINTURA | 0 | 0 | | |
| 35 | ENSAMBLE DE CARROCERIA | 0 | 0 | | |
| 36 | PINTAR CARROCERIA | 0 | 0 | | |
| 37 | DOBLAR VARILLAS | 0 | 0 | | |
| 38 | PINTAR VARILLAS | 0 | 0 | | |
| 39 | INSTALACION NEUMATICA | 0 | 0 | | |
| 40 | INSPECCION FUGAS DE AIRE | 0 | 0 | | |
| 41 | INSTALACION ELECTRICA | 0 | 0 | | |
| 42 | INSPECCION DE FUNCIONAMIENTO ELECTRICO | 0 | 0 | | |
| 43 | MONTAJE DE ACCESORIOS | 0 | 0 | | |
| 44 | INSPECCION PRODUCTO TERMINADO | 0 | 0 | | |
| TOTAL | | 0 | 0 | | |
| PORCENTAJE DE AVANCE DEL EQUIPO | | | | | |
| 0% | | | | | |
| EVALUACION REPROCESOS | | | | | |
| 0 | | | | | |

Fuente: Autores

- ✓ Formato Digital.

En este punto el encargado de la inspección procederá a diligenciar el formato digital, las columnas de estado y reproceso están con un condicional el cual tiene los siguientes parámetros:

Tabla 20. Parámetros Formato Digital

| CONDICIONAL | | |
|----------------------------------|----------------|-------|
| Estado | Identificación | Valor |
| SIN INICIAR | | 0 |
| EN PROCESO | | 1 |
| TERMINADO | | 2 |
| REPROCESOS | | |
| Presencia | Identificación | |
| SI | | |
| NO | | |
| CRITERIO DE ACEPTABILIDAD | | |
| ACEPTABLE | | ≤ 10 |
| CRITICO | | > 10 |

La finalidad de los condicionales en las columnas es dar un control visual más rápido, adicional a esto en el caso del estado del proceso nos permite calcular el porcentaje de avance (estado real) del producto con la siguiente formula.

$$avancedelproducto = \frac{\sum numerodecondicionales}{numerodeactividades}$$

Para el caso de reproceso se tomó como brecha de reprocesos permitidos de 0 a 10, esto con la finalidad de ir mejorando cada vez más, teniendo en cuenta que el producto presenta de 20 a 30 reproceso en la actualidad. Esta brecha ira disminuyendo a medida que la empresa acoja la filosofía. La evaluación de reproceso también cuenta con un condicional, menor a 10 marcara como aceptable y mayor a 10 marcara como crítico, esto resaltara las actividades o procesos en los cuales la empresa debe centrarse para mejorar.

Para la finalidad de su adecuado diligenciamiento se creo un procedimiento llamado “Procedimiento Seguimiento de Producto” el cual estipula los parámetros y los criterios. (Ver Anexo U)

10.5 METODOLOGIA KANBAN

Debido a la implementación que se ha de realizar de las metodologías 5s y Mantenimiento Total Productivo en los cuales se hace obligatorio el diseño de una metodología como la Kanban, permitirá en el desarrollo de las actividades colaborar en temas como las tarjetas Kanban las cuales están diseñadas en la metodología 5s con el objetivo de clasificar y ordenar, los elementos con los que cuenta el personal en las diferentes áreas. Por otro lado, para la metodología Mantenimiento Total Productivo (TPM) las tarjetas Kanban han sido diseñadas con la función de generar una alerta cuando los equipos y/o maquinas se encuentra en mantenimiento o a salido del mantenimiento.

Para ello se han diseñado dos tarjetas de dos colores diferentes

- ✓ La tarjeta Kanban identificada con el color rojo significa que el material, equipo, maquinaria y mano de obra han generado piezas defectuosas.
- ✓ La tarjeta Kanban identificada con el color verde significa que el material, equipo, maquinaria y mano de obra pueden continuar al siguiente proceso.

A continuación, se describe un instructivo que permita al personal encargado de llevar a cabo la metodología Kanban una fácil implementación y seguimiento al mismo.

10.5.1 Establecer un flujo del material.

Para ello se hace necesario designar la ubicación específica de los materiales con el fin de no generar una confusión en el manejo de los mismos. La información de los lugares específicos de ubicación de cada material, herramienta, equipo y maquina estara disponible en los archivos de la administracion y se documentara en las tarjetas Kanban (Ver Figura 14), ya sea tarjeta roja o por el contrario tarjeta verde.

10.5.2 Lotes Pequeños de Producción.

Se producirá en pequeños lotes puesto que se evita que se presenten fluctuaciones a la hora de integrar los procesos que conformar la línea productiva de la empresa.

10.5.3 Priorizar los procesos de mayor valor.

Se debe prestar mayor prioridad aquellos procesos en los cuales durante el ciclo de producción demandan un alto porcentaje de valor o de inversión, con la finalidad de generar mecanismos de manejo diferentes a los materiales ya se en la situación cuando se encuentren o se conduzcan a estos procesos.

10.5.4 Comunicación Kanban.

Se debe velar por generar eficaces y eficientes canales de comunicación entre las áreas y departamentos con la finalidad de prevenir aquellos posibles problemas que se puedan llegar a presentar en temas relacionados con Materias Primas, tiempos de entrega entre proveedores tanto internos como externos, cantidades, entre otros.

En la empresa CONSOLTECC S.A.S se ha propuesto que la metodología Kanban este muy de la mano y en asocio con la metodología 5s y TPM ya que con ambas metodologías ejecutadas simultáneamente con la implementación de las tarjetas Kanban en actividades tanto de 5s como de TPM, se pretende generar reducciones en las mudas/desperdicios que presenta la empresa, y así abarcar el desarrollo de estas metodologías de una forma eficiente y eficaz siempre buscado la mejora continua de la empresa en cuestión.

10.6 EQUIPOS KAIZEN

Es fundamental a los efectos de la mejora continua un mayor grado de participación del personal, por tanto, los miembros del equipo no solo identificarán las causas del problema, sino que también se busca que analicen y ensayen nuevas medidas preventivas y establezcan nuevos estándares y/o procedimientos. Este equipo estará conformado por personal de las diferentes áreas que conforman la empresa CONSOLTECC S.A.S entre las que se encuentra, soldadura, carrocería, pintura y armado siempre contando con el apoyo del personal administrativo y gerencial.

Se desarrollarán reuniones quincenalmente entre los miembros del equipo Kaizen donde se evaluarán todas las problemáticas que se presentan en la empresa CONSOLTECC

S.A.S y se generaran soluciones que permiten el avance de la empresa y poco a poco generar mejoras continuas.

Con un evento Kaizen se consiguen mejoras en un plazo de tiempo muy corto tanto en el desempeño como en la calidad y la seguridad. Se avanza además en la cohesión de equipos, pues se genera en los participantes los sentimientos de logro, pertenencia y contribución.

Se llevará a cabo un protocolo para la realización de las reuniones del equipo Kaizen. A continuación, se describen las actividades a realizar en las reuniones programadas del equipo Kaizen.

Tabla 21. Reuniones Equipo Kaizen.

| | |
|-----------------------------------|---|
| Diligenciar Formato de Asistencia | 1. Formato Equipos Kaizen. (Ver Anexo O) |
| Análisis Situacional | 1. Establecer el Objetivo del evento. 2. Capacitación del tema a desarrollar |
| Desarrollo del Evento | 1. Exposición de la situación al equipo Kaizen. 2. Lluvia de ideas. 3. Evaluación de ideas. 4. Selección de ideas. 5. Acciones a implementar. |
| Finalización del Evento | 1. Evaluación del evento. 2. Programar nuevos eventos. |

Fuente: Autores.

Por ultimo las ideas, sugerencias y acciones que han resultado de las reuniones entre el equipo Kaizen serán divulgadas tan por medio escrito como por medio verbal a todos los trabajadores de la empresa con la finalidad de promover la participación de los trabajadores y entre todos generar medidas que tengan siempre como objetivo primordial la mejora continua de la empresa CONSOLTECC S.A.S

10.7 TOMA DE DECISIONES

La toma de decisiones es el primer paso para hacer las cosas de la mejor manera o por el contrario tomar una decisión errada puede generar grandes problemas, por lo general las decisiones están a cargo de la alta dirección, en la empresa CONSOLTECC SAS las decisiones en un alto porcentaje están a cargo del representante legal (Henry Barrera Pineda), cabe resaltar que no solo cumple el papel de representante legal, él está inmerso en diferentes actividades de la empresa, el está en la capacidad de ejecutar cualquier proceso dentro de la planta, está a cargo de las decisiones administrativas y es el encargado de atender a los clientes. Dicho lo anterior se puede dar a conocer que el nivel de presión que maneja es muy elevado, por tanto, no todas las decisiones que toma pueden ser las más eficientes o las más acertadas por el bien de CONSOLTECC S.A.S, para ello se decidió desarrollar un programa de decisiones.

10.7.1 Decisiones Programadas

Según Herrera, “son todas aquellas decisiones que ya se han tomado antes y debido a su recurrencia o relativa importancia, ya se tiene decidido que hacer” (2007). Las decisiones programadas se registran en el documento formato toma de decisiones (Ver Anexo P) en el cual se registrará cada uno de estas decisiones con el fin de tener un histórico y soportar cada una de estas decisiones.

Las decisiones programadas se dividirán según el área, y los encargados de estos serán cada uno de los integrantes del equipo Kaizen.

10.7.2 Decisiones No Programadas

La mayoría de las decisiones no programadas provienen de problemas imprevistos, por lo tanto, deben ser los niveles superiores los que se hagan cargo de ellos debido a las posibles consecuencias para la organización. La persona encargada en este caso el gerente, debe tener la experiencia suficiente y fortaleza de carácter para asumir las consecuencias de la decisión tomada.

La finalidad de este programa de decisiones es alivianar la carga del gerente para que así se centre en las decisiones más importantes de la empresa pero que tenga la certeza que los encargados de las decisiones programadas lo harán de la forma más eficiente.

En primer lugar cuando se vaya a realizar una toma de decisiones se deben analizar y tener muy presente dos casos:

1. La no existencia de históricos sobre las decisiones a tomar para lo cual el gerente tendrá la protesta de tomar la decisión y será el único, o por otro lado cuando la decisión a tomar contemple temas relacionados con:

- Inversión.
- Designación de Pagos, incentivos, bonificaciones
- Promociones de Personal.
- Cambio en la Producción.
- Cambios Diseño de Productos.
- Productos Nuevos
- Contratación
- Alianzas

2. Existan históricos de la decisión a tomar, una vez confirmado que existen los históricos el paso siguiente se facilita ya que se designa al equipo Kaizen la toma de la decisión, para ello se designa al líder Kaizen el cual deberá seguir los lineamientos tomados del histórico con la finalidad de evitar algún error que pueda llegar a perjudicar ya sean las actividades de la empresa, los dineros, o el personal con el que cuenta CONSOLTECC S.A.S.

10.7.3 Evaluación Toma de Decisiones

Por último cada decisión que se tome ya sea por parte del gerente o del equipo Kaizen esta debe ser documentada y archivada con el objetivo de generar evidencia de decisiones históricos, que permitan a la empresa CONSOLTECC S.A.S afrontar de la mejor manera situaciones que se puedan llegar a presentar y las cuales tengan un impacto significativo en el avance de la empresa .

La medición se llevara a cabo mediante dos vertientes:

- ✓ Decisión Correcta
- ✓ Decisión Incorrecta

Por último cada decisión que se tome ya sea por parte del gerente o del equipo Kaizen debe ser documentada y archivada con el objetivo de generar evidencia de decisiones históricas, que permitan a la empresa CONSOLTECC S.A.S afrontar de la mejor manera situaciones que se puedan llegar a presentar y las cuales tengan un impacto significativo en el avance de la empresa.

10.8 HERRAMIENTA 5W – 2H

Según (Rodríguez M. , 2005) este método permite entender la situación antes de ejecutar un plan de acción, para ello a continuación se realiza una explicación en la cual la empresa CONSOLTECC S.A.S deberá realizar la aplicación de la herramienta 5W – 2H.

10.8.1 Matriz 5W – 2H

Se diseñó una matriz que permitiera desarrollar un plan de acción generando así una ejecución de la herramienta 5W -2H de la forma correcta, dicha matriz contiene los siguientes ítems:

¿Qué?: En la cual el encargado de diseñar el plan, debe realizar un diagnóstico de la situación que se ha presentado, y a su vez de indicaciones de algunas acciones que se deberían tomar para la solución de la situación.

¿Quién?: Posteriormente deberá designar el o los responsables de ejecutar las acciones planteadas anteriormente, para ello se deberá basar en las aptitudes y actitudes con la que cuenta los trabajadores, con la finalidad de asignar al personal más idóneo de ejecutar las acciones y asegurar la ejecución de la manera más eficiente y eficaz.

¿Dónde?: Se debe especificar por parte del encargado los lugares donde se deben llevar a cabo las acciones a ejecutar.

¿Cuándo?: Se deben asignar los tiempos correspondientes en los que se deben ejecutar cada acción, a sí mismo los tiempos en los cuales se le realizara una inspección a la acción

planeada con la finalidad de revisar el avance y el resultado que se esta generando de dicha acción.

¿Por qué?: Una vez realizado el diagnostico e identificado la situacion que se presenta, el encargado debe basarse en historicos con la finalidad de determinar el por que se esta presentado la problemática, con el fin de tener un panorama mas claro de como afrontar dicha situacion de la manera correcta.

¿Cómo?: Se debe diseñar un plan de ejecucion por parte del encargado, con el fin estipular un procedimiento y parametros que permitan a los trabajadores realizar las acciones de la mejor manera, evitando que se presenten obstaculos o altercados que llegen a generar otras situaciones negativas durante la ejecucion.

¿Cuánto?: Se debe calcular un presupuesto del costo que generar la realizacion de las acciones a ejecutar, para posteriortmete ser analizado por parte del área gerencial, la cual establecera si se aprueba las acciones a tomar o por el contrario se debera replantear y/o mejorar el plan de accion.

Figura 38. Matriz 5W – 2H

| | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|-------------------|----------------|----------------------|-----------------|----------------|----------------------|----|--|
|  | FORMATO | | | | Codigo | P5W2H-CSAS00 | | | |
| | 5W+ 2H | | | | Version | 0 | | | |
| | CONSOLTECC S.A.S | | | | Fecha | DD | MM | AA | |
| ¿QUÉ? | DIAGNOSTICO | | | | | | | | |
| | LISTADO DE ACCIONES A REALIZAR | | | | | | | | |
| | 1 | | | | | 5 | | | |
| | 2 | | | | | 6 | | | |
| | 3 | | | | | 7 | | | |
| 4 | | | | | 8 | | | | |
| ¿QUIEN? | DESIGNACION DE RESPONSABLE POR ACCION | | | | | | | | |
| | | NOMBRE | CARGO | NUMERO INFORME | NOMBRE | CARGO | UMERO INFORME | | |
| | 1 | | | | 5 | | | | |
| | 2 | | | | 6 | | | | |
| | 3 | | | | 7 | | | | |
| 4 | | | | 8 | | | | | |
| ¿DONDE? | DESIGNACION DE LUGAR | | | | | | | | |
| | 1 | | | | | 5 | | | |
| | 2 | | | | | 6 | | | |
| | 3 | | | | | 7 | | | |
| | 4 | | | | | 8 | | | |
| ¿CUANDO? | TIEMPO | | | | | | | | |
| | | FECHA DE INICIO | FECHA REVISION | FECHA P FINALIZACION | FECHA DE INICIO | FECHA REVISION | FECHA P FINALIZACION | | |
| | 1 | | | | 5 | | | | |
| | 2 | | | | 6 | | | | |
| | 3 | | | | 7 | | | | |
| 4 | | | | 8 | | | | | |
| ¿POR QUE? | HISTORICO DE CAUSAS | | | | | | | | |
| ¿COMO? | ASPECTOS A TENER EN CUENTA | | | | | | | | |
| | | ACCION A REALIZAR | | | | COMO REALIZAR | | | |
| | 1 | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | |
| ¿CUANTO? | ACCIONES A REALIZAR | | | | COSTO | | | | |
| | 1 | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | |
| Elaborado por: | | | | Aprobado por: | | | | | |

Fuente: Autores

10.8.2 Comunicación de Resultados

El encargado de liderar la ejecución de las acciones, deberá generar un informe que se deberá presentar al gerente por medio formal, en el cual contemple el avance del control hacia el problema, las acciones que se ha tomado y si se han replanteado alguna durante el desarrollo. Este informe deberá ser documentado y archivado con la finalidad de generar un sumario de información histórica, que permita a la empresa CONSOLTECC .S.A.S afrontar de la manera correcta posibles situaciones o problemáticas que se presenten a futuro.

Figura 39. Informe 5W -2H

| | | | | |
|---|-----------------------|--|---------|----------------|
|  | INFORME | | Codigo | 5W2-CSAS |
| | 5W+ 2H | | Version | 0 |
| | CONSOLTECC SAS | | Fecha | DD/MM/AA |
| NOMBRE | CARGO | | | INFORME NUMERO |
| COMO VA EL CONTROL DEL PROBLEMA | | | | |
| HISTORICO DE CAUSAS | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| ASPECTOS A TENER EN CUENTA | | | | |
| COSTO DEL PLAN DE ACCION | | | | |
| CONCLUSIONES | | | | |

Fuente: Autores

10.10 AMIGO FIEL

Se diseño un programa en el cual contara con un conjunto de herramientas, suministros y espacios, dispuestos en una caja donde el colaborador encontrara en su gran mayoría todo lo que necesite para ejercer su labor, este varía según las funciones para las cuales fue contratado el colaborador, se dispondrán de 6 amigo fiel para las áreas:

- Soldadura
- Armado
- Pintura
- Carrocería
- Súper numerario.

Se ha diseñado una cartilla para la empresa CONSOLTECC S.A.S (Ver Anexo W) en la cual se encontraran las herramientas y suministros que se consideran con alto nivel de importancia, a su vez se proporciona las características de cada una de las herramientas/suministros que se identifiquen. Los colaboradores podrán sugerir que otros elementos deberían encontrar en su programa de amigo fiel. Cada uno de los colaboradores tendrá que responder por las herramientas que se encuentren dentro de la caja, las herramientas irán marcadas con un código, este código es el documento con el que se identifican los trabajadores dentro de la organización.

Se inspeccionara semanalmente por parte de los líderes Kaizen de cada área correspondiente los contenidos de las cajas, con el fin de verificar que se encuentren los elementos estipulados y sus respectivas cantidades.

Si se encuentra alguna inconformidad por parte de los líderes en la inspección a las cajas estos deberán notificar al trabajador responsable en primer lugar, el cual deberá realizar un acta dando respuesta de su parte a la inconformidad, en la cual estipule las razones por las cuales se encuentra la inconformidad.

Una vez realizada la respuesta del trabajador, el líder Kaizen analizará dicha respuesta e informara al ingeniero de planta la situación con el fin de aclarar entre las partes la situación, y generar planes de mejora, para dichas inconformidades no se vuelva a presentar.

