

**MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA EMPRESA
GARCÍA VEGA & CÍA LTDA.**

CHRISTIAN FERNANDO LUNA NAVARRO

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

2011

**MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA EMPRESA
GARCÍA VEGA & CÍA LTDA.**

CHRISTIAN FERNANDO LUNA NAVARRO

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial

Director:

FABIO GONZÁLEZ

Docente escuela de estudios industriales y empresariales

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

2011

AGRADECIMIENTOS

A dios, por regalarme la sabiduría y serenidad que tanto necesite para sobrellevar este reto.

A mis papas, por regalarme un bello hogar donde se me inculcaron valor que me forjaron como un hombre de bien para la sociedad, más ahora que alcanzo esta meta.

A mis abuelos, para los cuales la prioridad siempre fue mi preparación como profesional, su apoyo invaluable trae como resultado este logro que ahora obtengo.

A Erika García, quien con su amor incondicional y confianza me brindo fuerzas para conseguir este objetivo y espero que muchos otros más en el futuro.

A Sergio luna, quien con su apoyo y amor fraternal siempre me apoyo en todos los momentos de mi vida.

A the master team, por brindarme su a mistad y apoyo.

A Leidy Serrano, juan pablo noriega, yecid diaz y juan Abaunza quienes siempre estuvieron ahí cuando los necesite.

A Eseta, Katalina y JJ quienes me acogieron en sus vidas como un hijo más y con sus enseñanzas me ayudaron a madurar como persona.

A Divier Torres, quien me acompaño en una etapa muy importante en mi vida.

Julián Anaya Y Fabio Quiñonez, por su directa implicación en el proyecto.

A mi familia en general, por confiar en mí.

A García Vega & Cía. Ltda., por abrirme sus puertas y confiar en mi gestión para desarrollar este proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	16
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	19
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.2. JUSTIFICACIÓN	20
1.3. ALCANCE DEL PROYECTO	20
1.4. OBJETIVOS	21
1.4.1 .General	21
1.4.2. Específicos	21
2. CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA	23
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	23
2.1.1. Generalidades de la empresa	23
2.1.2. Reseña histórica	24
2.2. PLAN ESTRATÉGICO	25
2.2.2. Visión	25
2.3. EJES ESTRATÉGICOS	26
2.4. RECURSOS	26
2.4.1. Infraestructura	26
2.4.2. Cobertura Geográfica	27
2.4.3. Fuerza Laboral	27
2.5. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	27
2.6. PORTAFOLIO DE PRODUCTOS	27
2.7. MAPA DE PROCESOS	28
3. MARCO TEÓRICO	29

3.1. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	29
3.1.1. Declaración de la visión	30
3.1.2. Declaración de la misión y establecimiento de valores	30
3.1.3. Análisis externo de la empresa	31
3.1.4. Análisis interno de la empresa	31
3.1.5. Establecimiento de los objetivos generales	31
3.1.6. Diseño, evaluación y selección de estrategias	32
3.1.7. Diseño de planes estratégicos	32
3.2. MANUFACTURA ESBELTA	33
3.3. TEORÍA JUSTO A TIEMPO	34
3.3.1. Despilfarros 5mqs	34
3.4. ESTUDIO DE TIEMPOS DE TRABAJO	35
3.5. LAS CINCO ESES	38
3.5.1. Separar (seiri)	39
3.5.2. Ordenar (seiton)	39
3.5.3. Limpieza (seiso)	40
3.5.4. Estado de limpieza (seiketsu)	40
3.6. DISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	41
3.6.1. Tipos de Distribución de Planta	41
3.6.2. Programa De Salud Ocupacional	42
3.7. PANORAMA DE RIESGOS	44
3.8. MANTENIMIENTO	45
4. PROCESOS PRODUCTIVOS EN GARCIA VEGA & CÍA LTDA PLANTA GIRÓN	49
4.1. PROGRAMACIÓN Y PRIORIZACIÓN EN LA PLANTA	49
4.2.1. Corte de Láminas Metálicas (Oxicorte)	50
4.2.2. Corte fe Tubos y Perfiles (sierra sin fin & tronzadora)	51
4.2.3. Corte De Maderas (sierra)	53
4.3. PROCESO PRENSADO	54

4.4. PROCESO DE TORNEADO	55
4.5. PROCESO DE TALADRADO	56
4.6. PROCESO DE SOLDADURA	57
4.7. PROCESO PINTURA	60
5. DIAGNOSTICO DE LOS PROCESOS	62
5.1. PLAN ESTRATÉGICO	62
5.1.1. Misión	62
5.1.2. Visión	62
5.1.3. Ejes Estratégicos	63
5.1.4. Matriz DOFA	63
5.1.5. Matriz mercado – producto (Ansoff)	63
5.2. DIAGNÓSTICO DE LOS MÉTODOS DE TRABAJO	64
5.2.1. Diagnostico General	64
5.2.2. Diagnostico General Del Proceso	65
5.2.3. Descripción Del Proceso De Manufactura	65
5.2.4. Diagrama De Flujo Del Proceso De Manufactura Del Andamio	66
5.2.5. Diagrama de Recorrido	67
5.2.6. Diagnóstico de las Cinco Eses	67
5.3. ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS MÁQUINAS	79
5.4. BENCHMARKING DE LA TECNOLOGÍA	79
5.5. ANÁLISIS MEDIO AMBIENTAL	80
5.6. ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN	80
5.7. SELECCIÓN DE UN PUESTO DE TRABAJO CRÍTICO DENTRO DEL PROCESO DE MANUFACTURA	82
5.8. DIAGNÓSTICO DEL MÉTODO EMPLEADO POR EL OPERARIO EN EL PUESTO DE TRABAJO CRÍTICO	82
5.9. ANÁLISIS DEL TIEMPO DE PROCESAMIENTO	92
5.10. DIAGNOSTICO DE TIEMPOS PARA LA ESTACION DE TRABAJO CRÍTICA	92

6. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	94
6.1. ANTECEDENTES DEL PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL	
MARCO LEGAL	94
6.2. INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA	96
6.3. POLITICAS DE LA EMPRESA.	96
6.4. FUNCIONES	97
6.5. PROPÓSITOS	98
6.6. ESTRATEGIAS	99
6.7. ORGANIZACIÓN DE LA SALUD OCUPACIONAL	99
6.8. DESARROLLO DEL PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL	100
6.8.1. Subprograma de Medicina Preventiva y del Trabajo	100
6.8.2. Subprograma de Higiene Industrial	103
6.8.3. Subprograma De Seguridad Industrial	105
6.9. COMITE PARITARIO DE SALUD OCUPACIONAL Y/O VIGIA DE SALUD OCUPACIONAL	107
6.10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	108
6.11. SEGUIMIENTO Y CONTROL	108
7. MANTENIMIENTO	110
7.1. MODOS DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	110
7.2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO	110
7.3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO	111
7.4. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN TÉCNICA	113
7.5. ORDEN DE TRABAJO	115
7.6. ANÁLISIS DE CRITICIDAD	115
7.7. PROPUESTA DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO	118
7.7.1. Partes Susceptibles de falla	119
7.8. PROPUESTA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	119
7.8.1. Protocolos para la ejecución y control de las actividades programadas de mantenimiento.	120

7.8.2. Procedimientos.	120
8. IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS	122
8.1. MEJORAS	122
8.2. DIAGNOSTICO FINAL DE LA SITUACIÓN DE LA EMPRESA	128
8.2.1. Diagrama de Flujo del Proceso de Manufactura del Andamio	128
8.2.2. Diagrama De Recorrido	128
8.2.3. Diagnóstico Final de las Cinco Eses	129
8.2.4. Diagnostico de Tiempos para la Estación de Trabajo Critica	132
9. CONCLUSIONES	134
10. RECOMENDACIONES	137
BIBLIOGRAFIA	140
ANEXOS	141

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Interacción de las 5 Eses	41
Figura 2. Corte de Láminas Metálicas (Oxicorte)	51
Figura 3. Corte fe Tubos y Perfiles (sierra sin fin)	52
Figura 4. Corte fe Tubos y Perfiles (tronzadora)	53
Figura 5. Corte De Maderas (sierra)	54
Figura 6. Prensa	55
Figura 7. Torno	56
Figura 8. Taladro	57
Figura 9. La Soldadura Tipo MIG	59
Figura 10. Soldadura Con Electrodo Revestido	60
Figura 11. Compresor	61

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. "Garcia Vega y Cia Ltda"	141
Anexo 2. Organigrama	144
Anexo 3. Portafolio de productos	145
Anexo 4. Mapa de Procesos	148
Anexo 5 Metodología y Clasificación De Los Factores De Riesgo	149
Anexo 6 Mapa de Procesos	157
Anexo 7. Matriz DOFA	158
Anexo 8. Matriz ANSOFF	159
Anexo 9 Diagrama de operación inicial	160
Anexo 10. Diagrama del recorrido del proceso productivo inicial	163
Anexo 11 Diagnostico de las 5 ESES	164
Anexo 12 Orden de puntos de soldadura en el andamio y diagrama mano izquierda y mano derecha para punteado.	167
Anexo 13. Elemento del ciclo	172
Anexo 14 Desarrollo del diagnóstico de tiempos en la fase de punteado, utilizando el método de tiempos por cronometro.	174
Anexo 15. Exámenes de Ingreso y Periódicos	180
Anexo 16. Subprograma	186
Anexo 17. Diseño Plan de Emergencia	190
Anexo 18. Actas de conformación del COPASO	194
Anexo 19. Cronograma de Actividades 2011	201
Anexo 20. Índices y Proporciones de Accidentalidad.	204
Anexo 21. Modos de gestión de mantenimiento	212
Anexo 22. Procedimientos de mantenimiento correctivo	213
Anexo 23. Niveles de Mantenimiento	214
Anexo 24 Procedimiento de Recuperación	215

Anexo 25. Ejemplo Torno SHENGYANG	216
Anexo 26. Formato CE-PU-01	219
Anexo 27. Formato CE-SO-02	221
Anexo 28. Ejemplo de soldadura MILLER	222
Anexo 29 Programa de Mantenimiento	224
Anexo 30 Frecuencia de fallas (Todo tipo de fallas)	226
Anexo 31 Ponderaciones de los parámetros del análisis de criticidad	228
Anexo 32. Análisis De Criticidad	230
Anexo 33. Partes susceptibles a fallas	233
Anexo 34. Procedimiento para programar las actividades de mantenimiento	234
Anexo 35. Manual de funciones	238
Anexo 36. Formato de control de llegada	302
Anexo 37. Rutas de evacuación	303
Anexo 38. Estandarización de proceso de punteado	304
Anexo 39. Tipo y descripción de herramientas	305
Anexo 40. Control de inventario de productos terminados de 2011	306
Anexo 41 Diagrama de operaciones final	307
Anexo 42. Diagrama de recorrido del proceso productivo final	310
Anexo 43. Diagnostico inicial de las 5 ESES.	311
Anexo 44. Análisis de tiempos del Proceso de punteado	314

RESUMEN

TITULO: MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA EMPRESA GARCÍA VEGA & CÍA LTDA.*

AUTOR: CHRISTIAN FERNANDO LUNA NAVARRO.**

Palabras clave: cultura organizacional, mejoramiento continuo, seguridad, estandarización.