Figura 40. Cartilla Amigo Fiel. Ejemplo Soldadura

| SOLDADURA | | |
|---|---|----------|
| HERRAMIENTA | | |
| Caja Metalica Herramienta | Descripción | Cantidad |
|  | Esta caja cuenta con dos compartimentos, uno inferior y uno superior, en el inferior se colocarán herramientas de tamaño y peso significativo, el espacio del compartimento superior se dispondrá para insumos y herramientas de tamaño y peso relativamente livianos. | 1 |
| Flexometro | Descripción | Cantidad |
|  | Es un instrumento de medición que se utiliza para calcular la distancia, en este caso hasta 5 metros. | 1 |
| Escuadra Metalica | Descripción | Cantidad |
|  | Mango metálico 8" de largo (208mm) Escala en bajo relieve. Escala métrica y en pulgadas Acabado con laca para resist | 1 |
| SUMINISTROS | | |
| Punta de Contacto | Descripción | Cantidad |
|  | Punta de Contacto para Soldar, Tamaño 1/4 pulgada. - 28, Tipo Estándar, Estilo Tweco, Serie 14, Tamaño del Cable/Alambre (Pulg.) 0.03, Material Cobre, Para su Uso Con Pistolas Tweco MIG #2,3 y 4, Cantidad por Paquete 25, Diámetro Interior de la Punta (Pulg.) 0.038. | 2 |
| Cristal Para Careta # 11 | Descripción | Cantidad |
|  | Cristales rectangulares Se encuentran diseñados para garantizar protección visual contra los dañinos rayos UV/IR emitidos durante el proceso de soldadura | 2 |

Fuente: Autores

10.11 MRP BAJO JIT

Sera un sistema diseñado con la finalidad de generar orden de compra para la empresa CONSOLTECC S.A.S, las cuales resultaran de una planificación de las necesidades de materiales. El sistema tendrá el objetivo de garantizar que no se presenten errores en el proceso de abastecimiento de materia prima, en llevar un control de la producción y la correcta gestión de los inventarios.

La utilización de los sistemas MRP conlleva una forma de planificar la producción caracterizada por la anticipación, tratándose de establecer que se quiere hacer en el futuro y con qué materiales se cuenta, o en su caso, se necesitaran para poder realizar todas las tareas de producción (Bernal & Duarte, 2004).

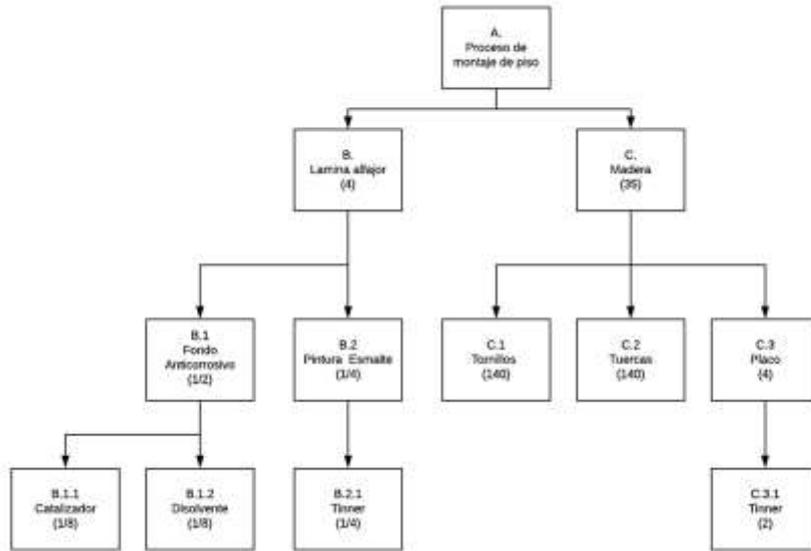
Para la empresa CONSOLTECC S.A.S se ha generado un sistema MRP (Ver Anexo Q) el cual permitirá una visión más objetiva y disciplinada de la determinación de los requerimientos de material de cada área. El sistema estará enfocado en dos parámetros tiempo y capacidad.

El proceso de MRP permitiría a la empresa desarrollar dos tareas específicas, la primera será reprogramar las ordenes existentes para suplir los cambios en la demanda que se presente, la segunda será generar ordenes nuevas, con el fin de balancear el suministro de la demanda.

Para el desarrollo de las dos tareas anteriormente especificadas, el sistema utiliza los requerimientos netos, requerimientos programados, el inventario final y el "BOOM" o por sus siglas Bill Of Materials.

- $RequerimientosNeto = RequerimientoBruto - InventarioInicial + InventariodeSeguridad$
- Requerimientos programados: Son aquellas cantidades de abastecimiento previstas que se han generado a partir de órdenes y que se esperan que lleguen y estén disponibles.
- $Inv.Final = Inv.Inicial + Req.Progrmados + Libreaciondeorden - Req.Bruto$

Figura 41. Bill Of Materials. Montaje de Piso



Fuente Autores

11. FASES PARA APLICAR CADA UNO DE LOS CONJUNTOS

Identificados cada uno de los conjuntos el siguiente paso es mitigar cada una de las mudas, las fases hacen referencia a las herramientas y metodologías propuestas en el presente proyecto, las cuales ayudarán a cumplir el objetivo propuesto de reducción de mudas/desperdicios en la empresa CONSOLTECC S.A.S para ello se tiene en cuenta el orden jerárquico que se plasmó en la Pirámide H (Ver Figura 12), para lo cual, se empezará con las mudas/desperdicios correspondientes a niveles bajos hasta llegar al nivel superior, se espera que las medidas que se tomen sean de menos a más, con el fin de demostrar que con soluciones básicas los cambios serán inmediatos y significativos, lo que incentivará la filosofía buscando cada vez una mejora continua y la adaptación de medidas cada vez más especializadas.

Para el desarrollo y cumplimiento de las fases se muestran en una tabla las posibles herramientas y metodologías de mejora continua que impactan de forma positiva y ayudan a la mitigación de muda/desperdicios.

Conjunto I

| MUDA | HERRAMIENTA Y/O METODOLOGIA |
|---|---|
| TIEMPO | CANALES DE INFORMACION SOFISTICADOS (HERRAMIENTAS ELECTRONICAS) |
| INFORMACION | |
| GASTO EXCESIVOS DEBIDO A IMPRODUCTIVIDADES POR FALTA DE CONTROL DE LA GESTION | PLAN DE AUDITORIAS |

Conjunto II

| MUDA | HERRAMIENTA Y/O METODOLOGIA |
|---------------------------------|------------------------------------|
| PERDIDAS POR REPROCESOS | ESTANDARIZACION DEL PROCESO |
| PERDIDAS DE MATERIALES | MANUALES DE PROCESOS |
| PERDIDAS POR DEFECTO DE CALIDAD | 7 HERRAMIENTAS DE CALIDAD |

| | |
|---|---|
| DESPERDICIO DE ENERGIA | POKA YOKE |
| GASTOS SOBRE INVERSION PARA LA PRODUCCION REQUERIDA | MEJORAMIENTO DE LA CADENA DE SUMINISTRO |
| MUDA DE REPARACIONES | PROGRAMA DE CERO DEFECTOS |

Conjunto III

| MUDA | HERRAMIENTA Y/O METODOLOGIA |
|---|--|
| LAS CAPACIDADES DE LOS EMPLEADOS DESAPROVECHADAS | POTENCIALIZAR LAS CAPACIDADES INDIVIDUALMENTE. |
| PERDIDAS DE DISTRIBUCIÓN | EVENTUAL ESTUDIO DE DISTRIBUCION POR CELULAS |
| PERDIDAS ANORMALES DE PRODUCCIÓN O DE RENDIMIENTO | |
| PERDIDAS POR AJUSTE DE PRODUCCIÓN | SMED |
| PERDIDAS DE MANO DE OBRA POR TAREAS CORRELATIVAS | CARTILLA DE SENALIZACION Y DEMARCACIÓN |
| PERDIDAS POR FALTA DE AUTOMATIZACIÓN | INVERSION |
| PERDIDAS POR FALLAS EN EL PROCESO | ISHIKAWA |
| MUDA DE PROCESAMIENTO | ESTUDIO DE FACTIBILIDAD A PROPUESTA DE OSCAR SERRANO |

Conjunto IV

| MUDA | HERRAMIENTA Y/O METODOLOGIA |
|---|---|
| PERDIDAS RELACIONADAS POR TAREAS DE INSPECCIÓN Y ANÁLISIS | SISTEMAS PREVENTIVOS Y DE PLANIFICACION |
| DESEQUILIBRIO EN LA CARGA DE TRABAJO | BALANCEO DE LINEA / TAKT TIME |
| MUDA DE TRANSPORTE | JUST IN TIME |
| MUDA DE MOVIMIENTO | MANUALES DE PROCEDIMIENTOS |

Conjunto V

| MUDA | HERRAMIENTA Y/O METODOLOGIA |
|-------------------------------|------------------------------------|
| PERDIDAS POR FALLAS DE EQUIPO | TPM |

| | |
|---|--------------------------------|
| PERDIDAS POR PARADAS | TPM |
| PERDIDAS NORMALES DE PRODUCCION | |
| SUPERVISAR O CONTROLAR TODOS LOS PROCESOS | JIDOKA |
| PERDIDAS OCASIONADAS POR FALTA O INEFICIENCIA DE LOS NIVELES INTERNOS | 5 POR QUE |
| MUDA DE ESPERA | PLANIFICACION DE LA PRODUCCION |

Conjunto Gerencial

| MUDA | HERRAMIENTA Y/O METODOLOGIA |
|---|---|
| OPORTUNIDADES DEL ENTORNO | ANALISIS CAME ANALISIS PESTEL MATRIZ ANSOFF DIAMANTE DE PORTER |
| LA FALTA DE ENFOQUE Y POSICIONAMIENTO | MARKETING |
| FORTALEZAS DE LA EMPRESA | MATRIZ FODA |
| PERDIDAS RELACIONADAS CON LA GESTIÓN Y GERENCIAMIENTO | BENCHMARKING |
| TALENTO | CAPACITACIÓN ESPECIALIZADA |
| MALA GESTIÓN DE LA TESORERÍA, CRÉDITO Y COBRANZAS | BALANCED SCORECARD |

12. CONCLUSIONES

- A pesar del tiempo, las filosofías de mejora continua siguen siendo de gran ayuda para las empresas en la actualidad, teniendo como prioridad los requerimientos y cada uno de sus principios se pueden llegar a determinar nuevas estrategias en pro de ayudar a las organizaciones en este caso CONSOLTECC SAS.
- Al aplicar la filosofía Kaizen en las diferentes áreas de la empresa CONSOLTECC SAS, se buscó la satisfacción de las necesidades de la empresa, estimulando la total participación de los trabajadores en la aplicación/práctica de cada una de las metodologías y herramientas mencionadas en el desarrollo del proyecto.
- Con el desarrollo del proyecto se evidencia que las problemáticas principal de la empresa CONSOLTECC S.A.S se concentran en la parte operativa, por tal motivo las metodologías y herraminetas se efocarn atacar aquellas mudas que se presentan con mayor porcentaje en las areas (Soldadura, carroceria, pintura y armado).
- El éxito de las metodologías y herramientas de mejora propuestas en el proyecto dependen en gran medida de las personas involucradas en la ejecución de las actividades, ya que son ellos quienes participan directamente en la realización, sostenimiento y mejora de las mismas.
- El seguimiento que se debe realizar a cada una de las metodologías y herramientas requiere de un sistema de control efectivo, el cual permita el aseguramiento de las mismas ya que la porpuesta se enfoca en cambios de los metodos de trabajo y a los que los trabajadres estaban acostumbrados.

RECOMENDACIONES

El mejoramiento continuo es compromiso de toda la empresa, de allí la importancia que además de la parte operativa, la alta gerencia participe de manera directa en el proceso ya que es quien autoriza o aprueba todos los cambios en la empresa.

Se recomienda seguir el paso a paso de la estrategia diseñada para que los resultados sean más eficientes dentro de la organización, no sin antes cumplir con el primer requisito; la implementación de programa de capacitaciones, metodología 5's, sistemas de sugerencias y políticas Kaizen.

Luego de la aplicación de herramientas y metodologías propuestas en el capítulo 10, se recomienda realizar un estudio de Benchmarking, el cual permitiera identificar oportunidades de mejora y definir estrategias para su posterior aplicación en la empresa CONSOLTECC SAS.

Se recomienda a la empresa CONSOLTECC S.A.S no solo dar seguimiento una vez implementadas las herramientas y metodologías propuestas en el proyecto, si no incentivar e intensificar la capacitación del personal en todas sus áreas (Soldadura, carrocería, pintura, armado y administración). Con la finalidad de obtener un equipo de trabajo eficiente capaz de dar solución y atacar de la mejor manera posibles problemas que se presenten.

REFERENCIAS

- Aranda, E., Caseres, J., & Martin, V. (2002). Los horarios en distribución comercial. La importancia del tiempo para consumidores, empresas y decisores públicos. *Distribucion y Consumo*, 19-33.
- Association, J. M. (1998). *Kanban Y Just In Time En Toyota.La Direccion Empieza En Las Estaciones*. Prod. Press.
- Cladellas, R. (2009). El tiempo como factor cultural y su importancia socioeconómica: Estado del arte y líneas futuras. *Intangible Capital*, 210-226.
- DIANA STEFANNY IZQUIERDO CARDONA, S. T. (2013). IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MEJORA CONTINUA KAIZEN,. Santiago de Cali, Colombia: UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA CALI.
- Duque, F. V. (s.f.). EL MANTENIMIENTO COMO ESTRATEGIA COMPETITIVA. *Facultad de Ingenieria, Universidad de Antioquia*, 13.
- Garcia, O. (1992). El Mantenimiento Total Productivo y su Aplicabilidad en la Industria. *Universidad Pedagogica y Tecnologica de Colombia*.
- Humberto Gutiérrez Pulido, R. d. (209). *CONTROL ESTADÍSTICO Y SEIS SIGMA* (Segunda ed.). Mexico D.F: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Imai, M. (2001). *Kaizen La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa*. Mexico: Continental.
- ishikawa, K. (s.f.). *¿Que es el control total de la calidad? La Modalidad Japonesa*. Grupo Editorial Norma.
- John M. Gross, K. R. (20013). *Kanban Made Simple Demystifying and Applying Toyota's Legendary Manufacturing Process*. New York: American Management Association.
- Manuel F. Suárez-Barraza, J. Á. (2009). Encontrando al Kaizen: Un análisis teórico de la Mejora Continua. En M. Ramirez, *Kaizen Mejora Continua para la Excelencia Empresarial* (pág. 11). Venezuela.
- Midiala Oropesa Vento, J. L. (2014). Beneficios del Kaizen en la Industria. *Arbitraje*, 17.
- MORALES, D. C. (2018). PROPUESTA DE MEJORAMIENTO CONTINUO MEDIANTE LA METODOLOGÍA KAIZEN, A LA ACTIVIDAD DE RECEPCIÓN DE RECICLAJE PARTE DEL PROGRAMA DE AUTO SOSTENIMIENTO DE LA FUNDACIÓN DESAYUNITOS CREANDO HUELLA. Bogota, Colombia: Universidad Catolica de Colombia.
- MOTA, M. G. (Agosto de 2003). APLICACIÓN DEL SISTEMA KAIZEN EN LA INDUSTRIA DE. Guatemala: UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

- Nakajima, S. (2007). *Introduction to TPM Total Productive Maintenance*. Productivity Press.
- petróleo, G. d. (2018). *Instituto Kaizen Mexico*. Obtenido de <https://mx.kaizen.com/references/oil-and-gas-reference1.html>
- Pinto, L. (2010). Mantenimiento Total Productivo. *Electro Industria Soluciones Tecnológicas para la Minería , Energía e Industria*.
- Potasa, M. (2018). *Instituto Kaizen Mexico*. Obtenido de <https://mx.kaizen.com/references/mining-reference2.html>
- Roberto Hernandez Samper, C. F. (2010). *Metodología de la Investigación*. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Rondon, Carlos Albeiro Pacheco. Luis Guillermo Fuentes. Edgar Sanchez. Hugo. (2017). Residuos de construcción y demolición (RCD), una perspectiva de aprovechamiento para la ciudad de barranquilla desde sumodelo de gestión. *INGENIERIA Y DESARROLLO*, 2145-9371.
- Saad Shaikh, A. N. (2015). Review of 5S Technique. *International Journal of Science, Engineering and Technology Research*, 4, 931.
- Sacristan, F. R. (2005). *Las 5s. Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. España: FUNDACION CONFEMETAL.
- SRL, S. H. (2018). *Kaizen Institute Mexico*. Obtenido de <https://mx.kaizen.com/references/automotive-reference1.html>
- Xavier, R. S. (2011). Implementación del Plan de Mantenimiento Productivo Total (MPT) para el manejo eficiente del Centro de Producción Siderometalúrgico El Sol. Latacunga, Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.

ANEXOS

Anexo A. Acta de Reunión

ACTA DE REUNION

Este documento se hace con el fin de dejar constancia de los hechos ocurridos considerados de suma importancia, para que formen parte de la filosofía Kaizen y de la aplicación de la misma en la empresa CONSOLTECC SAS.

CONSOLTECC SAS, DUITAMA- BOYACA

Siendo las ocho am del día quince del mes de agosto de dos mil diecinueve se da inicio a la reunión.

Los participantes de esta reunión

| | |
|------------------------|-------------------------------------|
| HENRY BARRERA PINEDA | GERENTE DE LA EMPRESA |
| YUDY BARRERA AGUILLON | SOCIA DE LA EMPRESA |
| HAROL MATEUS ÑERA | ESTUDIANTE DE INGENIERIA INDUSTRIAL |
| HENRY BARRERA AGUILLON | ESTUDIANTE DE INGENIERIA INDUSTRIAL |

La presente acta se suscribe con el objeto de dejar constancia que se hizo una reunión donde se estipularon las principales preocupaciones de la alta dirección respecto a la situación actual de la empresa COSNSOLTECC SAS, determinadas por el gerente y una de las socias de la misma.

Por el afán de cumplir y darse paso dentro de los competidores el gerente de la empresa resalta su alta preocupación por problemas internos que se generaron durante el proceso productivo y la administración, resaltando los grandes problemas que lo agobian en la actualidad.

Esto se hace con el fin de determinar las mudas/desperdicios que se utilizaran dentro de la **PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA A PARTIR DE LA FILOSOFÍA KAIZEN EN LA EMPRESA CONSOLTECC SAS DE LA CIUDAD DE DUITAMA** de ser necesario la utilización del examen crítico y para crear un horizonte más claro de los problemas por los cuales está pasando la empresa.

Durante el tiempo que duro la reunión se logró determinar las preocupaciones de la alta gerencia, las cuales fueron:

- ✓ Retrasos en la entrega de productos.
- ✓ No se tienen control de los inventarios.
- ✓ Alto porcentaje de reproceso.
- ✓ Perdidas de material.
- ✓ No se tienen registros de que los procesos se efectúen de la forma más adecuada.
- ✓ Costos de Mantenimiento alto.
- ✓ Periodos largos de espera por, proveedores, mantenimientos e inventarios.

Determinando el objeto por el cual se creó esta reunión, se finaliza la presente en el mismo lugar y fecha, sienta las diez horas con treinta minutos, luego de leída y ratificada la misma en su contenido, se firma para constatar que en ella intervenimos o participamos.



Firma Gerente



Firma Socio (a)



Firma Estudiante



Firma Estudiante

Anexo B. Encuesta Kaizen

| | | |
|---|-----------------|------------------|
|  | FORMATO | COD: ECU-KAIZEN |
| | DE | VERSION: 01 |
| | ENCUESTA KAIZEN | FECHA: 3/09/2019 |

Objetivo

Identificar la situación actual que presentan las áreas de trabajo que conforman de la empresa CONSOLTECC S.A.S

DESARROLLO DE LA ENCUESTA

MATERIALES

Pregunta 1. ¿Se recibe el material en el tiempo exacto para iniciar las actividades?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 3. ¿El material tiene las dimensiones, peso, acabados y especificaciones adecuadas para su actividad?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 5. ¿Llegan los materiales en la cantidad exacta para desarrollar su actividad?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 7. ¿Se podría encontrar alguna utilización para residuos y desperdicios?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 9. ¿Podría reducirse el número de almacenamiento de material en algún parte del proceso?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 2. ¿Se recibe el material en buenas condiciones al llegar a su puesto de trabajo?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 4. En caso de llegar algún material fuera de medidas ¿le realiza el ajuste en su puesto de trabajo?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 6. ¿Se utilizan completamente los materiales?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 8. ¿Almacena materiales en su puesto de trabajo?