DESCRIPCION:

El proyecto realizado en la planta de producción de García Vega & Cia. Ltda. Busco

Del trabajo diario por seis meses en la planta se tomaron las bases para cualquier estudio hecho, supervisado y asesorado siempre por el ingeniero encargado de la producción de la planta.

La metodología utilizada se basó en un primer análisis y posterior diagnóstico de la situación de la planta, donde salieron a flote las oportunidades de mejora que la planta presentaba, segundo a esto se ideó un plan de acción para atacar las deficiencias más fuertes que tenía la empresa, se mejoró la seguridad, la distribución, la cultura organizacional entre otras cosas que en el proyecto se tratan.

Se concientizó a la empresa de la importancia de perpetuar las mejoras que se dieron por la consecución de los objetivos del proyecto, además de dejarle las herramientas necesarias para hacerlo, como lo es la estandarización, todo esto basado en una filosofía de mejoramiento continuo.

Se hizo la recomendación de cada falencia que se encontró en la empresa y por algún motivo no se alcanzó a tratar, para que la empresa conozca qué puntos de su organización debe atacar

En el día de hoy la empresa continua trabajando sobre las bases que propuso este proyecto de grado.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas, Escuela de estudios Industriales y Empresariales, Director Ing. Fabio González

ABSTRACT

TITLE: IMPROVEMENT OF PRODUCTION PROCESS AT GARCIA VEGA & CIA LTDA.*

AUTHOR: CHRISTIAN FERNANDO LUNA NAVARRO**

KEY WORDS: organizational culture, continuous improvement, security, standardization.

DESCRIPTION:

This project have made at the production plant of García Vega & Cia. Ltda. was based on the work i had made for six months, which was supervised and advised by the engineer in charge of the production plant.

The methodology used was based on an initial analysis and subsequent diagnosis of the situation of the plant, where shows opportunities to improve the plant, second, Was needed to create a plan to attack the problems wherever they were located like, improved security, distribution, organizational culture, among other things discussed in the project.

The company became aware of the importance of perpetuating the improvements were the objectives of the project, plus the tools to let you do all this based on a philosophy of continuous improvement.

It was the recommendation of each flaw was found in the company and for some reason was not reached to be treated, for the company to know what points in your organization must attack

Now a days the company keeps working on the basis of the project already made, for that reason this project was succesful, because the company not just reached the objetives proposed for the project, it also keeps working on them to get a continuous improvement.

* **Degree Work**

** Mechanical Engineering Faculty of Physics, School of Industrial and Business Studies, Director Mr. Fabio Gonzale

INTRODUCCION

Desde el inicio de las industrias, los mercados han venido evolucionando constantemente, ayudados por los avances tecnológicos estos cambian más rápido, se expanden y se vuelven más exigentes, empresas que hace diez o veinte años solo contemplaban a los productores locales como su competencia, ahora tienen que competir directamente con industrias de cualquier lugar del mundo, herramientas como la internet, que ha construido un canal de información casi que inmediato en cualquier lugar del planeta, han contribuido a acelerar este tipo de cambios en los mercados.

.

Aunque algunas empresas ven en este cambio constante una desventaja al volverse más complejas las formas de negociar, muchas ven en este fenómeno una gran oportunidad de crecer y fortalecerse en un mercado mundial, pero estas últimas organizaciones son conscientes que deben transformar sus modelos organizacionales hasta ser muy flexibles y competentes en todas las áreas de la empresa y con una mentalidad de mejoramiento continuo que lidere todas las labores que esta desempeñe, y para esto se requiere una fusión entre la industria y la academia buscando un bien común.

En Colombia, las empresas con mucha frecuencia no acuden a la academia, ya que se tiene el concepto que es una herramienta muy costosa y no justifica la inversión, aunque esa mentalidad ha venido disminuyendo, aun hay empresas, de pequeña envergadura más que todo, que ven en la administración empírica una buena opción de manejo de sus empresas, lo cual hace que en estas empresas seas difícil implementar medidas que representen un beneficio a largo plazo o uno que no sea tangible.

La planta de producción de la empresa **GARCÍA VEGA & CÍA LTDA** nace de la necesidad de dejar de ser intermediarios y convertirse en primera instancia en la productora de algunos de los productos que ofrecía, esta planta inicialmente solo cuenta con un área de soldadura, lo cual significaba comprar todas las piezas y simplemente armar los productos, eventualmente fue a prueba y error ideando maneras de manufacturar sus propias piezas y hoy por hoy la planta de producción de **GARCÍA VEGA & CÍA LTDA** está en la capacidad de producir la gran mayoría de sus productos y algunas maquinas para uso propio.

Durante todos años de crecimiento la empresa ha tratado de contar con personal especializado en áreas como la contabilidad, el mantenimiento de equipos, ingeniería de obras civiles y en esta ocasión, con este proyecto en específico, en el campo del estudio de la productividad, todo esto con el objetivo de mejorar la empresa constantemente y permanecer a la vanguardia.

TABLA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

OBJETIVO	CUMPLIMIENTO
Desarrollar una cultura de orden y aseo aplicando jornadas prácticas y repetitivas de 5 S's como primer fundamento de la mejora continua y la autonomía en todos los espacios de la planta física de García Vega & Cía. Ltda.	Durante el transcurso del proyecto la empresa conoció la filosofía, y se comprometió a cumplirla, se realizó un diagnóstico inicial, en el capítulo 4 , para con esto realizar el estado de la compañía con respecto al cumplimiento de lo que 5's significa, posterior a esto se implementó en su totalidad la filosofía, cabe recalcar que la empresa acogió muy bien las normas y hoy por hoy estas se aplican y se cumplen a cabalidad, como se evidencia en el capítulo 7 además se creó una cultura de mejoramiento continuo que impulsa a la compañía a mejorar cada día más en todos los aspectos.
Desarrollar un trabajo estandarizado inicial que permita identificar restricciones y focalizar acciones para mejorar el flujo de producción y reducir desperdicios en el sistema de producción de García Vega & Cía. Ltda.	Se implementó un sistema estandarizado de reporte de novedades que tienen relación a la seguridad, productividad y desperdicio o SCRAP, este sistema se basaba en una reunión quincenal en la que se exponían las novedades y se les asignaban responsables fechas límites para su gestión y cierre eficaz, como se ve en el capítulo 7 es importante resaltar que para GARCIA VEGA & Cía. Ltda. es muy importante la disminución de costos generados por el desperdicio en los re-procesos y materiales desperdiciados, también se realizó una estandarización de los recorridos del producto dentro de la empresa, aparte de haber estandarizado la tarea de punteado, como lo muestra el capítulo 4 .
Desarrollar un sistema de indicadores de resultado y gestión que permita medir autónomamente la efectividad de las mejoras en productividad y eficiencia.	Todas las mejoras que se realizaron en el presente proyecto, afectan directamente la productividad y eficiencia del área de producción de GARCIA VEGA & Cía. Ltda., pero para poder medir su impacto se vio la necesidad de traducir a números toda esta información, y el camino los indicadores, se creó un cierto número de indicadores que dan una muestra de las mejoras y su impacto en la empresa, como se ve en el capítulo 7 .
Mejorar la distribución de planta para optimizar la utilización de espacios físicos, facilitar el crecimiento futuro de la capacidad de producción y hacer más visible y autogestionable el sistema de producción de García Vega & Cía. Ltda.	Con respecto a la distribución de la planta se atacó un factor muy importante que fue la mala utilización de los espacios, la planta cuenta con una gran extensión de tierra, pero esto no se podía visualizar fácilmente debido al exceso de desperdicios, chatarra y maquinas obsoletas, las cuales cubrían una gran parte del área total, también se realizaron mejoras en la parte de la malla eléctrica instalando un toma de corriente cerca a cada puesto de trabajo lo que elimino la utilización de extensiones eléctricas, como se ve en los capítulos 4 y 7 .

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad existen varios factores que estimulan a las empresas a preocuparse por sus procesos productivos y a implementar en ellos técnicas de mejora y usar herramientas de la academia enfocadas a la optimización de la cadena del valor buscando con esto ventajas competitivas en el mercado donde se desenvuelve la empresa. Aunque una cadena del valor que fluya constantemente es la clave para ser más productivo, muchas empresas, como lo es **GARCÍA VEGA & CÍA LTDA**, creadas en un ambiente casi es su totalidad empírico, mostrando en ellas un crecimiento desordenado y teniendo como consecuencia el poco control en sus procesos y por ende en la organización como tal, se les dificulta competir en un mercado cada vez más especializado, en el cual las empresas están viendo en la sociedad con la academia una oportunidad de mejorar y optimizar sus empresas, llegando a crear valor en sus productos.

Con el paso del tiempo se hacen evidentes todas estas situaciones anteriormente mencionadas, por lo cual de un tiempo para acá ha surgido la preocupación y la necesidad por parte de la empresa de ahondar e invertir más en este tipo de temas, aumentando su personal profesional de uno a cinco en pocos años e interesándose por recibir estudiantes de últimos niveles de universidad para que hagan sus prácticas en la empresa, además de flexibilizar los horarios de algunos empleados que estudian, todo esto se ha realizado en los campos de la contabilidad, administración y la mecánica, y por primera vez se está realizando con un practicante de ingeniería industrial, con este proyecto sobre el mejoramiento de los procesos.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La empresa GARCIA VEGA &Cía. Ltda., viene desde hace mas de dos décadas dedicándose al sector de la construcción, dando su aporte a este con la fabricación de equipos para construcción a base de metal y madera, aunque la empresa se ha mantenido en el mercado todo este tiempo y ha superado varios impases, es justo reconocer que la organización se ha estancado en casi todos los aspectos y esta falta de evolución se ha convertido en un peligro latente para los planes expansionistas de la empresa e incluso para su propia sostenibilidad en el tiempo, por esto se han venido desde hace varios años implementando esfuerzos por parte de las directivas, para estimular cambios positivos en la organización, se han logrado mejoras tangibles en diversas áreas de la empresa y ahora es el turno del área de producción, y producir estos cambios es el objetivo fundamental de este proyecto, enfocado a la mejora en partes importantes como lo son, la seguridad industrial y la salud ocupacional, la revisión de la distribución de la planta, la concientización de una cultura de mantenimiento preventivo de las maquinas y demás factores que pueden verse reflejados en ventajas competitivas, por estas razones se justifica la realización y consolidación de un proyecto de tal envergadura para una empresa que está enfocando sus energías a conseguir los objetivos que este propone, ya que es consciente de las mejoras que este va traer para GARCIA VEGA &Cía.Ltda. como organización.