Nunca 5 A Veces 3 Siempre 1

PUNTUACION TOTAL MATERIALES:

MANEJO DE MATERIALES

Pregunta 1. ¿Podría reducirse el número de manipulaciones a los que están sometidos los materiales?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 3. ¿Se reciben, mueven y almacenan los materiales en depósitos adecuados y limpios?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 5. ¿Sería posible evitar el transporte de materiales mediante el uso de ciertas operaciones?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

PUNTUACION TOTAL MANEJO MATERIALES:

Pregunta 2. ¿Podría disminuirse las distancias a recorrer?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 4. ¿Se presentan retrasos en la entrega de materiales a los operarios?

Nunca 5 A Veces 3 Siempre 1

HERRAMIENTAS Y OTROS ACCESORIOS

Pregunta 1. ¿Las herramientas que se emplean son las más adecuadas para el trabajo que se realiza?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 3. ¿Están afiladas las herramientas que se utilizan para cortar?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 5. ¿Se podrían usar otras herramientas y otros accesorios para reducir el esfuerzo?

Nunca 5 A Veces 3 Siempre 1

Pregunta 7. ¿Se emplean toda clase de accesorios convenientes tales como soportes y estos son adecuados?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

PUNTUACION TOTAL HERRAMIENTAS Y OTROS ACCESORIOS:

Pregunta 2. ¿Están todas las herramientas en buenas condiciones de utilización?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 4. ¿Se podrían reemplazar las herramientas que se utilizan para cortar?

Nunca 5 A Veces 3 Siempre 1

Pregunta 6. ¿Se utilizan ambas manos en el trabajo realmente productivo con el empleo de las herramientas que se disponen?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 8. ¿Podría hacerse algún cambio técnico importante para simplificar la forma proyectada para la ejecución del trabajo?

Nunca 5 A Veces 3 Siempre 1

TRABAJADORES

Pregunta 1. ¿Está el trabajador calificado físicamente para desarrollar sus actividades?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 2. ¿Está el trabajador capacitado para desarrollar sus actividades?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 3. ¿Está en capacidad de ejecutar actividades diferentes en otras secciones de la organización?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 5. ¿Recibe el trabajador la adecuada inducción antes de iniciar sus labores?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 7. ¿El tiempo de su jornada laboral le alcanza para realizar las actividades programadas del día?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 9. ¿Ha presentado alguna sugerencia para mejorar el desarrollo de su actividad o su lugar de trabajo?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 4. ¿Se podría disminuir la fatiga innecesaria mediante condiciones o disposición del trabajo?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 6. ¿Podría mejorar su trabajo recibiendo capacitación continua?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 8. ¿Realiza alguna actividad física durante la semana?

Nunca 5 A Veces 3 Siempre 1

Pregunta 10. ¿Se lleva bien con sus compañeros de trabajo?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

PUNTUACION TOTAL TRABAJADORES:

CONDICIONES DE TRABAJO

Pregunta 1. ¿Son adecuadas para el trabajo la iluminación, la calefacción y la ventilación?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 3. ¿Hay alguna condición en su lugar de trabajo que le impida desarrollarlo de manera adecuada?

Nunca 5 A Veces 3 Siempre 1

Pregunta 5. ¿La jornada laboral y los períodos de descanso son los más económicos?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 7. ¿Están delimitadas las áreas de trabajo?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 9. ¿Realiza inspecciones pres operacionales a las máquinas y herramientas?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 11. ¿Se realiza limpieza de la maquinaria?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 2. ¿Son apropiados los cuartos de aseo, armarios y ventanas?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 4. ¿Se ha previsto lo conveniente para que el trabajador pueda realizar su actividad cómodamente de pie sentado?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 6. ¿Las máquinas están pintadas e identificadas adecuadamente?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 8. ¿Se le realiza mantenimiento preventivo a las máquinas?

Nunca 5 A Veces 3 Siempre 1

Pregunta 10. ¿En caso de avería de las máquinas, su tiempo de reparación es corto?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 12. ¿Son adecuados los estantes para guardar las herramientas?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 13. ¿Existe limpieza en el área de trabajo?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 14. ¿Existe seguridad para que el trabajador realice sus actividades adecuadamente?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

PUNTUACION TOTAL TRABAJADORES:

ESTANDARES

Pregunta 1. ¿Conoce los procedimientos asociados a su actividad?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 2. ¿Realiza las actividades en el orden establecido en los procedimientos?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

Pregunta 3. ¿Los procedimientos de trabajo son seguros para el desarrollo de su actividad?

Nunca 5 A Veces 3 Siempre 1

Pregunta 4. ¿Se presenta algún inconveniente (en cuanto a entregas, tiempo, materiales) con los procesos anteriores y siguientes?

Nunca 5 A Veces 3 Siempre 1

Pregunta 5. ¿Ha presentado mejoras a los procedimientos de trabajo?

Nunca 1 A Veces 3 Siempre 5

PUNTUACION TOTAL ESTANDARES:

Anexo D. Programa de Capacitación

| | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|--|--|------------------------------------|
|  | | PROGRAMA | | | COD: KAI - PC-0 | | |
| | | DE | | | VERSION: 0 | | |
| | | CAPACITACION | | | FECHA: 3/02/2020 | | |
| TEMA | | | | | | | |
| CONTEXTUALIZACION | | | | | | | |
| SUBTEMAS | 1. Filosofia Kaizen | | 2. Metodologia de Aplicación | | 3. Encuesta de Evaluacion Filosofia | | |
| DIRIGIDO | TODO EL PERSONAL CONSOLTECC S.A.S | | | | | | |
| DURACION | 1 HORA | | | | | | |
| REALIZADA POR | ENCARGADOS POYECTO DE INVESTIGACION KAIZEN | | | | | | |
| COSTO | \$ - | | | | | | |
| METODOLOGIA 5s | | | | | | | |
| SUBTEMAS | 1.SEIRI 2.SEITON | 3.SEISO 4. SEIKETSU | 5.SHITSUKE | 6. METODOLOGIA 5s EN LA EMPRESA CONSOLTECC S.A.S | 7. FORMATOS METODOLOGIA 5s | 8. TALLER LUDICO | 9. EVALUACION CAPACITACION |
| DIRIGIDO | PERSONAL OPERATIVO CONSOLTECC S.A.S | | | | | | |
| DURACION | 4-6 HORAS | | | | | | |
| REALIZADA POR | ENCARGADOS POYECTO DE INVESTIGACION KAIZEN - INGENIERO DE PLANTA | | | | | | |
| COSTO | \$ - | | | | | | |
| METODOLOGIA TPM (MANTENIMIENTO TOTAL PREVENTIVO) | | | | | | | |
| SUBTEMAS | 1. INTRODUCCION AL TPM | 2. MANTENIMIENTO AUTONOMO | 3. MANTENIMIENTO PROGRAMADO | 4. METODOLOGIA DE TPM EN LA EMPRESA CONSOLTECC S.A.S. | 5. FORMATOS DEL PROGRAMA TPM | 6.TALLER LUDICO | 7.EVALUACION DE CAPACITACION |
| DIRIGIDO | PERSONAL OPERATIVO CONSOLTECC S.A.S | | | | | | |
| DURACION | 4-5 HORAS | | | | | | |
| REALIZADA POR | INGENIERO DE PLANTA | | | | | | |
| COSTO | \$ - | | | | | | |
| PROGRAMA TOMA DE DECISIONES | | | | | | | |
| SUBTEMAS | 1. DECISIONES GERENCIALES | 2.DECISIONES GERENCIALES DENTRO DE LA EMPRESA | 3. CLASES DE DECISIONES | 4. CRITERIOS PARA LA TOMA DE DECISIONES | 5. CARACTERISTICA S DE LAS DECISIONES | 6.IMPORTANCIA DE LAS DECISIONES | 7.CERTIFICACION DE COMPETENCIA |
| DIRIGIDO | GERENTE - LIDERES DE PROCESO | | | | | | |
| DURACION | 40 HORAS | | | | | | |
| REALIZADA POR | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA | | | | | | |
| COSTO | \$ - | | | | | | |
| KAMBAN | | | | | | | |
| SUBTEMAS | 1. INTRODUCCION AL KAMBAN | 2. RELACION KANBAN -5S | 3. RELACION KANBAN - TPM | 4.METODOLOGIA KAMBAN EN LA EMPRESA CONSOLTECC S.A.S | 5. MANEJO DE TARJETAS KANBAN | 6.TALLER LUDICO | 7.EVALUACION DE CAPACITACION |
| DIRIGIDO | PERSONAL OPERATIVO CONSOLTECC S.A.S | | | | | | |
| DURACION | 6-8 HORAS | | | | | | |
| REALIZADA POR | ENCARGADOS PROYECTO DE INVESTIGACION KAIZEN - INGENIERO DE PLANTA | | | | | | |
| COSTO | \$ - | | | | | | |
| SISTEMAS DE SUGERENCIA | | | | | | | |
| SUBTEMAS | 1. INTRODUCCION DE SISTEMA DE SUGERENCIA | | 2. REQUISITOS DE LA SUGERENCIA | | 3. MANEJO DEL FORMATO DE SUGERENCIA | 4. METODO DE EVALUACION Y COMUNICACIÓN DEL SISTEMA. | 5.EVALUACION DE CAPACITACION |
| DIRIGIDO | PERSONAL OPERATIVO CONSOLTECC S.A.S | | | | | | |
| DURACION | 6-8 HORAS | | | | | | |
| REALIZADA POR | ENCARGADOS PROYECTO DE INVESTIGACION KAIZEN - INGENIERO DE PLANTA | | | | | | |
| COSTO | \$ - | | | | | | |
| PROCESOS DE SOLDADURA | | | | | | | |
| SUBTEMAS | 1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DESALUD | 2. ELEMENTOS DE PROTECCION | 3. UNION DE MATERIALES Y FUSION DE ELEMENTOS | 4. CALIDAD Y DURABILIDAD | 5. METODOS DE SOLDADURA | 6. PRACTICA DE COMPETENCIAS | 7. CERTIFICADOS DE COMPETENCIAS |
| DIRIGIDO | PERSONAL OPERATIVO CONSOLTECC S.A.S AREA SOLDADURA | | | | | | |
| DURACION | 40 HORAS | | | | | | |
| REALIZADA POR | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA | | | | | | |
| COSTO | \$ - | | | | | | |
| PROCESOS DE PINTURA | | | | | | | |
| SUBTEMAS | 1. PREPARACION DE COLORES Y TECNICAS DE PINTURA | 2. PLANIFICACION DEL TRABAJO | 3. APLICACIÓN DE TECNICAS DE PINTURA | 4.TECNICAS DE REPINTURA | 5. PREVENION DE RIESGOS | 6. PRACTICA DE COMPETENCIAS | 7. CERTIFICADOS DE COMPETENCIAS |
| DIRIGIDO | PERSONAL OPERATIVO CONSOLTECC S.A.S AREA PINTURA | | | | | | |
| DURACION | 40 HORAS | | | | | | |
| REALIZADA POR | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA | | | | | | |
| COSTO | \$ - | | | | | | |

| MANEJO DE HERRAMIENTAS MICROSOFT OFICCE 2016: EXCEL | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|---|----------------------------------|---|
| SUBTEMAS | 1. APLICAR HERRAMIENTAS DE MICROSOFT EXCEL PARA EL MANEJO DE INFORMACIÓN TENIENDO EN CUENTA LAS NECESIDADES ORGANIZACIONALES | 2. APLICAR FUNCIONES Y FÓRMULAS PARA EL MANEJO DE LA INFORMACIÓN BASADOS EN LOS REQUERIMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN | 3. IDENTIFICAR HERRAMIENTAS PARA REPRESENTACIÓN DE DATOS A TRAVÉS DE GRÁFICOS BASADOS EN LOS REQUERIMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN | 4. DESARROLLAR TABLAS DINÁMICAS Y MACROS COMO HERRAMIENTAS DE ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN TENIENDO EN CUENTA LAS NECESIDADES DE LA ORGANIZACIÓN | | | |
| DIRIGIDO | PERSONAL ADMINISTRATIVO CONSLOTECC S.A.S | | | | | | |
| DURACION | 40 HORAS | | | | | | |
| REALIZADA POR | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA | | | | | | |
| COSTO | \$ - | | | | | | |
| SERVICIO AL CLIENTE | | | | | | | |
| SUBTEMAS | 1. ATENCION AL CLIENTE EN LA ERA DEL SERVICIO | 2. CONEXIÓN EXITOSA CON EL CLIENTE | 3. INTERACCION CON EL CLIENTE | 4. CALIDAD COMO GRANTIA DE LA EXCELENCIA EN EL SERVICIO AL CLIENTE | | | |
| DIRIGIDO | PERSONAL ADMINISTRATIVO CONSLOTECC S.A.S | | | | | | |
| DURACION | 40 HORAS | | | | | | |
| REALIZADA POR | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA | | | | | | |
| COSTO | \$ - | | | | | | |
| SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SG-SST | | | | | | | |
| SUBTEMAS | 1. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTION Y SALUD EN EL TRABAJO | 2. NORMATIVIDAD | 3. ROLES Y RESPONSABILIDADES | 4. EVALUACION INICIAL E IDENTIFICACION DE PELIGROS | 5. METODOLOGIAS PARA LA IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION Y VALORACION | 6. PLANIFICACION DEL SG-SST | POLITICA, OBJETIVOS, INDICADORES, COMUNICACIÓN, PLAN ANUAL DE TRABAJO |
| DIRIGIDO | TODO PERSONAL CONSLOTECC S.A.S | | | | | | |
| DURACION | 40 HORAS | | | | | | |
| REALIZADA POR | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA | | | | | | |
| COSTO | \$ - | | | | | | |
| CALIDAD | | | | | | | |
| SUBTEMAS | 1. FUNDAMENTOS DE UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD | 2. PLANIFICACION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD | 3. EVALUACION Y MEJORA DE UN SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD | | | | |
| DIRIGIDO | TODO PERSONAL CONSLOTECC S.A.S | | | | | | |
| DURACION | 40 HORAS | | | | | | |
| REALIZADA POR | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA | | | | | | |
| COSTO | \$ - | | | | | | |
| PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD EN AMBITO ESTRATEGICO | | | | | | | |
| SUBTEMAS | 1. PRODUCTIVIDAD EN EL AMBITO ESTRATEGICO | 2. LA COMPETITIVIDAD COMO POLITICA | 3. COMPONENTES DEL MARCO ESTRATEGICO | 4. SISTEMA DE PRODUCCION | 5. PRODUCTIVIDAD | 6. COMPETITIVIDAD | 7. GESTION Y MEDICION |
| DIRIGIDO | TODO PERSONAL CONSLOTECC S.A.S | | | | | | |
| DURACION | 40 HORAS | | | | | | |
| REALIZADA POR | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA | | | | | | |
| COSTO | \$ - | | | | | | |
| GESTION AMBIENTAL | | | | | | | |
| SUBTEMAS | 1. CONTEXTUALIZACION | 2. ISO 14001 | 3. PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION | 4. APROVECHAMIENTO RECURSOS NATURALES | 5. NORMATIVIDAD Y VERIFICACION | 6. GESTION Y MEDICION | |
| DIRIGIDO | INGENIERO DE PLANTA | | | | | | |
| DURACION | 120 HORAS | | | | | | |
| REALIZADA POR | EMPRESAS PRIVADAS | | | | | | |
| COSTO | \$ - | | | | | | |
| MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS | | | | | | | |
| SUBTEMAS | 1. LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y SANITARIA VIGENTE | 2. PLAN INTEGRAL DE RESIDUOS EMPRESA CONSOLTECC | 3. RIESGOS AMBIENTALES Y SANITARIOS POR EL INADECUADO MANEJO DE LOS RESIDUOS | 4. SEGURIDAD INDUSTRIAL | 5. ACTIVIDADES Y RESPONSABLES DEL PLAN INTEGRAL DE RESIDUOS | 6. EVALUACION DE LA CAPACITACION | |
| DIRIGIDO | TODO PERSONAL CONSLOTECC S.A.S | | | | | | |
| DURACION | 40 HORAS | | | | | | |
| REALIZADA POR | EMPRESAS PRIVADAS | | | | | | |
| COSTO | \$ - | | | | | | |

Anexo E. Programa de Mantenimiento Autónomo

| | | | | |
|---|--|---------|----------------------|----------|
|  | MANTENIMIENTO AUTONOMO EQUIPO DE SOLDADURA | | COD: TPM - MA-EQSOLD | |
| | | | VERSION: 0 | |
| | | | FECHA: 3/02/2020 | |
| MANTENIMIENTO DIARIO | | | | |
| 1.INSPECCION | Verificar las conexiones electricas que esten firmes y bien aisladas | | | |
| | Inspeccionar el cable de antomcha, cable de maza y la antocha se encuentren en buenas condiciones | | | |
| | Verificar los reductores de presion | | | |
| 2.LIMPIEZA | Mantener limpia la boquilla de escorias y metales | | | |
| | No utilizar elementos puntiagudos para la limpieza del orificio de la boquilla | | | |
| | Al finalizar la Jornada de trabajo limpiar el exterior del equipo | | | |
| 3.NORMAS DE SEGURIDAD | Utilice siempre la dotacion deseguridad adecuada | | | |
| | Mantener el área de trabajo limpia y libre de peligros . Asegurar de que no halla materiales | | | |
| | Mantega la cabeza a distacia de los humos. No los respire. Si trabaja en interiores ventile el área o utilice el sistema de extraccion del arco. | | | |
| | No permita que las chispas producidas por la llama del gas lleguen a las mangueras. | | | |
| | Cuando la botella de gas este vacia cierre la valvula y marque con "V" | | | |
| MANTENIMIENTO TRIMESTRAL | | | | |
| 1.INSPECCION | Limpieza interna de la consola por medio de aire comprimido no mayor a 40Psi | | | |
| | Revision y limpieza del filtro del aire | | | |
| | Verificacion del estado del los puntos de contacto | | | |
| 2.MEDICION ELECTRICA | Medir la corriente de consumo del equipo | | | |
| ELABORO: | | REVISO: | APROBO: | EJECUTO: |

| | | | | |
|---|---|---------|---------------------|----------|
|  | MANTENIMIENTO AUTONOMO TALADRO DE ARBOL | | COD: TPM - MA-TALDA | |
| | | | VERSION: 0 | |
| | | | FECHA: 3/02/2020 | |
| MANTENIMIENTO DIARIO | | | | |
| 1.INSPECCION | Antes de cada accion desconéctela del suministro eléctrico halando el conector o | | | |
| 2.LIMPIEZA | Sople frecuentemente cualquier polvo que se pueda acumular dentro del motor | | | |
| | Una capa de cera tipo automóvil aplicada a la mesa y a la columna ayudará a | | | |
| 3.LUBRICACION | Si el cable de energía está gastado o cortado, o dañado de cualquier otra forma, | | | |
| | Todos los Rodamiento de Balin vienen empacados con grasa desde la fábrica. No Lubrique periódicamente el mecanismo de elevación de la mesa, los engranajes y | | | |
| 4.NORMAS DE SEGURIDAD | Acostúmbrese a revisar que las llaves y las llaves inglesas de ajuste sean retiradas | | | |
| | Mantenga el área de trabajo limpia | | | |
| | No utilice herramientas eléctricas en sitios húmedos o mojados, ni las exponga a la lluvia. Mantenga el área de trabajo bien iluminada. | | | |
| | Todos los visitantes deberán mantenerse a una distancia segura del área de trabajo. | | | |
| | No fuerce la herramienta ni la utilice en un trabajo para el cual no está diseñada. | | | |
| | Siga las instrucciones para lubricar y cambiar los accesorios | | | |
| | No deje funcionando el taladro sin supervisión hasta que se haya detenido por completo. | | | |
| ELABORO: | | REVISO: | APROBO: | EJECUTO: |

| | | | |
|--|---|---------|------------------------|
|  | MANTENIMIENTO AUTONOMO PULIDORA | | COD: TPM - MA- PULM |
| | | | VERSION: 0 |
| | | | FECHA: 3/02/2020 |
| MANTENIMIENTO DIARIO | | | |
| 1. INSPECCION | Antes de cada accion desconéctela del suministro eléctrico halando el conector | | |
| 2. LIMPIEZA | Limpie la superficie de la herramienta con un paño suave | | |
| | No está permitido el uso de productos de limpieza del hogar que contengan | | |
| 3. NORMAS DE SEGURIDAD | No opere la herramienta eléctrica en atmósferas explosivas, con en la presencia de líquidos inflamables, gases o polvo | | |
| | Mantenga el cable alejado del calor, del aceite, bordes afilados o partes móviles | | |
| ELABORO: | REVISO: | APROBO: | EJECUTO: |
|  | MANTENIMIENTO AUTONOMO EQUIPO DE OXICORTE | | COD: TPM - MA- EQOX |
| | | | VERSION: 0 |
| | | | FECHA: 3/02/2020 |
| MANTENIMIENTO DIARIO | | | |
| 1. LIMPIEZA | Los vidrios de los medidores están hechos de polycarbonate. Use jabón espumoso para limpiar, luego séquelos con paños suaves. No use solventes. | | |
| 2. CAMBIOS DE CILINDRO | Cierre la válvula de la reserva del cilindro agotado y purgue todo el gas de la línea agotada al soplete. Cierre la válvula del soplete | | |
| | Desconecte la manguera y el regulador del cilindro agotado. | | |
| | Atornille la tapa de protección de la válvula al cilindro, márkelo como "vacío" y retire. | | |
| | Realice el procedimiento con el nuevo cilindro siguiendo las instrucciones de instalación. | | |
| 3. PURGA DEL SISTEMA | Purgue el sistema | | |
| | Purgue sólo en una zona bien ventilada. No dirija el flujo de gas a personas o materiales inflamables. No purgue cerca de llamas al descubierto o fuentes de encendido. | | |
| | Lentamente abra la válvula de reserva de oxígeno, luego abra completamente y ajuste el regulador en la presión adecuada con la válvula del soplete cerrada | | |
| | Abra la válvula del soplete y permita que fluya el gas alrededor de un segundo por diez pies de manguera. Cierre la válvula del soplete después de la purga | | |
| | Lentamente abra la válvula de la reserva de gas combustible con no más de una vuelta completa, luego ajuste el regulador en la presión adecuada con las válvulas del soplete cerradas | | |
| Abra la válvula del soplete y permita que fluya el gas alrededor de un segundo por diez pies de manguera. Cierre la válvula del soplete después de la purga. | | | |
| ELABORO: | REVISO: | APROBO: | EJECUTO: |

| | | | | |
|---|------------------------|--|--|-----------------------|
|  | | MANTENIMIENTO AUTONOMO EQUIPO DE PLASMA | | COD: TPM - MA- EQPLA |
| | | | | VERSION: 0 |
| | | | | FECHA: 3/02/2020 |
| MANTENIMIENTO DIARIO | | | | |
| 1. INSPECCION | | Revise las piezas consumibles de la antorcha y reemplácelas si están dañadas, desgastadas o cuando se haya reducido el desempeño del corte. | | |
| | | Revise el suministro de gas para plasma y secundario, y la presión. | | |
| 2. PURGAR LA TUBERIA DE GAS | | Purgue sólo en una zona bien ventilada. No dirija el flujo de gas a personas o materiales inflamables. No purgue cerca de llamas al descubierto o fuentes de encendido. | | |
| | | Lentamente abra la válvula de reserva de oxígeno, luego abra completamente y ajuste el regulador en la presión adecuada con la válvula del soplete cerrada | | |
| | | Abra la válvula del soplete y permita que fluya el gas alrededor de un segundo por diez pies de manguera. Cierre la válvula del soplete después de la purga | | |
| | | Lentamente abra la válvula de la reserva de gas combustible con no más de una vuelta completa, luego ajuste el regulador en la presión adecuada con las válvulas del soplete cerradas | | |
| | | Abra la válvula del soplete y permita que fluya el gas alrededor de un segundo por diez pies de manguera. Cierre la válvula del soplete después de la purga. | | |
| MANTENIMIENTO SEMANAL | | | | |
| 1. INSPECCION | | Verifique que el ventilador funcione correctamente y que produzca un flujo de aire adecuado. | | |
| | | Inspeccione la antorcha para verificar la ausencia de fisuras o conductores expuestos; reemplácela si es necesario | | |
| | | Inspeccione el cable de la alimentación para verificar la ausencia de daños o conductores expuestos y reemplácelo si es necesario | | |
| MANTENIMIENTO CADA 720 HORAS DE TRABAJO | | | | |
| 1. INSPECCION | | Revise el filtro o filtros de aire y límpielos o reemplácelos si es necesario | | |
| | | Revise los cables y las mangueras para verificar la ausencia de pérdidas o fisuras y revise todos los contactos del contactor para verificar la ausencia de daños por | | |
| 2. LIMPIEZA | | Aspire el polvo y la suciedad de toda la máquina, utilice aire comprimido no | | |
| ELABORO: | | REVISO: | | APROBO: EJECUTO: |
|  | | MANTENIMIENTO AUTONOMO EQUIPO DE SOLDADURA 3 PROCESOS | | COD: TPM - MA- EQ3PRO |
| | | | | VERSION: 0 |
| | | | | FECHA: 3/02/2020 |
| MANTENIMIENTO DIARIO | | | | |
| 1. LIMPIEZA | FUENTE DE ALIMENTACION | NO utilice aire comprimido para limpiar la fuente de alimentación de soldadura. Para limpiar la fuente de alimentación de la soldadura, abra la caja y utilice una aspiradora para retirar cualquier suciedad acumulada, rellenos metálicos, escoria y material suelto | | |
| | RODILLOS ALIMENTADORES | Limpie las ranuras en los cilindros, utilice un cepillo de alambre pequeño Restregue o limpie las ranuras en el rodillo alimentador superior Ajuste las perillas de retención del rodillo alimentador | | |
| 3. NORMAS DE SEGURIDAD | | Utilice siempre la dotación de seguridad adecuada | | |
| | | No toque las partes eléctricas con tensión Apague el equipo cuando no lo utilice. Si va a dejar el equipo sin atención o fuera de servicio, desconecte la alimentación del mismo | | |
| | | Utilice portaelectrodos completamente aislados. Nunca sumerja el portaelectrodos en agua para enfriarlo, ni lo deje sobre el piso o sobre la superficie de la pieza | | |
| | | Aíslese usted mismo de la pieza y de la masa mediante el uso de alfombras o cubiertas aislantes secas | | |
| ELABORO: | | REVISO: | | APROBO: EJECUTO: |

| | | |
|---|---|--|
|  | MANTENIMIENTO AUTONOMO TRONZADORA | COD: TPM - MA- TROZ |
| | | VERSION: 0 |
| | | FECHA: 3/02/2020 |
| MANTENIMIENTO 50 HORAS DE TRABAJO | | |
| 1. LIMPIEZA | Suministre el aire comprimido en las ranuras de ventilacion mediante la puesta en marcha de la máquina sin carga para retirar el polvo del motor Limpie boronas y polvo de esta máquina con sopladora | |
| NORMAS DE SEGURIDAD | Mantenga el área de trabajo limpia y bien iluminada. No opere las herramientas eléctricas en atmósferas explosivas, como ambientes donde haya polvo, gases o líquidos inflamables Utilice equipos de protección personal. Siempre utilice protección para los ojos No utilizar herramientas frágiles o partes con fuerza extrema | |
| ELABORO: | REVISO: | APROBO: EJECUTO: |
|  | MANTENIMIENTO AUTONOMO TALADRO DE MANO | COD: TPM - MA- TALM |
| | | VERSION: 0 |
| | | FECHA: 3/02/2020 |
| MANTENIMIENTO 50 HORAS DE TRABAJO | | |
| LIMPIEZA | Sople la suciedad y el polvo de todos los conductos de ventilación con aire seco Nunca utilice solventes ni otros químicos abrasivos para limpiar las piezas no La herramienta eléctrica no requiere lubricación adicional | |
| NORMAS DE SEGURIDAD | Mantenga el área de trabajo limpia y bien iluminada. No opere las herramientas eléctricas en atmósferas explosivas, como ambientes Utilice equipos de protección personal. Siempre utilice protección para los ojos Retire la clavija de ajuste o la llave de tuercas antes de encender la herramienta | |
| ELABORO: | REVISO: | APROBO: EJECUTO: |

Anexo F. Formato Inspección Orden y Limpieza

| | | | |
|--|-------------------------------------|---------------|------------------|
|  | PROGRAMA 5s | | COD: 5S - ORAS |
| | FORMATO | | VERSION: 0 |
| | INSPECCION GENERAL ORDEN Y LIMPIEZA | | FECHA: 3/02/2020 |
| FECHA DE INSPECCION _____ DURACION DE INSPECCION _____ AREA _____ | | | |
| RESPONSABLES _____ | | | |
| ITEMS A INSPECCIONAR | C | N/C | N/A |
| El área se encuentra organizada. | | | |
| Se realiza la clasificación de residuos sólidos en forma correcta. | | | |
| Se realiza aseo en el área al finalizar la actividad | | | |
| Toda las áreas se encuentra señalizadas y pintada | | | |
| Los equipos, máquinas y herramientas se encuentran en condiciones adecuadas para su utilización | | | |
| Los productos químicos se encuentran rotulados | | | |
| los productos químicos cuentan con una hoja de seguridad | | | |
| La estantería de herramientas, máquinas y equipos se encuentra con su respectivo orden | | | |
| El vestier se encuentra en condiciones de orden y limpieza adecuados | | | |
| Se limpian los derrames de aceite u otro material que pueda hacer resbalado el piso en las áreas de circulación. | | | |
| ELABORO: _____ | REVISO: _____ | APROBO: _____ | EJECUTO: _____ |

Anexo G. Formato Inspección General de Planta

|  | | PROGRAMA 5S | | | COD: 5S - IGP | |
|---|---------|---------------------------|----------|---------------|------------------|--|
| | | FORMATO | | | VERSION: 0 | |
| FECHA DE INSPECCION _____ DURACION DE INSPECCION _____ AREA _____ RESPONSABLES _____ | | INSPECCION GENERAL PLANTA | | | FECHA: 3/02/2020 | |
| | | | | | | |
| ITEMS A INSPECCIONAR | C | N/C | N/A | OBSERVACIONES | | |
| Existe una buena iluminacion artificial y natural | | | | | | |
| Las iluminarias estan en buen estado | | | | | | |
| Los muros están en buen estado (Sin grietas, sin humedad, pintura buen estado). | | | | | | |
| Equipos y herramientas en buen estado | | | | | | |
| Los pasillos se encuentran libres de obstaculos | | | | | | |
| Las areas de los equipos se encuentran demarcadas | | | | | | |
| Se encuentran demarcadas las areas de circulacion | | | | | | |
| Todos los articulos y elementos de proteccion tienen ubicacion especifica | | | | | | |
| Los trabajadores cuentan con un espacio suficiente para manipular los equipos | | | | | | |
| Se cuenta con los aislamientos electricos (polo a tierra) | | | | | | |
| Todas las herramientas de trabajo tienen una ubicacion especifica | | | | | | |
| El almacen cuenta con suficiente iluminacion | | | | | | |
| La zona de almacen esta señalizada | | | | | | |
| La estanteria se encuentra anclada a la pared o piso | | | | | | |
| El techo del almacen se encuentra en buen estado (sin goteras) | | | | | | |
| El piso de almacen esta en buen estado | | | | | | |
| Las escaleras estan en buen estados | | | | | | |
| Las escaleras cuentan con los 80 cm de anchura | | | | | | |
| Los escalones cuentan con cintas antidesislizante | | | | | | |
| Las ventanas y puertas estan en buen estado (manijas y chapas) | | | | | | |
| Areas de circulacion despejadas . (escaleras,zonas de transito en el almacen) | | | | | | |
| Los tableros, cajas de herramientas y circuitos estan identificados | | | | | | |
| Los tomas y interruptores en buen estado | | | | | | |
| Equipos y herramientas de oficina en buen estado | | | | | | |
| Existe una sala de guarda ropa con casilleros de usos exclusivo del personal | | | | | | |
| ELABORO: | REVISO: | APROBO: | EJECUTO: | | | |

Anexo H. Control General de Áreas

|  | | PROGRAMA 5s | | | | COD: 5S -CGP | | |
|---|----|--|------------------------------|---------------|-----|------------------|---|---|
| | | FORMATO | | | | VERSION: 0 | | |
| | | CONTROL GENERAL DE AREAS | | | | FECHA: 3/02/2020 | | |
| FECHA DE INSPECCION _____ | | DURACION DE INSPECCION _____ | | AREA _____ | | | | |
| RESPONSABLES _____ | | | | | | | | |
| 5'S | N° | ASPECTOS | OBSERVACION | PUNTUACION | | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| SEIRI | 1 | Herramientas, maquinas y equipos separados según su estado | | | | | | |
| | 2 | Pasillos y areas señalizadas | | | | | | |
| | 3 | Clasificar elementos innecesarios en las areas | | | | | | |
| | 4 | Informacion Actualizada | | | | | | |
| SEITON | 5 | Elementos innecesarios fuera del lugar de trabajo | | | | | | |
| | 6 | Limpieza diaria en el área de trabajo | | | | | | |
| | 7 | Orden en los estantes de la herramienta | | | | | | |
| | 8 | Cumplimiento de los procedimientos | | | | | | |
| SEISO | 9 | Suciedad en mesas de trabajo y estantes | | | | | | |
| | 10 | Suciedad en el área de trabajo | | | | | | |
| | 11 | Suciedad de maquinas y equipos | | | | | | |
| | 12 | Procedimiento adecuado de mantenimientos | | | | | | |
| SEIKETSU | 13 | Polvo, aceites o fugas en equipos y maquinas | | | | | | |
| | 14 | Mantenimiento adecuado para | | | | | | |
| | 15 | Limpieza diaria de areas | | | | | | |
| | 16 | Existen responsable del programa 5s | | | | | | |
| | 17 | Manejo responsable de residuos | | | | | | |
| SHITSUKI | 18 | Uso adecuado de EPPS | | | | | | |
| | 19 | Cumplimiento de los procedimientos | | | | | | |
| | 20 | Limpieza diaria al terminar las labores | | | | | | |
| | 21 | Compromiso de los trabajadores | | | | | | |
| | | | PUNTAJE TOTAL | | | | | |
| | | | MAYOR PUNTAJE POSIBLE | | 105 | | | |
| | | | CALIFICACION % | | 0% | | | |
| ELABORO: _____ | | REVISO: _____ | | APROBO: _____ | | EJECUTO: _____ | | |

Anexo I. Formato Sistema de Sugerencias

| | | | |
|---|-----------------------|----------------|-------------------------|
|  | FORMATO | | COD: SS - CONSOLTECC |
| | SISTEMA DE SUGERENCIA | | VERSION: 0 |
| | CONSOLETCC | | FECHA: 17/03/2020 |
| Fecha: | DD/MM/AA | Sugerencia # : | Área de Ubicación _____ |
| DATOS DE TRABAJADOR | | | |
| Nombre: | | _____ | |
| Cargo: | | _____ | |
| PROBLEMA DETECTADO | | | |
| Área de Trabajo | _____ | Material | _____ |
| Producto | _____ | Procedimiento | _____ |
| DESCRIPCION DEL PROBLEMA: | | | |
| | | | |
| DESCRIPCION DE LA IDEA O SOLUCION | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Anexo J. Inspección de Equipos y Maquinas

|  | | PROGRAMA TPM FORMATO | | | | COD: TPM - INS-EQSOL | | | | | |
|---|----------|----------------------------------|-------------|-------------------|-------------|----------------------|-------------|------------------|-------------|----------|-------------|
| Soluciones integradas en equipos de transporte | | INSPECCION DE EQUIPOS Y MAQUINAS | | | | VERSION: 0 | | | | | |
| MAQUINA/EQUIPO: EQUIPO DE SOLDADURA MG | | MARCA: CEMOT | | AÑO: 2005 | | SERIE: | | FECHA: 3/02/2020 | | | |
| REF: BLUMING 353.S | | RESPONSABLE: | | W FUNCIONAMIENTO: | | 230V - 400V | | | | | |
| REQUISITOS | FECHA | | FECHA | | FECHA | | FECHA | | FECHA | | |
| | DD MM AA | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE |
| CLAVJA DE CONEXIÓN | | | | | | | | | | | |
| CLAVE DE ALIMENTACION ELECTRICA | | | | | | | | | | | |
| BORNES DE SALIDA | | | | | | | | | | | |
| CABLE MAZA | | | | | | | | | | | |
| TENAZA MAZA | | | | | | | | | | | |
| CABLE PORTAELECTRODOS | | | | | | | | | | | |
| PORTAELECTRODOS | | | | | | | | | | | |
| CABLE DE ALIMENTADOR | | | | | | | | | | | |
| ALIMENTADOR DE ALAMBRE DE SOLDADURA | | | | | | | | | | | |
| MANGUERA DE FLUJO | | | | | | | | | | | |
| TOBERA | | | | | | | | | | | |
| RUEDAS DE DESPLAZAMIENTO | | | | | | | | | | | |
| PERILLA DE ENCENDIDO | | | | | | | | | | | |
| BOQUILLA DEL GAS | | | | | | | | | | | |
| BOQUILLA GUIA-HILO | | | | | | | | | | | |
| ELABORO: | | REVISO: | | APROBO: | | EJEC | | | | | |

|  | | PROGRAMA TPM FORMATO | | | | COD: TPM - INS-TALDAR | | | | | |
|---|----------|----------------------------------|-------------|-------------------|-------------|-----------------------|-------------|------------------|-------------|----------|-------------|
| Soluciones integradas en equipos de transporte | | INSPECCION DE EQUIPOS Y MAQUINAS | | | | VERSION: 0 | | | | | |
| MAQUINA/EQUIPO: TALADRO DE ARBOL | | MARCA: REXON | | AÑO: 2005 | | CODIGO: | | FECHA: 3/02/2020 | | | |
| REF: BOC 455 | | RESPONSABLE: | | W FUNCIONAMIENTO: | | 230V - 400V | | | | | |
| REQUISITOS | FECHA | | FECHA | | FECHA | | FECHA | | FECHA | | |
| | DD MM AA | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE |
| MANDRIL | | | | | | | | | | | |
| LLAVE MANDRIL | | | | | | | | | | | |
| MANGO DE AJUSTE DE ALTURA | | | | | | | | | | | |
| PEILLA DE ALIMENTACION | | | | | | | | | | | |
| TORNILLOS Y ARANDELAS (BRIDA) | | | | | | | | | | | |
| PERILLA Y TORNILLO | | | | | | | | | | | |
| LLAVE ALLEN 3mm | | | | | | | | | | | |
| LLAVE ALLEN 5mm | | | | | | | | | | | |
| CORREA | | | | | | | | | | | |
| ELABORO: | | REVISO: | | APROBO: | | EJECUTO: | | | | | |

|  | | PROGRAMA TPM FORMATO | | | | COD: TPM - INS-TALM | | | | | |
|---|----------|----------------------------------|-------------|-------------------|-------------|---------------------|-------------|------------------|-------------|----------|-------------|
| Soluciones integradas en equipos de transporte | | INSPECCION DE EQUIPOS Y MAQUINAS | | | | VERSION: 0 | | | | | |
| MAQUINA/EQUIPO: TALADRO DE MANO | | MARCA: DEWALT | | AÑO: 2005 | | CODIGO: | | FECHA: 3/02/2020 | | | |
| REF: DW505 | | RESPONSABLE: | | W FUNCIONAMIENTO: | | 220V - 240V | | | | | |
| REQUISITOS | FECHA | | FECHA | | FECHA | | FECHA | | FECHA | | |
| | DD MM AA | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE |
| GATILLO DE VELOCIDAD | | | | | | | | | | | |
| BOTON DE BLOQUEO | | | | | | | | | | | |
| BOTON DE AVANCE Y REVERSA | | | | | | | | | | | |
| MANGO PRINCIPAL | | | | | | | | | | | |
| MANGO LATERAL | | | | | | | | | | | |
| MANDRIL | | | | | | | | | | | |
| SELECCTOR DE MOVILIDAD | | | | | | | | | | | |
| VARILLA DE PROFUNDIDAD | | | | | | | | | | | |
| ELABORO: | | REVISO: | | APROBO: | | EJECUTO: | | | | | |