1.3. ALCANCE DEL PROYECTO

Con la realización de este proyecto, la empresa **GARCÍA VEGA & CÍA LTDA** tendrá la oportunidad de adquirir un conocimiento más profundo acerca de sus procesos productivos, una caracterización total de sus procesos de manufactura, una distribución de planta planeada y encaminada a un objetivo muy claro, la mejora de la productividad, y otro tanto de información esencial que la empresa

en este momento desconoce, la cual será muy útil en un futuro cercano a la hora de planear su producción, encontrar problemas en la empresa referentes a este tópico y un sinfín de cosas en las que ahora pueden pensar con esta información, ahora en su poder, también se creara una cultura en los empleados de orden y aseo aplicando jornadas practicas y repetitivas de 5 S's como primer fundamento de la mejora continua.

Además se esperan mejoras tangibles medidas con unos indicadores propuestos por el autor del proyecto, que indicaran en que mejoro la empresa y cuanto lo hizo.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1 .General

Mejorar el sistema de producción y desarrollar estándares de mejora continua para mejorar productividad y eficiencia en la empresa **GARCÍA VEGA & CÍA LTDA.**

1.4.2. Específicos

- Desarrollar una cultura de orden y aseo aplicando jornadas practicas y repetitivas de 5 S's como primer fundamento de la mejora continua y la autonomía en todos los espacios de la planta física de García Vega &Cía. Ltda.
- Desarrollar un trabajo estandarizado inicial que permita identificar restricciones y focalizar acciones para mejorar el flujo de producción y reducir desperdicios en el sistema de producción de García Vega &Cía. Ltda.

- Desarrollar un sistema de indicadores de resultado y gestión que permita medir autónomamente la efectividad de las mejoras en productividad y eficiencia.
- Mejorar la distribución de planta para optimizar la utilización de espacios físicos, facilitar el crecimiento futuro de la capacidad de producción y hacer más visible y autogestionable el sistema de producción de García Vega &Cía. Ltda.

2. CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

2.1.1. Generalidades de la empresa

García Vega &Cía. LTDA cuenta con cuatro oficinas de distribución de sus productos cada una ubicada en las siguientes ciudades, Bucaramanga, Bogotá, Barrancabermeja y Medellín, y una única planta de producción la cual abastece a todos los centros de distribución ubicada en Girón, en la cual se realizan los procesos de diseño de todos los productos fabricados por la empresa como andamios, parales, cerchas entre otros y de estructuras metálicas usadas en la construcción de domos y coliseos; en la actualidad la empresa está construyendo un coliseo en la universidad Santo Tomas; el proceso de producción, que comprende corte, armado, soldadura y pintura de los productos; lo único que no se realiza en la planta es la manufactura de pequeñas piezas tales como uniones, rosetones entre otras, y el galvanizado de piezas ya que la planta no cuenta con la infraestructura necesaria para este fin; y el proceso de distribución a los centros de distribución anteriormente mencionados y a algunos clientes por conveniencia geográfica.

Además la empresa tiene la capacidad de fabricar algunas de sus propias maquinas o de modificar algunas compradas previamente, en su stock de maquinaria se encuentra una dobladora de tubos de diámetro considerable, diseñada y fabricada por la empresa, además de una gran cantidad de maquinas modificadas para facilitar el acceso de estas a sitios de gran demanda de estos.

La empresa también cuenta con un pequeño taller de ebanistería, el cual surte de este material el área de fabricación y mantenimiento de tableros de madera, y también se encarga de la fabricación de algunos muebles de uso interno de la empresa como escritorios, sillas, closets, gabinetes entre otros.

2.1.2. Reseña histórica

García Vega & Cía. Ltda. fue constituida en Mayo de 1985 para brindar a la industria de la construcción en Santander el servicio de alquiler de equipos y formaleta de la mejor calidad.

Para el año 1990 la empresa contaba con más de 100 empleados y una sucursal en la ciudad de Barrancabermeja. De igual manera había ampliado su cobertura de servicios alquilando también maquinaria semi-pesada.

Desde sus inicios el grupo de ingenieros dirigidos por el Ingeniero Fabio García ha realizado una gran cantidad de obras civiles y estructuras metálicas de gran envergadura entre las cuales se destacan el hotel Dann en Bucaramanga, la ampliación de la clínica Bucaramanga, el almacén Ley, la estructura metálica de cubierta de Almacenes Vivero entre otras.

En la actualidad la empresa se ha fortalecido renovando su inventario con formaleta metálica con el fin de brindar un mejor servicio a sus clientes ofreciendo lo último en tecnología para la construcción. Asimismo ha aumentado su catalogo de servicios para la construcción, ofreciendo anclajes epóxicos, núcleos, cortadora de concreto y servicios adicionales de alquiler de Tarimas, graderías, corrales y el nuevo producto Pisos modulares para soluciones locativas en eventos.

La experiencia y calidad en cada uno de los montajes técnicos desarrollados los avala como una empresa de confianza para la ejecución de obras civiles, fabricación y montaje de estructuras metálicas.

En el año 2005 se abrió la sucursal de la ciudad de Bogotá, luego en el año 2007 se abrió en la ciudad de Medellín otra sucursal, las cuales cuentan con los mismos servicios y el gran respaldo de su casa matriz en Bucaramanga.

2.2. PLAN ESTRATÉGICO

2.2.1. Misión

Prestar el servicio de alquiler de equipos para construcción con un alto sentido de responsabilidad, brindando equipos de calidad y asesoría especializada para garantizar soluciones integrales en la ejecución de proyectos civiles.

Participar activamente en el desarrollo industrial y comercial de la región, mediante la construcción de obras civiles y estructuras metálicas de calidad, que a la vez fomente un mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de los trabajadores involucrados.

2.2.2. Visión

Ser la empresa líder del oriente Colombiano en el suministro de equipos, soluciones integrales para la construcción, construcción de obras civiles y estructuras metálicas; incorporando nuevas tecnologías para competir en el mercado nacional e internacional.

2.3. EJES ESTRATÉGICOS

- Orientar la empresa al mercado, involucrando nuevas tecnologías que nos permitan ofrecer productos de la mejor calidad.
- Implementar las mejores prácticas gerenciales, manteniendo siempre un alto compromiso social.
- Capacitar nuestro equipo humano para ofrecer una asesoría especializada que se refleje en el mejoramiento continuo de procesos, creando un compromiso de calidad con el cliente y la compañía.
- Participar activamente en la ejecución de obras civiles y estructuras metálicas de gran envergadura que beneficien el desarrollo económico de la región.
- Crecer a nivel nacional, con un enfoque internacional.

2.4. RECURSOS

2.4.1. Infraestructura

GARCIA VEGA & CÍA LTDA cuenta con un centro principal de operaciones en la ciudad de Bucaramanga ubicado en la carrera 15 No 23 – 15, una única planta de producción en Girón, barrio la esmeralda, calle 59 # 16e - 39 , y varios centros de almacenamiento y distribución, uno en cada una de las siguientes ciudades, Bogotá, Barrancabermeja y Medellín.

La planta de producción es una instalación de 2500 metros cuadrados, la cual cuenta con áreas de corte, soldadura, armado, pintura, un aserrío, oficinas y una bodega, cada una equipada con las herramientas necesarias para su funcionamiento.

2.4.2. Cobertura Geográfica

GARCIA VEGA & CÍA LTDA cuenta con una cobertura en Bucaramanga y su área metropolitana, Barrancabermeja, Bogotá y municipios aledaños y en la ciudad de Medellín siendo esta última nuestra más reciente expansión, prestando servicios de diseño y construcción de estructuras metálicas y de alquiler y venta de productos para la construcción, vale la pena recalcar que el eje de la empresa se encuentra en Bucaramanga, ya que allí se encuentra su única planta de producción.

2.4.3. Fuerza Laboral

Esta información se encuentra en el **Anexo 1**

2.5. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional de la empresa se encuentra consignada en un diagrama en el **ANEXO 2**.

2.6. PORTAFOLIO DE PRODUCTOS

La empresa **GARCIA VEGA & CÍA LTDA** ofrece al público, en la modalidad de alquiler o venta, un gran número de productos referentes al sector de la construcción, los cuales son producidos en su totalidad en la planta de producción de **GARCIA VEGA & CÍA LTDA** Girón; todas las referencias de producto se pueden ver en el **ANEXO 3**.

Adicional a estos la empresa ofrece el servicio de construcción e instalación de estructuras tales como domos, coliseos entre otras, cabe recalcar que el servicio solo comprende la parte metálica de la obra, los acabados y otro tipo de fases diferentes no se encuentran dentro de las competencias de la compañía.

2.7. MAPA DE PROCESOS

El mapa de procesos de la empresa se encuentra en el **Anexo 4**.

3. MARCO TEÓRICO

A continuación se hará referencia a conceptos y teorías que se utilizarán para desarrollar el actual proyecto.

3.1. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA¹

La planeación o planificación estratégica es el proceso a través del cual se declara la visión y la misión de la empresa, se analiza la situación interna y externa de ésta, se establecen los objetivos generales, y se formulan las estrategias y planes estratégicos necesarios para alcanzar dichos objetivos.

La planeación estratégica se realiza a nivel de la organización, es decir, considera un enfoque global de la empresa, por lo que se basa en objetivos y estrategias generales, así como en planes estratégicos, que afectan una gran variedad de actividades, pero que parecen simples y genéricos.

Debido a que la planeación estratégica toma en cuenta a la empresa en su totalidad, ésta debe ser realizada por la cúpula de la empresa y ser proyectada a largo plazo, teóricamente para un periodo de 5 a 10 años, aunque en la práctica, hoy en día se suele realizar para un periodo de 3 a un máximo de 5 años, esto debido a los cambios constantes que se dan en el mercado.