|  | | PROGRAMA TPM FORMATO | | | | COD: TPM - INS-PULM | | | | | |
|---|----------|----------------------------------|-------------|-------------------|-------------|---------------------|-------------|------------------|-------------|----------|-------------|
| Soluciones integradas en equipos de transporte | | INSPECCION DE EQUIPOS Y MAQUINAS | | | | VERSION: 0 | | | | | |
| MAQUINA/EQUIPO: PULIDORA DE MANO | | MARCA: MAKITA | | AÑO: 2005 | | CODIGO: | | FECHA: 3/02/2020 | | | |
| REF: A 7020 | | RESPONSABLE: | | W FUNCIONAMIENTO: | | 230V - 400V | | | | | |
| REQUISITOS | FECHA | | FECHA | | FECHA | | FECHA | | FECHA | | |
| | DD MM AA | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE |
| BLOQUEO DEL EJE | | | | | | | | | | | |
| PALANCA DEL INTERRUPTOR | | | | | | | | | | | |
| PRTECTOR DE DISCO | | | | | | | | | | | |
| CONTRATUERCA | | | | | | | | | | | |
| LLAVE DE CONTRATUERCA | | | | | | | | | | | |
| BERTURA DE SALIDA Y ENTRADA DE AIF | | | | | | | | | | | |
| BRIDA INTERIOR | | | | | | | | | | | |
| CAJA DE CONJETE | | | | | | | | | | | |
| ELABORO: | | REVISO: | | APROBO: | | EJECUTO: | | | | | |

|  PROGRAMA TPM FORMATO INSPECCION DE EQUIPOS Y MAQUINAS | | | | | | | | | | COD: TPM - INS-EQOX VERSION: 0 FECHA: 3/02/2020 | | | |
|--|----------|-------------|------------------------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|---|--|-------------------|--|
| MAQUINA/EQUIPO: EQUIPO DE OXCORTE | | | MARCA: HARRIS PRODUCTS GROUP | | | | AÑO: | | CODIGO: | | | | |
| REF: | | | | | | | | | | RESPONSABLE: | | W FUNCIONAMIENTO: | |
| REQUISITOS | FECHA | | FECHA | | FECHA | | FECHA | | FECHA | | | | |
| | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | | | |
| | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | | | |
| BRAZO DE TUBERIA | | | | | | | | | | | | | |
| SOPORTE DE BRAZO | | | | | | | | | | | | | |
| PORTA - ANTORCHA | | | | | | | | | | | | | |
| DISTRIBUIDOR | | | | | | | | | | | | | |
| MANGUERA | | | | | | | | | | | | | |
| ANTORCHA | | | | | | | | | | | | | |
| ABRAZADERAS | | | | | | | | | | | | | |
| BOQUILLA | | | | | | | | | | | | | |
| PERNO DE FIJACION | | | | | | | | | | | | | |
| VALVULA INDIVIDUAL | | | | | | | | | | | | | |
| ELABORO: | | REVISO: | | APROBO: | | EJECUTO: | | | | | | | |

|  PROGRAMA TPM FORMATO INSPECCION DE EQUIPOS Y MAQUINAS | | | | | | | | | | COD: TPM - INS-EQPLAS VERSION: 0 FECHA: 3/02/2020 | | | |
|--|----------|-------------|-------------------------|-------------|----------|-------------|-----------|-------------|----------|---|--|-------------------|--|
| MAQUINA/EQUIPO: EQUIPO DE SOLDADURA PLASMA | | | MARCA: THERMOL DYNAMICS | | | | AÑO: 2005 | | CODIGO: | | | | |
| REF: CUT MASTER 120 | | | | | | | | | | RESPONSABLE: | | W FUNCIONAMIENTO: | |
| REQUISITOS | FECHA | | FECHA | | FECHA | | FECHA | | FECHA | | | | |
| | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | | | |
| | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | | | |
| FUENTE DE ALIMENTACION | | | | | | | | | | | | | |
| CARTUCHO DE ARRANQUE | | | | | | | | | | | | | |
| ELECTRODO | | | | | | | | | | | | | |
| PUNTA | | | | | | | | | | | | | |
| COPA DE PROTECCION | | | | | | | | | | | | | |
| REGULADOR | | | | | | | | | | | | | |
| FILTRO DE AIRE | | | | | | | | | | | | | |
| CLABE DE ALIMENTACION | | | | | | | | | | | | | |
| MANGUERA | | | | | | | | | | | | | |
| TENAZA MASA | | | | | | | | | | | | | |
| ELABORO: | | REVISO: | | APROBO: | | EJECUTO: | | | | | | | |

|  PROGRAMA TPM FORMATO INSPECCION DE EQUIPOS Y MAQUINAS | | | | | | | | | | COD: TPM - INS-EQP3PRO VERSION: 0 FECHA: 3/02/2020 | | | |
|---|----------|-------------|--------------------|-------------|----------|-------------|-----------|-------------|----------|--|--|-------------------|--|
| MAQUINA/EQUIPO: EQUIPO DE SOLDADURA 3 PROCESOS | | | MARCA: THERMAL ARC | | | | AÑO: 2005 | | CODIGO: | | | | |
| REF: FABRICATOR 252i | | | | | | | | | | RESPONSABLE: | | W FUNCIONAMIENTO: | |
| REQUISITOS | FECHA | | FECHA | | FECHA | | FECHA | | FECHA | | | | |
| | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | DD MM AA | | | |
| | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | CONTIENE | NO CONTIENE | | | |
| FUENTE DE ALIMENTACION | | | | | | | | | | | | | |
| PISTOLA DE MIG | | | | | | | | | | | | | |
| PUNTA DE CONTACTO | | | | | | | | | | | | | |
| MANGUERA | | | | | | | | | | | | | |
| MANOMETRO | | | | | | | | | | | | | |
| REGULADOR | | | | | | | | | | | | | |
| PINZA DE CONEXIÓN A TIERRA | | | | | | | | | | | | | |
| CILINDROS DE TRANSMISION | | | | | | | | | | | | | |
| CABLE DE ALIMENTACION | | | | | | | | | | | | | |
| CORREA | | | | | | | | | | | | | |
| ELABORO: | | REVISO: | | APROBO: | | EJECUTO: | | | | | | | |

Anexo K. Hoja de Vida de Equipos y Maquinas

| | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---|--|-----------------------|-----------------|--------------|
|  | | HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | | | | COD: TPM - HVE-EQOX | | | |
| | | | | | | VERSION: 0 | | | |
| | | | | | | FECHA: 3/02/2020 | | | |
| Nombre | | EQUIPO DE SOLDADURA MIG | | | | | | | |
| Modelo | 2005 | Marca: | CEMOT | Proveedor: | CEMOT | | | | |
| Fecha | | Valor: | | Cantid | 1 | Referencia: BLUMING 353.S | | | |
| Responsable: | | Estado del elemento: | | | | | | | |
| Progra | SOLDADURA | Ubicación: | CONSOLTECC S.A.S. | | | | | | |
| Características: | Generadores profesionales para soldadura MIG/MAG, alimentación trifase, ventilación forzada, predispuestos para grupo portabobina separado. | | | | |  | | | |
| RELACIÓN DE PARTES DE LA MAQUINA | | | | | | | | | |
| Nº | Descripcion de partes | | | Cantidad | Observaciones | | | | |
| 1 | BOQUILLA DEL GAS | | | 1 | | | | | |
| 2 | BOQUILLA GUÍA-HILO | | | 1 | | | | | |
| 3 | CONEXIÓN DE LA ANTORCHA | | | 1 | | | | | |
| 4 | CLAVIJA DE CONEXIÓN | | | 1 | | | | | |
| 5 | TOBERA | | | 1 | | | | | |
| | PERILLA DE ENECENDIDO | | | 1 | | | | | |
| 6 | RUEDAS DE DESPLAZAMIENTO | | | 2 | | | | | |
| DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO | | | | | | | | | |
| Nº | PROGR MADO | NOPROG RMADO | PERIODICID AD | DESCRIPCION MTMT | ELEMENTOS Y/O REPUESTOS REQUERIDOS | FECH A | REALIZA DA | APROBADA | COSTO |
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |



HOJA DE VIDA DE EQUIPOS

COD: TPM - HVE - TALAR

VERSION: 0

FECHA: 3/02/2020

| | | | | | |
|---------------------|-----------|-----------------------------|-------------------|-------------------|-------|
| Nombre | | TALADRO DE ARBOL | | | |
| Modelo: | 2005 | Marca: | REXON | Proveedor: | ELITE |
| Fecha | | Valor: | | Cantidad: | 1 |
| Responsable: | | Estado del elemento: | | | |
| Program | SOLDADURA | Ubicación: | CONSOLTECC S.A.S. | | |

Características: Taladro previsto solo para la utilización de brocas. El uso de otros accesorios podría ser peligroso



RELACIÓN DE PARTES DE LA MAQUINA

| Nº | Descripción de partes | Cantidad | Observaciones |
|----|-------------------------------|----------|---------------|
| 1 | MANDRIL | 1 | |
| 2 | LLAVE MANDRIL | 1 | |
| 3 | MANGO DE AJUSTE DE ALTURA | 2 | |
| 4 | PEILLA DE ALIMENTACION | 1 | |
| 5 | TORNILLOS Y ARANDELAS (BRIDA) | 1 JUEGO | |
| 6 | PERILLA Y TORNILLO | 1 JUEGO | |
| 7 | LLAVE ALLEN 3mm | 1 | |
| 8 | LLAVE ALLEN 5mm | 1 | |
| 9 | MOTOR | 1 | |
| 10 | CORREA | 1 | |

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

| Nº | PROGRAMADO | NO PROGRAMADO | PERIODICIDAD | DESCRIPCION MTMT | ELEMENTOS Y/O REPUESTOS REQUERIDOS | FECHA | REALIZADA | APROBADA | COSTO |
|----|------------|---------------|--------------|------------------|------------------------------------|-------|-----------|----------|-------|
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |

|  | | HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | | | COD: TPM - HVE-PULM | | | |
|---|---|--------------------------------|--------------|------------------|--|-----------------|----------|-------|
| | | | | | VERSION: 0 | | | |
| | | | | | FECHA: 3/02/2020 | | | |
| Nombre | | PULIDORA DE MANO | | | | | | |
| Modelo: | Marca: | MAKITA | Proveedor: | MAKITA | | | | |
| Fecha | Valor: | | Cantidad | 1 | Referencia: A 7020 | | | |
| Responsable: | Estado del elemento: | | | | | | | |
| Program | Ubicación: | CONSOLTECC S.A.S. | | | | | | |
| Características: | La herramienta ha sido prevista para amolar, lijar y cortar metal y materiales de piedra sin usar agua. | | | |  | | | |
| RELACIÓN DE PARTES DE LA MAQUINA | | | | | | | | |
| Nº | Descripcion de partes | | Cantidad | Observaciones | | | | |
| 1 | BLOQUEO DEL EJE | | 1 | | | | | |
| 2 | PALANCA DEL INTERRUPTOR | | 1 | | | | | |
| 3 | PRTECTOR DE DISCO | | 1 | | | | | |
| 4 | CONTRATUERCA | | 1 | | | | | |
| 5 | LLAVE DE CONTRATUERCA | | 1 | | | | | |
| 6 | ABERTURA DE SALIDA Y ENTRADA DE AIRE | | 1 | | | | | |
| 7 | BRIDA INTERIOR | | 1 | | | | | |
| 8 | CAJA DE CONJETE | | 1 | | | | | |
| DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO | | | | | | | | |
| Nº | PROGRAMADO | NO PROGRAMADO | PERIODICIDAD | DESCRIPCION MTMT | ELEMENTOS Y/O REPUESTOS REQUERIDOS | FECHA REALIZADA | APROBADA | COSTO |
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |



HOJA DE VIDA DE EQUIPOS

COD: TPM - HVE-EQOX

VERSION: 0

FECHA: 3/02/2020

| | | | | | |
|---------------------|-----------|-----------------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------|
| Nombre | | EQUIPO DE OXCORTE | | | |
| Modelo: | | Marca: | HARRIS PRODUCTS GROUP | Proveedor: | THE HARRIS PRODUCTS GROUP |
| Fecha | | Valor: | | Cantidad | 1 |
| Responsable: | | Estado del elemento: | | Referencia: | |
| Program | SOLDADURA | Ubicación: | CONSOLTECC S.A.S. | | |

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Características: | <p style="text-align: center;">Equipo utilizado para el corte de materiales como metales mediante el combinacion de oxigeno</p> |  |
|-------------------------|---|--|

RELACIÓN DE PARTES DE LA MAQUINA

| Nº | Descripción de partes | Cantidad | Observaciones |
|----|-----------------------|----------|---------------|
| 1 | BRAZO DE TUBERIA | 1 | |
| 2 | SOPORTE DE BRAZO | 1 | |
| 3 | PORTA - ANTORCHA | 1 Juego | |
| 4 | DISTRIBUIDOR | 1 | |
| 5 | MANGUERA | 6 | |
| 6 | ANTORCHA | 5 | |
| 7 | ABRAZADERAS | 2 | |
| 8 | BOQUILLA | 1 | |
| 9 | PERNO DE FIJACION | 2 | |
| 10 | VALVULA INDIVIDUAL | 3 | |

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

| Nº | PROGRAMADO | NO PROGRAMADO | PERIODICIDAD | DESCRIPCION MTMT | ELEMENTOS Y/O REPUESTOS REQUERIDOS | FECHA | REALIZADA | APROBADA | COSTO |
|----|------------|---------------|--------------|------------------|------------------------------------|-------|-----------|----------|-------|
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |



HOJA DE VIDA DE EQUIPOS

COD: TPM - HVE-EQPLAS

VERSION: 0

FECHA: 3/02/2020

| | | | | | |
|---------------------|-----------|-----------------------------|-------------------|--------------------|------------------|
| Nombre | | EQUIPO DE SOLDADURA PLASMA | | | |
| Modelo: | 2005 | Marca: | THERMOL DYNAMICS | Proveedor: | THERMOL DYNAMICS |
| Fecha | | Valor: | | Cantidad | 1 |
| Responsable: | | Estado del elemento: | | Referencia: | CUT MASTER 120 |
| Program | SOLDADURA | Ubicación: | CONSOLTECC S.A.S. | | |

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Características: | <p>Taladro previsto solo para la utilización de brocas. El uso de otros accesorios podría ser peligroso</p> |  |
|-------------------------|---|--|

RELACIÓN DE PARTES DE LA MAQUINA

| Nº | Descripción de partes | Cantidad | Observaciones |
|----|------------------------|----------|---------------|
| 1 | FUENTE DE ALIMENTACION | 1 | |
| 2 | CARTUCHO DE ARRANQUE | 1 | |
| 3 | ELECTRODO | 1 | |
| 4 | PUNTA | 1 | |
| 5 | COPA DE PROTECCION | 1 | |
| 6 | REGULADOR | 1 | |
| 7 | FILTRO DE AIRE | 2 | |
| 8 | CLABE DE ALIMENTACION | 1 | |
| 9 | MANGUERA | 1 | |
| 10 | TENAZA MASA | 1 | |

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

| Nº | PROGRAMADO | NO PROGRAMADO | PERIODICIDAD | DESCRIPCION MTMT | ELEMENTOS Y/O REPUESTOS REQUERIDOS | FECHA | REALIZADA | APROBADA | COSTO |
|----|------------|---------------|--------------|------------------|------------------------------------|-------|-----------|----------|-------|
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |



HOJA DE VIDA DE EQUIPOS

COD: TPM - HVE-EQ3PRO

VERSION: 0

FECHA: 3/02/2020

| | | | | | |
|---------------------|-----------|--------------------------------|-------------------|------------------------------------|-------------|
| Nombre | | EQUIPO DE SOLDADURA 3 PROCESOS | | | |
| Modelo: | 2005 | Marca: | THERMOL ARC | Proveedor: | THERMOL ARC |
| Fecha | | Valor: | | Cantidad | 1 |
| Responsable: | | Estado del elemento: | | Referencia: FABRICATOR 252i | |
| Program | SOLDADURA | Ubicación: | CONSOLTECC S.A.S. | | |

Características:



RELACIÓN DE PARTES DE LA MAQUINA

| Nº | Descripcion de partes | Cantidad | Observaciones |
|----|----------------------------|----------|---------------|
| 1 | FUENTE DE ALIMENTACION | 1 | |
| 2 | PISTOLA DE MIG | 1 | |
| 3 | PUNTA DE CONTACTO | 3 | |
| 4 | MANGUERA | 1 | |
| 5 | MANOMETRO | 1 | |
| 6 | REGULADOR | 1 | |
| 7 | PINZA DE CONEXIÓN A TIERRA | 1 | |
| 8 | CILINDROS DE TRANSMICION | 6 | |
| 9 | CABLE DE ALIMENTACION | 1 | |
| 10 | CORREA | 1 | |

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

| Nº | PROGRAMADO | NO PROGRAMADO | PERIODICIDAD | DESCRIPCION MTMT | ELEMENTOS Y/O REPUESTOS REQUERIDOS | FECHA | REALIZADA | APROBADA | COSTO |
|----|------------|---------------|--------------|------------------|------------------------------------|-------|-----------|----------|-------|
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |

HOJA DE VIDA DE EQUIPOS

COD: TPM - HVE-TROZ

VERSION: 0

FECHA: 3/02/2020

| Nombre | | TRONZADORA | | | | | | | |
|---|--|-----------------------------|-------------------|--|------------------------------------|-------|-----------|----------|-------|
| Modelo: | | Marca: | ELITE | Proveedor: | ELITE KEEP WORKING | | | | |
| Fecha | | Valor: | | Cantidad | 1 | | | | |
| Responsable: | | Estado del elemento: | | Referencia: | | | | | |
| Program | SOLDADURA | Ubicación: | CONSOLTECC S.A.S. | | | | | | |
| Características: | Equipo utilizado para el corte de materiales como metales mediante el combinacion de oxigeno | | |  | | | | | |
| RELACIÓN DE PARTES DE LA MAQUINA | | | | | | | | | |
| Nº | Descripción de partes | | Cantidad | Observaciones | | | | | |
| 1 | MANJA | | 1 | | | | | | |
| 2 | PRENSA A | | 1 | | | | | | |
| 3 | MESA DE APOYO | | 1 | | | | | | |
| 4 | MOTOR | | 1 | | | | | | |
| 5 | INTERRUPTOR | | 1 | | | | | | |
| 6 | MANIVELA | | 1 | | | | | | |
| 7 | DISCO DE CORTE | | 1 | | | | | | |
| 8 | CUBIERTA DE SEGURIDAD | | 1 | | | | | | |
| 9 | PRENSA B | | 1 | | | | | | |
| 10 | SEGUROS | | 2 | | | | | | |
| DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO | | | | | | | | | |
| Nº | PROGRAMADO | NO PROGRAMADO | PERIODICIDAD | DESCRIPCION MTMT | ELEMENTOS Y/O REPUESTOS REQUERIDOS | FECHA | REALIZADA | APROBADA | COSTO |
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |

DATOS DE LA MAQUINA

| | | | | | | |
|--------------|-----------|----------------------|-------------------|----------|------------|-------------|
| Nombre | | TALADRO DE MANO | | | | |
| Modelo: | | Marca: | DEWALT | | Proveedor: | DEWALT |
| Fecha | | Valor: | | Cantidad | 1 | Referencia: |
| Responsable: | | Estado del elemento: | | | | |
| Program | SOLDADURA | Ubicación: | CONSOLTECC S.A.S. | | | |

Características:



RELACIÓN DE PARTES DE LA MAQUINA

| Nº | Descripción de partes | Cantidad | Observaciones |
|----|---------------------------|----------|---------------|
| 1 | GATILLO DE VELOCIDAD | 1 | |
| 2 | BOTON DE BLOQUEO | 1 | |
| 3 | BOTON DE AVANCE Y REVERSA | 1 | |
| 4 | MANGO PRINCIPAL | 1 | |
| 5 | MANGO LATERAL | 1 | |
| 6 | MANDRIL | 1 | |
| 7 | SELECCTOR DE MOVILIDAD | 1 | |
| 8 | VARILLA DE PROFUNDIDAD | 1 | |

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

| Nº | PROGRAMADO | NO PROGRAMADO | PERIODICIDAD | DESCRIPCION MTMT | ELEMENTOS Y/O REPUESTOS REQUERIDOS | FECHA REALIZADA | APROBADA | COSTO |
|----|------------|---------------|--------------|------------------|------------------------------------|-----------------|----------|-------|
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |

Anexo M. Indicadores TPM

|  | | PROGRAMA TPM | | COD: TPM - IND - TALM |
|---|-----|-------------------------------|--|-----------------------|
| | | FORMATO INDICADORES GENERALES | | VERSION: 0 |
| | | TALADRO DE MANO | | FECHA: 3/02/2020 |
| INDICADOR | | RESULTADO | | OBSERVACIONES |
| Tiempo Medio Entre Fallas | | | | |
| Numero de Horas | | #i DIV/0! | | |
| Numero de Fallas | | | | |
| Índices de proporción de tipo de mantenimiento | | | | |
| MANTENIMIENTO PROGRAMADO | | | | |
| Horas dedicadas a mantenimiento Preventivo | | #i DIV/0! | | |
| Horas totales de Mantenimiento | | | | |
| MANTENIMIENTO CORRECTIVO | | | | |
| Horas dedicadas a mantenimiento Correctivo | | #i DIV/0! | | |
| Horas totales de Mantenimiento | | | | |
| Tiempo Total | | | | |
| Tiempo Disponible | 0,0 | 0,00 | | |
| Tiempo Planeado | 0,0 | | | |
| Tiempo Planeado | | | | |
| Tiempo Reuniones. Recepciones, entre otros. | | 0,00 | | |
| Tiempo Disponible | | | | |
| Tiempo Total | 0,0 | 0,00 | | |
| Tiempo Planeado | 0,0 | | | |
| Tiempo Productivo | | | | |
| Tiempo Disponible | 0,0 | 0,00 | | |
| Tiempo Muerto | 0,0 | | | |
| Tiempo Muerto | | | | |
| Tiempo Averías | | 0,00 | | |
| Tiempo de Cambio de Producto | | | | |
| Disponibilidad | | | | |
| Tiempo Productivo | 0,0 | #i DIV/0! | | |
| Tiempo Disponible | 0,0 | | | |
| Capacidad Productiva | | | | |
| Tiempo Productivo | 0,0 | 0,00 | | |
| Capacidad Estandar | | | | |
| Produccion Real | | | | |
| Tiempo Productivo | 0,0 | 0,00 | | |
| Capacidad Real | | | | |
| Eficiencia | | | | |
| Produccion Real | 0,0 | #i DIV/0! | | |
| Capacidad Productiva | 0,0 | | | |
| Calidad | | | | |
| Produccion Real | 0,0 | #i DIV/0! | | |
| Unid. Defectuosas | | | | |
| Produccion Total | | | | |
| OEE | | | | |
| Disponibilidad | 0,0 | 0,00 | | |
| Eficiencia | 0,0 | | | |
| Calidad | 0,0 | | | |

Anexo N. Informe de Seguimiento Producción

| | | | | |
|---|------------------------|-----------------|---------------------------|----------|
|  | INFORME DE SEGUIMIENTO | | COD: ISP - CONSOLTECC SAS | |
| | DE PRODUCCION | | VERSION: 0 | |
| | CONSOLTECC SAS | | FECHA: 0/0/0 | |
| NOMBRE: | FECHA | NUMERO DE ORDEN | | |
| MOTIVO DEL INFORME | | | | |
| DESCRIPCION: | | | | |
| CONCLUSIONES: | | | | |
| SUGERENCIAS: | | | | |
| Realizo: | | | | Recibio: |

Anexo O. Miembros Equipo Kaizen

| | | | | | | |
|---|---|----------------|----------------|------------|---------|--------|
|  | MIEMBROS DEL EQUIPO KAIZEN CONSOLTEC S.A.S | | | | | |
| | Área : | Administración | Soldadura | Carrocería | Pintura | Armado |
| Líder Equipo Kaizen: | | Cargo: | | | | |
| Objetivo Reunión: | | | | | | |
| Integrantes del Equipo | Cargo | Cedula | Celular | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Anexo P. Formato Toma de Decisiones

| | | | |
|---|--------------------|--------------------------------|----------------------|
|  | FORMATO | | COD: TD - CONSOLTECC |
| | TOMA DE DECISIONES | | VERSION: 0 |
| | CONSOLETCC | | FECHA: 17/03/2020 |
| NOMBRE | | CARGO | |
| DESCRIPCION: | | | |
| DECISION: | | ÁREA(S) IMPACTADA POR DECISIÓN | |
| | | ADMINISTRACION | SOLDADURA |
| | | CARROCERIA | PINTURA |
| | | ARMADO | |
| OBSERVACIONES: | | | |
| Firma del gerente | | Firma de quien diligencia | |

| | | |
|---|--|----------------------------|
|  | PROCEDIMIENTO MANTENIMIENTO AUTONOMO CONSOLTECC S.A.S | COD: PMA-CONSOLTECC |
| | | Versión: 0 |
| | | Fecha: 10/2/2020 |
| | | Página: 1 de 1 |

1. OBJETIVO

Definir los parametros bajo los cuales se realizara el mantenimiento autnomo, a fin de asegura un desempeño eficiente y eficaz de la maquinaria y equipo con el que cuenta la empresa CONSOLTECC S.A.S.

2. ALCANCE

El campo de accion para este procedimiento esta delimitado para los equipos y maquinas ubicadas en areas operativas con las que cuenta la empresa CONSOLTECC S.A.S (Soldadura,carroceria, pintura y armado).

3. RESPONSABLE

Se destinara a al ingenero de planta el desarrollo del programa de Mantenimiento, el cual tendra la responsabilidad de evaluar e informar los resultados que se emitan del programa.

4. DEFINICIONES

4.1 Mantenimiento Autonomo: Etapas de la preparación de las condiciones de implantación del TPM y es la acción más difícil y que más tiempo lleva en realizar, por lo difícil de dejar la forma habitual de trabajo.

4.2 Metodología 5s: Mejoramiento continuo del ambiente de trabajo y su principal enfoque se basa en el orden y la limpieza de las cosas y en el respeto a las políticas y disciplinas de cada organización.

4.3 Hoja de Vida Equipos: Documento que permite determinar la identificación de un equipo o maquina. A través de este documento se identifican las características del equipo además de incluir la información del historial de los mantenimientos que se le han realizado.

4.4 Inspeccion de Equipos: Es un punto clave para el desarrollo del porgrama TPM, el cual grantiza la operación y el buen funcionamiento de maquinaria y equipos.

4.5 Indicadores de Mantenimiento: Caracteristica especifica , observable y medible que puede ser usada para mostrar los cambios y progresos que esta realizando un programa hacia el logro de un resultado.

5. POLITICAS

5.1 Se realizará el mantenimiento autonomo de todos los equipos y maquinaria de las diferentes areas que conforman la empresa CONSOLTECC S.A.S con la finalidad de buscar el optimo desarrollo de las

actividades que ejecuta la misma en pro de la mejora continua del proceso de la empresa CONSOLTECC S.A.S.

6. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | REGISTRO |
|--|---|--|
| 1. Verificar que el equipo o herramienta a su cargo, no se encuentre conectada a una fuente de energía o encendida | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Soldadores. ✓ Carroceros. ✓ Pintores. ✓ Armadores ✓ SuperNumerario | |
| 2. Limpiar y lubricar el equipo o maquina siguiendo lo establecido en los formatos matenimiento autonomo <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de soldadura • Taladro de árbol • Pulidora de mano • Equipo Oxicorte • Equipo Plasma • Equipo Soldadura 3 Procesos. • Tronzadora. • Taladro de Mano | <ul style="list-style-type: none"> ✓ ✓ Soldadores. ✓ Carroceros. ✓ Pintores. ✓ Armadores ✓ SuperNumerario | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Formato mantenimiento autonomo. <p>Codigos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - TPM - MA-EQSOLD. - TPM - MA- TALDA. - TPM - MA- PULM. - TPM - MA- EQOX. - TPM - MA- EQPLA. - TPM - MA- EQ3PRO. - TPM - MA- TROZ. - TPM - MA- TALM. |
| 3. Realizar la inspección preoperacional diaria del equipo o herramienta para determinar su estado | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Soldadores. ✓ Carroceros. ✓ Pintores. ✓ Armadores ✓ SuperNumerario | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Formato de inspeccion (TPM-IEM) |
| 4. Evaluar el estado de los componentes del equipo o herramienta. En caso de encontrar | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lideres de Equipo Kaizen. ✓ Ingenierio de Planta | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Formato mantenimiento autonomo. |

| | | |
|--|---|--|
| <p>algún inconveniente descrito en el formato mantenimiento autonomo aplique su corrección. En caso contrario solicite el mantenimiento empleado el formato orden de mantenimiento</p> | | <p>✓ Formato orden de mantenimiento (TPM-ODM)</p> |
| <p>5. Realizar quincenalmente inspección periódica a equipos y herramientas y así efectuar el seguimiento a los mantenimientos registrados</p> | <p>✓ Lideres de Equipo Kaizen. ✓ Ingenieros de Planta</p> | <p>✓ Formato de inspección Codigos: - TPM - INS-EQSOL. - TPM - INS-TALDAR. - TPM - INS-TALM. - TPM - INS-PULM. - TPM - INS-EQOX. - TPM - INS-EQPLAS. - TPM - INS-EQP3PRO. - TPM - INS-TROZ.</p> |

7. REGISTROS:

- **Formato Inspección General Equipos y Maquinas**
- **Mantenimiento Autónomo**
- **Orden de Mantenimiento**
- **Inspeccion de Equipos Y Maquinaria**

| | |
|-----------------------|----------------------|
| Elaborado Por: | Aprobado Por: |
| Cargo: | Cargo: |
| Firma | Firma: |

| | | |
|---|--|----------------------------|
|  | PROCEDIMIENTO MANTENIMIENTO PROGRAMADO Y NO PROGRAMADO CONSOLTECC S.A.S | COD: PMP-CONSOLTECC |
| | | Versión: 0 |
| | | Fecha: 10/2/2020 |
| | | Página: 1 de 1 |

8. OBJETIVO

Definir los parametros bajo los cuales se realizara el mantenimiento programado y no programado, a fin de asegura un desempeño eficiente y eficaz de la maquinaria y equipo con el que cuenta la empresa CONSOLTECC S.A.S.

9. ALCANCE

El campo de accion para este procedimiento esta delimitado para los equipos y maquinas ubicadas en areas operativas con las que cuenta la empresa CONSOLTECC S.A.S (Soldadura, carroceria, pintura y carroceria).

10. RESPONSABLE

Se destinara a al ingenero de planta el desarrollo del programa de Mantenimiento, el cual tendra la responsabilidad de evaluar e informar los resultados que se emitan del programa.

11. DEFINICIONES

11.1 Mantenimiento Programado: Es el grupo de tareas de mantenimiento que se realizan sobre un equipo o instalación siguiendo un programa establecido, según el tiempo de trabajo, la cantidad producida, los kilómetros recorridos, de acuerdo con una periodicidad fija o siguiendo algún otro tipo de ciclo que se repite de forma periódica.

11.2 Hoja de Vida Equipos: Documento que permite determinar la identificación de un equipo o maquina. A través de este documento se identifican las características del equipo además de incluir la información del historial de los mantenimientos que se le han realizado.

11.3 Manual de Equipo: Es un documento de comunicación técnica destinado a dar asistencia a las personas que utilizan un sistema en particular

11.4 Inspeccion de Equipos: Es un punto clave para el desarrollo del porgrama TPM, el cual grantiza la operación y el buen funcionamiento de maquinaria y equipos.

11.5 Indicadores de Mantenimiento: Caracteristica especifica , observable y medible que puede ser usada para mostrar los cambios y progresos que esta realizando un programa hacia el logro de un resultado.

12. POLITICAS

12.1 Se realizará el mantenimiento programado de todos los equipos y maquinaria de las diferentes áreas que conforman la empresa CONSOLTECC S.A.S con la finalidad de buscar el óptimo desarrollo de las actividades que ejecuta la misma en pro de la mejora continua del proceso de la empresa CONSOLTECC S.A.S.

13. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES MANTENIMIENTO PROGRAMADO

| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | REGISTRO |
|---|-----------------------|--|
| 6. Establecer la periodicidad del mantenimiento de equipos y herramientas en el Formato Programa de mantenimiento, de acuerdo a lo establecido en los manuales y hoja de vida | ✓ Ingeniero de Planta | ✓ Programa de mantenimiento (COD: TPM – MANPR) ✓ Hoja de Vida de Equipos. Codigos: - TPM - HVE-EQOX - TPM - HVE – TALAR - TPM - HVE-PULM - TPM - HVE-EQOX - TPM - HVE-EQPLAS - TPM - HVE-EQ3PRO - TPM - HVE-TROZ - TPM - HVE-TALM |
| 7. Coordinar y planear la ejecución del mantenimiento programado, teniendo en cuenta los repuestos e insumos necesarios y el personal con el que se cuenta. | ✓ Ingeniero de Planta | ✓ Formato mantenimiento autonomo Codigos: - TPM - MA-EQSOLD. - TPM - MA- TALDA. - TPM - MA- PULM. - TPM - MA- EQOX. - TPM - MA- EQPLA. - TPM - MA- EQ3PRO. - TPM - MA- TROZ. - TPM - MA- TALM. |

| | | |
|--|-------------------------------|---|
| <p>8. Ingresar la información de los mantenimientos realizados al programa de mantenimiento soportados en los formatos ordenes de Mantenimiento.</p> | <p>✓ Ingeniero de Planta</p> | <p>✓ Programa de mantenimiento. (COD: TPM – MANPR)</p> <p>✓ Orden de Mantenimiento. (TPM-ODM)</p> |
| <p>9. Realizar seguimiento al cumplimiento del programa y al objetivo de mantenimiento preventivo a través de inspección y el cálculo de los indicadres que se han estipulado para evaluar el programa TPM en cual nos dara los resultados de la eficiencia y eficacia del programa (Ver Tabla 15.)</p> | <p>✓ Ingeniero de Planta</p> | <p>✓ Formato programa mantenimiento inspección.</p> <p>Codigos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - TPM - INS-EQSOL. - TPM - INS-TALDAR. - TPM - INS-TALM. - TPM - INS-PULM. - TPM - INS-EQOX. - TPM - INS-EQPLAS. - TPM – INS-EQP3PRO. - TPM - INS-TROZ. <p>✓ Formato Indicadores</p> <p>Codigos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - TPM - IND-EQSOLD - TPM - IND-TALDA - TPM - IND- PULM - TPM - IND-EQOX - TPM - IND- EQPLA - TPM - IND- EQ3PRO - TPM - IND - TROZ - TPM - IND - TALM |
| <p>10. informar al gerente y a los líderes del equipo Kaizen los resultados del programa para de esta manera en conjunto determinar aquellas falencias que presenta el programa y generar mejoras al mismo</p> | <p>- Ingenie ro de Planta</p> | |

14. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO

| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | REGISTRO |
|--|---|--|
| 1. Diligenciar el formato de orden de mantenimiento en el se describen las fallas detectadas en el equipo o herramienta (durante el mantenimiento autonomo, inspección o funcionamiento) | <ul style="list-style-type: none"> - Soldadores - Carroceros - Pintores - Armadores - SuperNumerario | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Orden de mantenimiento (TPM-ODM) |
| 2. Identificar las características del mantenimiento a ejecutar. Las características hacen referencia a: tipo de repuestos que se deben utilizar, criticidad de la falla, | <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniero de Planta - Lideres Equipo Kaizen. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Orden de mantenimiento (TPM-ODM) |
| 3. Coordinar los recursos necesarios relacionados con mano de obra y repuestos necesarios, | <ul style="list-style-type: none"> - Administración - Ingeniero de planta | |
| 4. Ingresar la información de los mantenimientos realizados al programa de mantenimiento soportados en los formatos ordenes de Mantenimiento. | <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniero de planta | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Orden de Mantenimiento. (TPM-ODM) |
| 5. Analizar las causas de las fallas presentadas en el equipo o herramienta | <ul style="list-style-type: none"> - Soldadores - Carroceros - Pintores - Armadores - SuperNumerario | |
| 11. Realizar seguimiento al cumplimiento del programa y al | <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniero de Planta | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Formato Indicadores Codigos: - TPM - IND-EQSOLD |

| | | |
|--|---------------------------------|--|
| <p>objetivo de mantenimiento a través de inspección y el cálculo de los indicadores que se han estipulado para evaluar el programa de mantenimiento en el cual nos dará los resultados de la eficiencia y eficacia del programa (Ver Tabla 15)</p> | <p>- Líderes Equipo Kaizen.</p> | <p>- TPM - IND-TALDA - TPM - IND- PULM - TPM - IND-EQOX - TPM - IND- EQPLA - TPM - IND- EQ3PRO - TPM - IND - TROZ - TPM - IND - TALM</p> |
| <p>12. informar al gerente y a los líderes del equipo Kaizen los resultados del programa para de esta manera en conjunto determinar aquellas fallencias que presenta el programa y generar mejoras al mismo</p> | <p>- Ingeniero de Planta</p> | <p>✓ Formato Indicadores Codigos: - TPM - IND-EQSOLD - TPM - IND-TALDA - TPM - IND- PULM - TPM - IND-EQOX - TPM - IND- EQPLA - TPM - IND- EQ3PRO - TPM - IND - TROZ - TPM - IND - TALM</p> |

Tabla 14. PARAMETROS MANTENIMIENTO PROGRAMADO

| | |
|--|---|
| <p>MANTENIMIENTO PROGRAMADO (EJECUTADO)</p> |  |
| <p>MANTENIMIENTO PROGRAMADO (NO EJECUTADO)</p> |  |

Tabla 15. ESCALA DE MEDICION DE INDICADORES

| OEE | VALORACIÓN | DESCRIPCIÓN |
|------------|---------------------------|--|
| 0% – 64% | Deficiente (Inaceptable). | Se producen importantes pérdidas económicas. Existe muy baja competitividad. |
| 65% – 74% | Regular. | Es aceptable solo si se está en proceso de mejora. Se producen pérdidas económicas. Existe baja competitividad. |
| 75% – 84% | Aceptable. | Debe continuar la mejora para alcanzar una buena valoración. Ligeras pérdidas económicas. Competitividad ligeramente baja. |
| 85% – 94% | Buena. | Entra en valores de Clase Mundial. Buena competitividad. |
| 95% – 100% | Excelente. | Valores de Clase Mundial. Alta competitiva |

6.4 Comunicación de Resultados: El personal encargado del desarrollo del programa TPM mediante un canal de comunicación formal o documentada deberá informar al gerente y a los líderes del equipo Kaizen los resultados del programa para de esta manera en conjunto determinar aquellas falencias que presenta el programa y generar mejoras al mismo.