¹Fred R. David, "Conceptos de Administración Estratégica".

Sobre la base de la planeación estratégica es que se elaboran los demás planes de la empresa, tanto los planes tácticos como los operativos, por lo que un plan estratégico no se puede considerar como la suma de éstos.

Como todo planeamiento, la planeación estratégica es móvil y flexible, cada cierto tiempo se debe analizar y hacer los cambios que fueran necesarios. Asimismo, es un proceso interactivo que involucra a todos los miembros de la empresa, los cuales deben estar comprometidos con ella y motivados en alcanzar los objetivos.

Veamos a continuación cuál es el proceso o los pasos necesarios para realizar una planeación estratégica:

3.1.1. Declaración de la visión

La visión es una declaración que indica hacia dónde se dirige la empresa en el largo plazo, o qué es aquello en lo que pretende convertirse.

La visión responde a la pregunta: “¿qué queremos ser?”.

3.1.2. Declaración de la misión y establecimiento de valores

La misión es una declaración duradera del objeto, propósito o razón de ser de la empresa.

La misión responde a la pregunta: “¿cuál es nuestra razón de ser?”.

Por otro lado, los valores son cualidades positivas que posee una empresa, tales como la búsqueda de la excelencia, el desarrollo de la comunidad, el desarrollo de los empleados, etc. Tanto la misión como los valores le dan identidad a la organización.

3.1.3. Análisis externo de la empresa

El análisis externo consiste en detectar y evaluar acontecimiento y tendencias que sucedan en el entorno de la empresa, con el fin de conocer la situación del entorno, y detectar oportunidades y amenazas.

Para el análisis externo se evalúan las fuerzas económicas, sociales, gubernamentales, tecnológicas; así como la competencia, los clientes y los proveedores de la empresa.

Se evalúan aspectos que ya existen, así como aspectos que podrían existir (tendencias).

3.1.4. Análisis interno de la empresa

El análisis interno consiste en el estudio de los diferentes aspectos o elementos que puedan existir dentro de una empresa, con el fin de conocer el estado o la capacidad con que ésta cuenta, y detectar sus fortalezas y debilidades.

Para el análisis interno se evalúan los recursos que posee una empresa, ya sean financieros, humanos, materiales, tecnológicos, etc.

3.1.5. Establecimiento de los objetivos generales

Los objetivos generales se refieren a los objetivos que definen el rumbo de la empresa, los cuales siempre son de largo plazo. Una vez realizado los análisis externos e internos de la empresa, se procede a establecer los objetivos que permitan lograr la misión, y que permitan capitalizar las oportunidades externas y fortalezas internas, y superar las amenazas externas y debilidades internas.

Estos objetivos se establecen teniendo en cuenta los recursos o la capacidad de la empresa, así como la situación del entorno.

3.1.6. Diseño, evaluación y selección de estrategias

Una vez que se han establecido los objetivos generales de la empresa, se procede a diseñar, evaluar y seleccionar las estrategias que permitan alcanzar, de la mejor manera posible, dichos objetivos.

El proceso para diseñar, evaluar y seleccionar estrategias es el siguiente:

- se evalúa información sobre el análisis externo (la situación del entorno), se evalúa información sobre el análisis interno (los recursos y la capacidad de la empresa), se evalúa el enunciado de la misión y los valores, se evalúan los objetivos, y se evalúan las estrategias que se hayan utilizado anteriormente, hayan tenido o no buenos resultados.
- Se diseña una serie manejable de estrategias factibles, teniendo en cuenta la información analizada en el punto anterior.
- Se evalúan las estrategias propuestas, se determinan las ventajas, las desventajas, los costos y los beneficios de cada una.
- Se seleccionan las estrategias a utilizar, y se clasifican por orden de su atractivo.

3.1.7. Diseño de planes estratégicos

Y, finalmente, una vez que hemos determinado las estrategias que vamos a utilizar, se procede a diseñar los planes estratégicos, que consisten en documentos en donde se especifica cómo es que se van a alcanzar los objetivos generales propuestos, es decir, cómo se van a implementar o ejecutar las estrategias formuladas.

En el plan estratégico se debe señalar:

- Cuáles serán los objetivos específicos que permitan alcanzar los objetivos generales.
- Cuáles serán las estrategias específicas o cursos de acción que se van a realizar, que permitan alcanzar los objetivos específicos.
- Qué recursos se van a utilizar, y cómo es que se van a distribuir.
- Quiénes serán los encargados o responsables de la implementación o ejecución de las estrategias.
- Cuándo se implementarán o ejecutarán las estrategias, y en qué tiempo se obtendrán los resultados.
- Cuánto será la inversión requerida para la implementación o ejecución de las estrategias.

3.2. MANUFACTURA ESBELTA²

Es un conjunto completo de técnicas, que al momento de combinarse y madurar, permitirán reducir y eventualmente eliminar los siete tipos de despilfarro. Este sistema además estimulara la empresa a ser más flexible reduciendo los desperdicios.

Wikipedia dice “una manufactura esbelta es un grupo de herramientas que ayuda a la identificación y constante eliminación de despilfarros, el mejoramiento de la calidad y la reducción de tiempos de producción y costos”

²HOW TO IMPLEMENT LEAN MANUFACTURING, Lonnie Wilson, pag. 9

3.3. TEORÍA JUSTO A TIEMPO

3.3.1. Despilfarros 5mqs

Este tipo de herramientas o metodologías lo que busca es identificar los despilfarros, dividiéndolos en siete grupos, cada grupo indica de donde proviene el despilfarro, a continuación se enunciaran los siete grupos.