6. REGISTROS:

- Programa de Mantenimiento.

| | |
|-----------------------|----------------------|
| Elaborado Por: | Aprobado Por: |
| Cargo: | Cargo: |
| Firma | Firma: |

| | | |
|---|---|----------------------------|
|  | PROCEDIMIENTO DE PLAN DE PRODUCCION CONSOLTECC S.A.S | COD: PMP-CONSOLTECC |
| | | Versión: 0 |
| | | Fecha: 10/2/2020 |
| | | Página: 1 de 1 |

15. OBJETIVO

Definir e identificar cada uno de los requerimientos y carecterisiticas de los productos el cual se soportara con las ordenes de trabajo dentro de una cartelera en las instalaciones de CONSOLTECC S.A.S.

16. ALCANCE

El campo de accion para este procedimiento esta delimitado por las instalaciones de la organización y sera aplicado para la fabricacion de los productos que ofrece CONSOLTECC S.A.S (plataformas, volcos, cisternas, estacas, tanque).

17. RESPONSABLE

Se destinara al ingenero de planta el desarrollo y seguimiento del programa , el cual tendra la responsabilidad de alimentar la cartelera y tranmitir las anomalias que se presenten a medida que la produccion avance.

18. DEFINICIONES

18.1 Cartelera de produccion: Es una herramienta sencilla que consiste en la descripción de cada una de las ordenes de trabajo para la fabricación de los productos, la finalidad de esta cartelera es poder dar a conocer a cada uno de los colaboradores las características que tendrá el producto, esta cartelera estará situada en puntos estratégicos de la organización.

18.2 Ordenes de trabajo: Son formatos en los que se encontrarán cada una de las características posibles de un producto, las cuales serán comparadas para su posterior diligenciamiento con cada uno de los contratos realizados.

19. POLITICAS

19.1 No se diligenciara la cartelera sin antes a ver comparado el contrato de venta con la orden de trabajo.

19.2 Se dispondra de los espacios de la cartelera cada que el producto este completamente terminado.

19.3 Las ordenes de trabajo solo se cambiaran si el producto lo hace.

19.4 La periodicidad con la que se seguira el producto sera cada 15 dias, por tanto los anexos de la actividad 5 y 6 se deberan diligenciar durante este periodo de tiempo.

20. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

| ACTIVIDAD | ENCARGADO |
|--|---------------------|
| 1. CONTRATO DE VENTA ✓ Identificar el contrato. ✓ Establecer fechas de entrega. | GERENTE |
| 2. ORDEN DE TRABAJO ✓ Identificar y establecer el código. | INGENIERO DE PLANTA |
| 3. VERIFICAR ESPACIO DISPONIBLE | INGENIERO DE PLANTA |
| 4. ASIGNAR LUGAR DENTRO DE LA PRODUCCION ✓ Publicar en la cartelera. | INGENIERO DE PLANTA |
| 5. SEGUIMIENTO DEL PRODUCTO ✓ Véase el programa de seguimiento. | INGENIERO DE PLANTA |
| 6. GENERAR INFORMES ✓ Avance de producción. ✓ Reproceso. ✓ Inconformidades del cliente. ✓ Perdidas de material. | INGENIERO DE PLANTA |
| 7.PRODUCTO TERMINADO | INGNIERO DE PLANTA |

7. COMUNICADO DE RESULTADOS: El personal encargado del desarrollo del programa de plan de producción mediante un canal de comunicación formal o documentada deberá informar al gerente y a los líderes del equipo Kaizen los resultados del programa para de esta manera en conjunto determinar aquellas falencias que presenta el programa y generar mejoras al mismo.

8. REGISTROS:

- Orden de Trabajo.
- Formato de Seguimiento.
- Formato Informes.

| | |
|-----------------------|----------------------|
| Elaborado Por: | Aprobado Por: |
| Cargo: | Cargo: |
| Firma | Firma: |

| | | |
|---|--|------------------------|
|  | PROCEDIMIENTO DE SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCION S.A.S | COD: PSP-CSAS00 |
| | | Versión: 0 |
| | | Fecha:10/2/2020 |
| | | Página: 1 de 1 |

21. OBJETIVO

Dar a conocer el estado de un producto en específico, donde se determinara el avance, la cantidad de reporcesos y las actividades donde CONSOLTECC S.A.S. debe centrarse para mejorar.

22. ALCANCE

El campo de acción para este procedimiento esta delimitado por las instalaciones de la organización y sera destinado para cada uno de los productos que ofrece CONSOLTECC S.A.S (plataformas, volcos, cisternas, estacas, tanque).

23. RESPONSABLE

Se destinara al ingenero de planta el desarrollo y seguimiento del programa , el cual tendra la responsabilidad de manejar los dos tipos de documento, el tradicional y el digital.

24. DEFINICIONES

24.1 Formato tradiciona: Es un formato que contiene los procesos de fabricacion del producto, el cual sera diligenciado in situ.

24.2 Formato digital: Es un formato que por medio de control visual nos permite identificar los procesos sin iniciar, en proceso y terminados, adicional a esto nos brinda información sobre el estado del producto y nos determina el número de reproceso que en este se encuentran.

25. RECOMENDACIÓN

25.1 Los formatos se deberan diligenciar de la siguiente manera, primero el formato tradicional y con la infromacion en el se procedera a diligenciar el formato digital.

NOTA:Si la empresa cuenta con equipos como talet o celulares puede diligenciar el formato digital in situ, eliminando asi el formato tradicional.

26. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

| ACTIVIDAD | ENCARGADO |
|--|---------------------|
| 1. Identificar producto/proyecto al cual se le hará el seguimiento | GERENTE |
| 2. Comparar la orden de trabajo con los procesos señalados en el formato tradicional | INGENIERO DE PLANTA |
| 3. Diligenciar el formato tradicional según corresponda | INGENIERO DE PLANTA |
| 4. Con base al formato tradicional diligenciar el formato digital. | INGENIERO DE PLANTA |
| 5. Identificar los reproceso. | INGENIERO DE PLANTA |
| 6. Informe del estado del producto | INGENIERO DE PLANTA |

7. COMUNICADO DE RESULTADOS: El personal encargado del desarrollo del programa SEGUIMIENTO DE PRODUCTO mediante un canal de comunicación formal o documentada deberá informar al gerente y a los líderes del equipo Kaizen los resultados del programa para de esta manera en conjunto determinar aquellas falencias que presenta el programa y generar mejoras al mismo.

8. REGISTROS:

- Orden de Trabajo.
- Formato Tradicional.
- Formato Digital.
- Formato de Informes

| | |
|-----------------------|----------------------|
| Elaborado Por: | Aprobado Por: |
| Cargo: | Cargo: |
| Firma | Firma: |

Anexo V. Procedimiento Criterio de Evaluación

| | | |
|---|--|------------------------|
|  | PROCEDIMIENTO CRITERIO DE EVALUACION CONSOLTECC S.A.S | COD: PCE-CSAS00 |
| | | Versión: 0 |
| | | Fecha:10/2/2020 |
| | | Página: 1 de 1 |

1. OBJETIVO

Mitigar las mudas/desperdicios que tienen mayor nivel de afectación para la empresa CONSOLTECC SAS.

ALCANCE

El campo de acción para este procedimiento está delimitado por las instalaciones de la organización y será destinado para cada uno de los productos que ofrece CONSOLTECC S.A.S (plataformas, volcos, cisternas, estacas, tanque).

RESPONSABLE

Los responsables de este procedimiento serán la alta gerencia y los creadores de la metodología.

POLITICAS

- 1.1** Las mudas que se seleccionaran como **mudas prematuras** solo se determinaran por las necesidades y preocupación principales de la alta dirección.
- 1.2** Mitigadas las **mudas prematuras** se designaran herramientas especializadas dentro de las fases para su próxima implementación para cada una de ellas.
- 1.3** La cantidad de mudas prematuras que se seleccionara serán 5 como mínimo 10 como máximo.

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

- 5.1 Determinar las principales preocupaciones de la alta dirección. Acta de reunión.
- 5.2 Identificar el rango
- 5.3 Determinar el número de mudas prematuras
- 5.4 Selección de herramientas para cada una de las mudas prematuras

1. INTRODUCCION

Es un conjunto de herramientas, suministros y espacios, dispuestos en una caja donde el colaborador encontrara en su gran mayoría todo lo que necesite para ejercer su labor, este varía según las funciones para las cuales fue contratado el colaborador, se dispondrán de 6 amigo fiel para las áreas:

- Soldadura
- Armado
- Pintura
- Carrocería
- Súper numerario.

Cabe resaltar que en esta cartilla se encontraran las herramientas y suministros que se consideran con alto nivel de importancia, los colaboradores podrán sugerir que otros elementos deberían encontrar en su AMIGO FIEL.

Cada uno de los colaboradores tendrá que responder por las herramientas que se encuentren dentro de la caja, las herramientas irán marcadas con un código, este código es el documento con el que se identifican los trabajadores dentro de la organización.

2. OBJETIVOS

2.1. Identificar cada una de las herramientas y suministros que cada empleado deberá tener a la hora de ejercer su labor en su determinada área de trabajo

2.2. Proporcionar las características de cada una de las herramientas/suministros que se identifiquen como necesarias para ejercer dentro de la empresa CONSOLTECC S.A.S

3. DEFINICIONES

3.1 Herramienta: Es un instrumento que permite realizar ciertos trabajos. Estos objetos fueron diseñados para facilitar la realización de una tarea mecánica que requiere del uso de una cierta fuerza. Herramientas también son los utensilios específicos que utilizan los artesanos u otros trabajadores para el desarrollo de sus tareas especializadas

3.2 Suministros: Cuando se habla de suministro se hace referencia al acto y consecuencia de suministrar (es decir, proveer a alguien de algo que requiere). El término menciona tanto a la provisión de víveres o utensilios como a los objetos y efectos que se han suministrado.

4. CAJAS DE HERRAMIENTAS

4.1 Soldadura

| SOLDADURA | | |
|---|---|----------|
| Caja de Herramienta Metálica | Descripción | Cantidad |
|  | Esta caja cuenta con dos compartimentos, uno inferior y uno superior, en el inferior se colocarán herramientas de tamaño y peso significativo, el espacio del compartimento superior se dispondrá para insumos y herramientas de tamaño y peso relativamente livianos | 5 |
| HERRAMIENTA | | |
| Almadana | Descripción | Cantidad |
|  | Herramienta manual de 6 libras, con cabo en madera. | 1 |
| Alicates | Descripción | Cantidad |
|  | Herramienta de corte y a su vez de agarre, con mango ergonómico y aislante. | 1 |
| Flexometro | Descripción | Cantidad |
|  | Es un instrumento de medición que se utiliza para calcular la distancia, en este caso hasta 5 metros. | 1 |
| Hombresolo | Descripción | Cantidad |
|  | Las pinzas de presión son unas pinzas que pueden ser inmovilizados en una cierta posición para así torcer o arrancar diversos objetos o materiales | 1 |
| Destornilladores | Descripción | Cantidad |

| | | |
|---|---|-----------------|
|  | <p>Como su mismo nombre lo dice, esta herramienta es usada para aflojar y apretar tornillos, que necesiten poca fuerza de presión y que generalmente son de pequeños diámetros.</p> | 1 Punta de Pala |
| Llave Expansiva | Descripción | Cantidad |
|  | <p>Llave ajustable empleada para el montaje o desmontaje de tornillos y tuercas de diferentes medidas.</p> | 1 |
| Escuadra Metálica | Descripción | Cantidad |
|  | <p>Mango metálico 8" de largo (208mm) Escala en bajo relieve. Escala métrica y en pulgadas. Acabado con laca para resistir corrosión.</p> | 1 |
| Cepillo de Acero | Descripción | Cantidad |
|  | <p>Herramienta de alta resistencia al desgaste facilitando la limpieza de piezas y conexiones, ofreciendo una solución económica para la limpieza antes y después de soldar.</p> | 1 |
| Cinzel de Corte Frio | Descripción | Cantidad |
|  | <p>Herramienta manual que sirve para hacer cortes en frio, sus características son 5/8 X6".</p> | 1 |
| SUMINISTROS | | |
| Punta de Contacto | Descripción | Cantidad |
|  | <p>Punta de Contacto para Soldar, Tamaño 1/4 pulgada. -28, Tipo Estándar, Estilo Tweco, Serie 14, Tamaño del Cable/Alambre (Pulg.) 0.03, Material Cobre, Para su Uso Con Pistolas Tweco MIG #2,3 y 4, Cantidad por Paquete 25, Diámetro Interior de la Punta (Pulg.) 0.038.</p> | 2 |
| Cristal Claro Para Careta | Descripción | Cantidad |
|  | <p>Cristales rectangulares que sirven para proteger el cristal número 11 y ayuda a la protección visual.</p> | 2 |

| | | |
|--|--|----------|
| Cristal Para Careta # 11 | Descripción | Cantidad |
|  | Cristales rectangulares Se encuentran diseñados para garantizar protección visual contra los dañinos rayos UV/IR emitidos durante el proceso de soldadura | 2 |
| Cinta Aislante | Descripción | Cantidad |
|  | Es un tipo de cinta adhesiva de presión usada principalmente para aislar empalmes de hilos y cables eléctricos. Este tipo de cinta es capaz de resistir condiciones de temperaturas extremas, corrosión, humedad y altos voltajes. | 1 |
| Gel Decapante | Descripción | Cantidad |
|  | Remueve el óxido de superficies de acero inoxidable y la suciedad y el óxido resultante de la conformación de piezas del calor de la soldadura. | 2 |

4.2 Armado

| ARMADO | | |
|---|--|----------|
| Caja de Herramienta Metálica | Descripción | Cantidad |
|  | Esta caja cuenta con dos compartimentos, uno inferior y uno superior, en el inferior se colocarán herramientas de tamaño y peso significativo, el espacio del compartimento superior se dispondrá para insumos y herramientas de tamaño y peso relativamente livianos. | 5 |
| HERRAMIENTAS | | |
| Almadana | Descripción | Cantidad |

| | | |
|---|--|--|
|  | Herramienta manual de 6 libras, con cabo en madera. | 1 |
| Alicates | Descripción | Cantidad |
|  | Herramienta de corte y a su vez de agarre, con mango ergonómico y aislante. | 1 |
| Destornilladores | Descripción | Cantidad |
|  | Como su mismo nombre lo dice, esta herramienta es usada para aflojar y apretar tornillos, que necesiten poca fuerza de presión y que generalmente son de pequeños diámetros. | 1 Punta de Pala 1 Punta de Estrella |
| Flexometro | Descripción | Cantidad |
|  | Es un instrumento de medición que se utiliza para calcular la distancia, en este caso hasta 5 metros. | 1 |
| Rollo de Nylon | Descripción | Cantidad |
|  | <ul style="list-style-type: none"> - Diámetro: 1.75 mm - Peso: 1000 gramos (1 kilogramo) - Tolerancia: $\pm 0.02\text{MM}$ - Temperatura de impresión: 235 - 280 - Temperatura cama caliente: 80 - 120 - Cero burbujas - Tensión (kg) : 36 - 40 - Longitud: 1.75 mm (1KG) = 15 Metros | 1 |
| Hombresolo | Descripción | Cantidad |
|  | Las pinzas de presión son unas pinzas que pueden ser inmovilizados en una cierta posición para así torcer o arrancar diversos objetos o materiales | 1 |
| | Descripción | Cantidad |

| | | |
|---|--|----------|
| Nivel Magnético Gota Fija | | |
|  | Un nivel es un instrumento de medición utilizado para determinar la horizontalidad o verticalidad de un elemento. | 1 |
| Llave Expansiva | Descripción | Cantidad |
|  | Llave ajustable empleada para el montaje o desmontaje de tornillos y tuercas de diferentes medidas. | 1 |
| Escuadra Metálica | Descripción | Cantidad |
|  | Mango metálico 8" de largo (208mm) Escala en bajo relieve. Escala métrica y en pulgadas. Acabado con laca para resistir corrosión. | 1 |
| Cepillo de Acero | Descripción | Cantidad |
|  | Herramienta de alta resistencia al desgaste facilitando la limpieza de piezas y conexiones, ofreciendo una solución económica para la limpieza antes y después de soldar. | 1 |
| Cinzel de Corte Frio | Descripción | Cantidad |
|  | Herramienta manual que sirve para hacer cortes en frío, sus características son 5/8 X6". | 1 |
| SUMINISTROS | | |
| Punta de Contacto | Descripción | Cantidad |
|  | Punta de Contacto para Soldar, Tamaño 1/4 pulgada. -28, Tipo Estándar, Estilo Tweco, Serie 14, Tamaño del Cable/Alambre (Pulg.) 0.03, Material Cobre, Para su Uso Con Pistolas Tweco MIG #2,3 y 4, Cantidad por Paquete 25, Diámetro Interior de la Punta (Pulg.) 0.038. | 2 |
| Cristal Claro Para Careta | Descripción | Cantidad |

| | | |
|---|--|----------|
|  | Cristales rectangulares que sirven para proteger el cristal número 11 y ayuda a la protección visual. | 2 |
| Cristal Para Careta # 11 | Descripción | Cantidad |
|  | Cristales rectangulares Se encuentran diseñados para garantizar protección visual contra los dañinos rayos UV/IR emitidos durante el proceso de soldadura | 2 |
| Cinta Aislante | Descripción | Cantidad |
|  | Es un tipo de cinta adhesiva de presión usada principalmente para aislar empalmes de hilos y cables eléctricos. Este tipo de cinta es capaz de resistir condiciones de temperaturas extremas, corrosión, humedad y altos voltajes. | 1 |
| Gel Decapante | Descripción | Cantidad |
|  | Remueve el óxido de superficies de acero inoxidable y la suciedad y el óxido resultante de la conformación de piezas del calor de la soldadura. | 2 |

4.3 Pintura

| PINTURA | | |
|---|--|----------|
| Caja de Herramienta Metálica | Descripción | Cantidad |
|  | Esta caja cuenta con dos compartimentos, uno inferior y uno superior, en el inferior se colocarán herramientas de tamaño y peso significativo, el espacio del compartimento superior se dispondrá para insumos y herramientas de tamaño y peso relativamente livianos. | 2 |
| HERRAMIENTAS | | |
| Pistola de Pintura | Descripción | Cantidad |

| | | |
|---|---|-----------------|
|  | <p>La Pistola de Pintura SPP HVLP 02 Plus es un equipamiento de alto rendimiento que utiliza del sistema HVLP (High Volume, Low Pressure) por succión, tecnología que permite obtener un mejor aprovechamiento de la tinta con menor consumo. NOTA: las características de esta pistola serán de acuerdo a las necesidades del empleador.</p> | <p>1</p> |
| <p>Bisturí Industrial</p> | <p>Descripción</p> | <p>Cantidad</p> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mecanismo patentado de nariz superpuesta mantiene segura la hoja en su posición ✓ Mango contorneado con estriado anti-deslizante. ✓ Compartimiento para almacenamiento de hojas en el mango. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluye 3 hojas ✓ Agujero para sujeción a un cordón. | <p>1</p> |
| <p>Espátula Plástica</p> | <p>Descripción</p> | <p>Cantidad</p> |
|  | <p>Espátula de gran firmeza, forma rectangular, con una perforación en el banco que permite que sea colgada. Ideal para lograr un esparcido uniforme de cualquier tipo de material manejable.</p> | <p>2</p> |
| <p>Rasqueta</p> | <p>Descripción</p> | <p>Cantidad</p> |
|  | <p>Se usa generalmente para raspar o eliminar materiales de superficies compuesta por una pala o soporte plano que contiene una cuchilla y todo ello unido a un mango para su uso. La longitud del mango puede ser variable según las necesidades de la actividad.</p> | <p>1</p> |
| <p>Destornilladores</p> | <p>Descripción</p> | <p>Cantidad</p> |

| | | |
|--|---|-----------------|
|  | <p>Como su mismo nombre lo dice, esta herramienta es usada para aflojar y apretar tornillos, que necesiten poca fuerza de presión y que generalmente son de pequeños diámetros.</p> | 1 Punta de Pala |
| Niple de Acomplamiento | Descripción | Cantidad |
|  | <ul style="list-style-type: none"> • Niple rápido hembra. • Material: Acero. • Entrada de ¼”. | 2 |
| Bayetilla Fileteada | Descripción | Cantidad |
|  | <p>Ideal para la limpieza de diferentes superficies, se puede utilizar en seco o mojada, no deja residuos ni libera motas en su utilización.</p> | 2 |

| SUMINISTROS | | |
|---|---|----------|
| Abrazadera Metálica | Descripción | Cantidad |
|  | <p>Conectan de forma segura una manguera con un tubo u otro implemento que tenga que ver con el paso de fluidos o gases</p> | 3 |
| Lija | Descripción | Cantidad |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Numero 80 ✓ Numero 120 ✓ Numero 180 ✓ Numero 200 ✓ Numero 220 ✓ Numero 300 ✓ Numero 320 ✓ Numero 400 | 3 C/u |

| Tarro de Pegamento | Descripción | Cantidad |
|---|---|----------|
|  | Ideal para la unión de diversos materiales como icopor, cuero, tela, madera, cartón, papel, espuma, corcho, entre otros. | 1 |
| Cinta de Enmascarar | Descripción | Cantidad |
|  | Es necesario incluir los siguientes diámetros: <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¼ ✓ ½ ✓ ¾ ✓ 2" | 2 C/u |

4.4 Carrocería

| Carrocería | | |
|---|---|----------|
| Caja de Herramienta Metálica | Descripción | Cantidad |
|  | Esta caja cuenta con dos compartimentos, uno inferior y uno superior, en el inferior se colocarán herramientas de tamaño y peso significativo, el espacio del compartimento superior se dispondrá para insumos y herramientas de tamaño y peso relativamente livianos | 2 |
| HERRAMIENTA | | |
| Almadana | Descripción | Cantidad |
|  | Herramienta manual de 6 libras, con cabo en madera. | 1 |
| Alicates | Descripción | Cantidad |
|  | Herramienta de corte y a su vez de agarre, con mango ergonómico y aislante. | 1 |

| Flexometro | Descripción | Cantidad |
|---|---|--|
|  | Es un instrumento de medición que se utiliza para calcular la distancia, en este caso hasta 5 metros. | 1 |
| Hombrosolo Tipo C | Descripción | Cantidad |
|  | Dientes endurecidos Diseñados para sujetar desde cualquier ángulo Puntagudos para máxima durabilidad aleación de acero de alto grado Tratado térmicamente para máxima durabilidad Tornillo de ajuste de presión exacta Gire el tornillo para acomodar la pieza de trabajo y ajustar la presión Permanece ajustado para el uso repetido Mordazas versátiles. | 2 |
| Destornilladores | Descripción | Cantidad |
|  | Como su mismo nombre lo dice, esta herramienta es usada para aflojar y apretar tornillos, que necesiten poca fuerza de presión y que generalmente son de pequeños diámetros. | 1 Punta de Pala 1 Punta de Estrella |
| Niple de Acomplamiento | Descripción | Cantidad |
|  | <ul style="list-style-type: none"> Niple rápido hembra. Material: Acero. Entrada de ¼”. | 2 |
| Escuadra Metálica | Descripción | Cantidad |
|  | Mango metálico 8" de largo (208mm) Escala en bajo relieve. Escala métrica y en pulgadas. Acabado con laca para resistir corrosión. | 1 |
| Martillo | Descripción | Cantidad |
|  | Martillo con Mango de Madera Cabeza Cónica: - La cabeza del martillo está fija con 2 Cuñas para más durabilidad. - Uñas del martillo 15% más largas para Más facilidad al sacar clavos. Peso de cabeza: 369g | 1 |
| Cinzel de Corte Frio | Descripción | Cantidad |

| | | |
|---|---|----------|
|  | Herramienta manual que sirve para hacer cortes en frío, sus características son 5/8 X6”. | 1 |
| Punzon | Descripción | Cantidad |
|  | Una herramienta práctica para Agujeros de perforación para Remaches, broches, ojales, etc. Material: mango de madera, punzón de acero Color: como se muestra en la imagen Longitud Total: 12 cm/4,72”; Diámetro de la punta del cono: aprox. 0,1 cm/0,04”; | 1 |
| Formon | Descripción | Cantidad |
|  | Herramienta de corte simple y eficaz, diseñada para realizar corte por impacto por lo que para su uso necesitaremos de un mazo o martillo y también habitualmente nuestra propia fuerza. | 1 |
| Ratchtes | Descripción | Cantidad |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cabeza compacta. ✓ Diseño ergonómico. ✓ Mecanismo de 60 dientes. ✓ Botón de liberación rápida. Grip ✓ Resistente a productos químicos. | 1 |
| Berbiqui | Descripción | Cantidad |
|  | Mango Berbiquí, Tamaño de Impulsor 1/2 Pulg., Tamaño 1/2 Pulg., Longitud Total 18 Pulg., Para su Uso Con Dados y Extensiones, Acabado Cromo, Características Permite el Rápido Ajuste o Afloje de Tuercas y Tornillos, así como el acceso a lugares difíciles | 1 |
| Copa 7/16 | Descripción | Cantidad |

| | | |
|---|--|----------|
|  | Es una copa que ayuda a aflojar o a apretar tornillos con esa medida en específico, esto lo logra con herramientas como el berbiquí, el rathe, entre otros. | 1 |
| Llave 7/16 Mixta | Descripción | Cantidad |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Las llaves combinadas ofrecen una ✓ Mayor agilidad y fuerza debido a la unión de la llave boca fija y boca estrellada en una sola pieza ✓ Aleación en cromo vanadio que permite una alta resistencia ✓ Recubrimiento en cromo niquelado que evita la oxidación ✓ Temple adicional en la boca de la llave para hacerla resistente | 1 |

4.5 Supernumerario

| SOLDADURA | | |
|---|---|----------|
| Caja de Herramienta Metálica | Descripción | Cantidad |
|  | Esta caja cuenta con dos compartimentos, uno inferior y uno superior, en el inferior se colocarán herramientas de tamaño y peso significativo, el espacio del compartimento superior se dispondrá para insumos y herramientas de tamaño y peso relativamente livianos | 2 |
| HERRAMIENTA | | |
| Almadana | Descripción | Cantidad |
|  | Herramienta manual de 6 libras, con cabo en madera. | 1 |
| Alicates | Descripción | Cantidad |

| | | |
|---|--|--|
|  | Herramienta de corte y a su vez de agarre, con mango ergonómico y aislante. | 1 |
| Flexometro | Descripción | Cantidad |
|  | Es un instrumento de medición que se utiliza para calcular la distancia, en este caso hasta 5 metros. | 1 |
| Hombresolo | Descripción | Cantidad |
|  | Las pinzas de presión son unas pinzas que pueden ser inmovilizados en una cierta posición para así torcer o arrancar diversos objetos o materiales | 1 |
| Destornilladores | Descripción | Cantidad |
|  | Como su mismo nombre lo dice, esta herramienta es usada para aflojar y apretar tornillos, que necesiten poca fuerza de presión y que generalmente son de pequeños diámetros. | 1 Punta de Pala 1 Punta de Estrella |
| Llave Expansiva | Descripción | Cantidad |
|  | Llave ajustable empleada para el montaje o desmontaje de tornillos y tuercas de diferentes medidas. | 1 |
| Escuadra Metálica | Descripción | Cantidad |
|  | Mango metálico 8" de largo (208mm) Escala en bajo relieve. Escala métrica y en pulgadas. Acabado con laca para resistir corrosión. | 1 |
| Cepillo de Acero | Descripción | Cantidad |
|  | Herramienta de alta resistencia al desgaste facilitando la limpieza de piezas y conexiones, ofreciendo una solución económica para la limpieza antes y después de soldar. | 1 |
| Cinzel de Corte Frio | Descripción | Cantidad |
|  | Herramienta manual que sirve para hacer cortes en frio, sus características son 5/8 X6". | 1 |

| Bisturí Industrial | Descripción | Cantidad |
|---|--|----------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mecanismo patentado de nariz superpuesta mantiene segura la hoja en su posición ✓ Mango contorneado con estriado anti-deslizante. ✓ Compartimiento para almacenamiento de hojas en el mango. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluye 3 hojas ✓ Agujero para sujeción a un cordón. | 1 |
| Ratchtes | Descripción | Cantidad |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cabeza compacta. ✓ Diseño ergonómico. ✓ Mecanismo de 60 dientes. ✓ Botón de liberación rápida. Grip ✓ Resistente a productos químicos. | 1 |
| Copa 7/16 | Descripción | Cantidad |
|  | Es una copa que ayuda a aflojar o a apretar tornillos con esa medida en específico, esto lo logra con herramientas como el berbiquí, el rathe, entre otros. | 1 |
| Llave 7/16 Mixta | Descripción | Cantidad |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Las llaves combinadas ofrecen una ✓ Mayor agilidad y fuerza debido a la unión de la llave boca fija y boca estrellada en una sola pieza ✓ Aleación en cromo vanadio que permite una alta resistencia ✓ Recubrimiento en cromo niquelado que evita la oxidación ✓ Temple adicional en la boca de la llave para hacerla resistente | 1 |
| Alicates Pelacable | Descripción | Cantidad |

| | | |
|---|---|----------|
|  | Pela tanto cables planos como redondos, de un calibre entre 24 y 10 en la escala AWG (American Wire Gauge), Corta alambre de cobre y de aluminio, de un calibre entre 24 y 10 en la escala AWG. | 1 |
| Juego de Llave Bristol | Descripción | Cantidad |
|  | Juego de llaves hexagonales Bristol Pro plegables milimétricas 69-264 estructura Bi-material con textura patentada fabricadas en acero cromo vanadio para mayor durabilidad de la herramienta, puntas con bisel para acople rápido y atractivo mango plástico y diseño ergonómico para comodidad del usuario. | 1 |
| SUMINISTROS | | |
| Cinta Aislante | Descripción | Cantidad |
|  | Es un tipo de cinta adhesiva de presión usada principalmente para aislar empalmes de hilos y cables eléctricos. Este tipo de cinta es capaz de resistir condiciones de temperaturas extremas, corrosión, humedad y altos voltajes. | 1 |

Contenido

1. Introducción.

En el contexto laboral se presentan continuamente diferentes situaciones que enfrentan al trabajador a una serie de riesgos de acuerdo a la actividad y al medio en que se desempeña, poniendo en peligro su integridad física y la de los demás, al estar expuesto a sufrir un Accidente de trabajo o a adquirir una Enfermedad Profesional; es por eso que se desarrolla el sistema de “señalización de seguridad y demarcación de áreas” como medio complementario al entrenamiento o inducción en un puesto de trabajo y a los sistemas de protección para máquinas o equipos, indicándole a la persona que recibe el mensaje la condición y el comportamiento a seguir ante un riesgo determinado (Vargas & Liscano) La implementación de forma correcta de las medidas de señalización y demarcación genera como resultado la prevención de los factores de riesgo que presenta la empresa CONSOLTECC S.A.S, y brindar en cierta medida la seguridad a los trabajadores en la ejecución de las actividades.

2. Objetivos

- Concientizar tanto a la parte directiva de la empresa CONSOLTECC S.A.S como a los trabajadores encargados del SG-SST y miembro de los diferentes grupos como Brigadas de emergencia y comités paritarios la importancia de una adecuada implementación de señalización y demarcación de áreas en la empresa.
- Dar a conocer las formas, color y simbología recomendados y utilizados en la prevención de accidentes de trabajo, enfermedades de trabajo todas aquellas situaciones de emergencia a las que está expuesta la empresa CONSOLTECC S.A.S teniendo en cuenta los factores de riesgo que en ellas presenta.
- Generar información que permita a la empresa CONSOLTEC S.A.S una fácil implementación y estandarización en la señalización y demarcación de seguridad.

3. Definiciones.

Señal: Es un elemento generalmente bidimensional, que contiene una forma geométrica, un color y un símbolo que representa una situación determinada, para producir un

conjunto de estímulos que condicionan la acción de las personas que la reciben como mensaje.

Señales de Seguridad: Son las señales que dan un mensaje general o información de seguridad, obtenido por una combinación de color y de forma geométrica, la cual mediante la adición de un símbolo gráfico o texto determinan la condición del riesgo o la acción a tomar en caso de emergencia.

Colores de Seguridad: Son aquellos a los cuales se les atribuye un significado concreto en relación con la seguridad, se utilizan de acuerdo a unos códigos internacionales que pueden indicar prohibición, obligación, advertencia o acción de seguridad

Tabla 1. Colores de Seguridad

| COLOR DE SEGURIDAD | SIGNIFICADO | USOS |
|---|---------------------------|---|
|  | PROHIBICIÓN PARADA | Área restringida Prohibido Mecanismos de parada de emergencia |
|  | OBLIGACIÓN INFORMACIÓN | Uso de elementos de Protección personal. Ubicación de sitios o elementos |
|  | PRECAUCIÓN PELIGRO | Indicaciones de peligro (electricidad, radiación...) Guardas de maquinaria. Demarcación de áreas de trabajo y almacenamiento |
|  | SEGURIDAD | Salidas de Emergencia, escaleras, lavaojos... control de marcha en máquinas y equipos |
|  | PREVENCIÓN | Costado y frente de escaleras. Elementos sobresalientes o muy bajos de las máquinas. Barandas y barreras. Parte baja de columnas. |

Fuente: Norma Técnica 1461. Higiene y seguridad. Colores y señales de seguridad

4. Señalización.

Las señales se clasifican de acuerdo a su forma y color, los cuales determinan el uso específico según el riesgo de exposición o la situación de peligro que se quiera controlar o prevenir a través de su mensaje.

Señales de Prohibición.

Utilización: Son aquellas que tienen como objeto informar acerca de las acciones que NO se deben realizar.

Características: Están conformadas por una banda circular de color rojo sobre fondo blanco con una barra cruzada a 45° hacia el lado izquierdo.



Señales de Acción de Mando o Protección.

Utilización: Estas señales tienen como objeto obligar a un comportamiento determinado según el riesgo de exposición. Generalmente se utilizan para indicar el uso obligatorio de elementos de protección personal.

Características: Son señales redondas de fondo azul con su borde y símbolo blancos.



Señales de Prevención o Advertencia

Utilización: Son señales cuyo objeto es advertir sobre la existencia o posibilidad de una condición peligrosa.

Características: Son de forma triangular, fondo amarillo, borde exterior Y símbolo o textos en color negro.



Señales de Seguridad o Informativas.

Utilización: Son todas aquellas señales que indican la ubicación, la acción a seguir o el camino hacia un sitio seguro en caso de situación.

Características: Son de forma cuadrada o rectangular, fondo de color verde, borde y símbolo blancos de emergencia.



Señales Complementarias o Auxiliares.

Utilización: Son aquellas que contienen exclusivamente un texto y se emplean conjuntamente con otro tipo de señales. Suministran información sobre peligros, cuidados y condiciones peligrosas.

Características: Su forma es rectangular y su color es igual al de la Señal principal. Se ubican debajo de la señal de seguridad o se incluye dentro de sus límites.



Señales De Seguridad.

Utilización: Generalmente se utilizan para labores de aseo en áreas de circulación, actividades de mantenimiento y reparación de máquinas o equipos.

Características: se utilizan para indicar situaciones o condiciones de riesgo temporales y deben restringir transitoriamente el paso por una zona determinada y llamar la atención sobre la condición presente en ese momento.



Cintas de Demarcación.

Utilización: Las cintas para demarcar áreas se usan básicamente para indicar zonas de protección, cuidado al pasar y sistemas de prevención contra incendios

Características: Según la combinación de colores se utiliza en:

Rojo – Blanco: para demarcar equipos contra incendios y alarmas.

Amarillo – Negro: para indicar condiciones de peligro, postes, escaleras y objetos sobresalientes.

Verde – Blanco: para demarcar áreas de seguridad, zonas de evacuación, botiquines, enfermerías, camillas de emergencia.

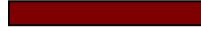


5. Señalización de Gases Comprimidos

Los cilindros que contienen gases comprimidos deben cumplir con una serie de normas de seguridad entre las cuales se encuentran la identificación específica a través de una etiqueta con toda la información técnica del producto y principalmente el color de recubrimiento del mismo de acuerdo a la aplicación de uso ya sea de tipo médico o industrial.

Tabla 2. Identificación de Gases Comprimidos

| COLOR | ELEMENTO | USO |
|---|--------------------|---------------------|
|  | OXÍGENO | MÉDICO |
|  | OXÍGENO | INDUSTRIAL |
|  | ÓXIDO NITROSO | MÉDICO - INDUSTRIAL |
|  | CICLOPROPANO | MÉDICO |
|  | BIÓXIDO DE CARBONO | INDUSTRIAL |
|  | ETILENO | MÉDICO - INDUSTRIAL |
|  | HELIO | MÉDICO - INDUSTRIAL |

| | | |
|---|-----------|---------------------|
|  | NITRÓGENO | MÉDICO - INDUSTRIAL |
|  | AIRE | MÉDICO - INDUSTRIAL |
|  | ACETILENO | INDUSTRIAL |
|  | AMONIACO | INDUSTRIAL |
|  | HIDRÓGENO | INDUSTRIAL |
|  | PROPANO | INDUSTRIAL |
|  | CLORO | INDUSTRIAL |
|  | ARGÓN | INDUSTRIAL |

Fuente: Fuente: Norma Técnica 1461. Higiene y seguridad. Colores y señales de seguridad

6. Demarcación de Áreas.

Se entiende por áreas de trabajo todas las instalaciones comprendidas en el espacio utilizado por una empresa para el desarrollo de una actividad específica. La eficacia y seguridad en las operaciones industriales mejoran notablemente con una planificación cuidadosa de la ubicación de edificios, bodegas, emplazamiento, diseño e instalación de equipos y procesos; los factores principales que determinan las dimensiones, forma y tipo de las estructuras son la naturaleza de los procesos y materiales, el equipo de manipulación y las condiciones de trabajo.

Calles y Pasos.

Al contar la empresa CONSOLTECC S.A.S con salida de peatones sobre calles o vías en las cuales circulan vehículos de carga, se recomienda instalar barandas o barreras firmes pintadas en amarillo y negro y a una distancia mínima de 60 cms de la puerta, para impedir accesos directos.

Vías de Circulación.

Las vías de circulación deberán estar situadas y calculadas de tal manera que los peatones o los vehículos puedan utilizarlas fácilmente. El cálculo de las dimensiones de las vías que sirvan para la circulación de personas y/o de personas y mercancías simultáneamente, dependerá del número de usuarios.

Las vías deben estar bordeadas a cada lado y en toda su longitud por un trazo visible amarillo no menor de 10 cms.

Acceso a Maquinas.

Las máquinas serán ubicadas de modo que permitan un acceso directo al puesto de trabajo. Este acceso se recomienda que tenga como mínimo 60.0 cm. de ancho y esté debidamente marcado.

La distancia entre los puntos extremos de máquinas o de otras instalaciones técnicas y la pared u otras partes fijas de la empresa, nunca será menor de 80 cm, contándose esta distancia a partir del punto más saliente del recorrido de las partes móviles de cada máquina. Cuando existan maquinaria con ubicación fija la circulación del personal quedará señalizada con franjas pintadas en el suelo que delimiten el lugar de tránsito. Se recomienda dejar para servicios de mantenimiento espacios no inferiores a 50.0 cm

Referencias

- ICONTEC, NTC 1461,1462, tamaño, forma y colores de las señales de seguridad.
- ICONTEC, NTC1671, 1672, guía de colores para la identificación de cilindros de gases a alta presión
- Consejo Colombiano de Seguridad, catálogo de señalización.
- ARP COLPATRIA, señalización y demarcación de áreas