- Despilfarro producido por el hombre (**MAN**).
- Despilfarro producido por la maquina (**MACHINE**).
- Despilfarro producido por el método de trabajo (**METHOD**).
- Despilfarro producido por la dirección (**MANAGEMENT**).
- Despilfarro producido por las materias primas (**MATERIAL**).
- Despilfarro producido por fallas en calidad (**QUALITY**).
- Despilfarro producido por fallas en la seguridad (**SECURITY**).

Las iniciales de cada fuente de despilfarros, en ingles, le dan el nombre a esta metodología 5MQS; la eliminación de estos despilfarros en la compañía se traducirá en beneficios y ventajas competitivas para la empresa como, aumento en la productividad, reducción del costo de la calidad, reducción de inventarios, entre otros.

3.4. ESTUDIO DE TIEMPOS DE TRABAJO³

- **GENERALIDADES**

Esta técnica de Organización sirve para calcular el tiempo que necesita un operario calificado para realizar una tarea determinada siguiendo un método preestablecido. El conocimiento del tiempo que se necesita para la ejecución de un trabajo es tan necesario en la industria, como lo es para el hombre en su vida social. De la misma manera, la empresa, para ser productiva, necesita conocer los tiempos que permitan resolver problemas relacionados con los procesos de fabricación.

- **EN RELACIÓN CON LA MAQUINARIA**

Para controlar el funcionamiento de las máquinas, departamentos; para saber el % de paradas y sus causas, para programar la carga de las máquinas, seleccionar nueva maquinaria, estudiar la distribución en planta, seleccionar los medios de transporte de materiales, estudiar y diseñar los equipos de trabajo, determinar los costes de mecanizado, etc.

- **EN RELACIÓN CON EL PERSONAL**

Para determinar el nº de operarios necesarios, establecer planes de trabajo, determinar y controlar los costes de mano de obra, como base de los incentivos directos, como base de los incentivos indirectos, etc.

³<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/estudtiemtrab.pdf>, págs. 2, 3.

- **EN RELACIÓN CON EL PRODUCTO**

Para comparar diseños, para establecer presupuestos, *para* programar procesos productivos, comparar métodos de trabajo, evitar paradas por falta de material, etc.

- **OTROS**

Para simplificar los problemas de dirección, aportando datos de interés que permiten resolver algunos de sus problemas, para mejorar las relaciones con los clientes al cumplirse los plazos de entrega, para determinar la fecha de adquisición de los materiales, para eliminar los tiempos improductivos, etc.

El buen funcionamiento de las empresas va a depender en muchas ocasiones de que las diversas actividades enunciadas estén correctamente resueltas y esto de penderá de la bondad de los tiempos de trabajo calculados.

Además los tiempos calculados han de ser justos porque:

- ✓ De su duración depende lo que va a cobrar el operario, y lo que ha de pagar la empresa.
- ✓ Unos tiempos de trabajo mal calculados son el caldo de cultivo ideal para el nacimiento de la mayoría de los problemas laborales.

- **CONCEPTOS BÁSICOS**

El procedimiento técnico empleado para calcular los tiempos de trabajo consiste en determina el denominado *tiempo tipo o tiempo standard*, entendiendo como tal, el que necesita un trabajador cualificado para ejecutar la tarea a medir, según un método definido. Este tiempo tipo, (T_p), comprende no sólo el necesario para ejecutar la tarea a un ritmo normal, sino además, las interrupciones de trabajo que

precisa el operario para recuperarse de la fatiga que le proporciona su realización y para sus necesidades personales.

- **EL TIEMPO DE RELOJ (TR)**

Es el tiempo que el operario está trabajando en la ejecución de la tarea encomendada y que se mide con el reloj. (No se cuentan los paros realizados por el productor, tanto para atender sus necesidades personales como para descansar de la fatiga producida por el propio trabajo).

- **EL FACTOR DE RITMO (FR)**

Este nuevo concepto sirve para corregir las diferencias producidas al medir el TR, motivadas por existir operarios rápidos, normales y lentos, en la ejecución de la misma tarea. El coeficiente corrector, FR, queda calculado al comparar el ritmo de trabajo desarrollado por el productor que realiza la tarea, con el que desarrollaría un operario capacitado normal, y conocedor de dicha tarea.

- **EL TIEMPO NORMAL (TX)**

Es el TR que un operario capacitado, conocedor del trabajo y desarrollándolo a un ritmo «normal», emplearía en la ejecución de la tarea objeto del estudio, su valor se determina al multiplicar TR por FR, y debe ser constante, por ser independiente del ritmo de trabajo que se ha empleado en su ejecución.

- **LOS SUPLEMENTOS DE TRABAJO (K)**

Como el operario no puede estar trabajando todo el tiempo de presencia en el taller, por ser humano, es preciso que realice algunas pausas que le permitan recuperarse de la fatiga producida por el propio trabajo y para atender sus

necesidades personales. Estos períodos de inactividad, calculados según un K% del TN se valoran según las características propias del trabajador y de las dificultades que presenta la ejecución de la tarea. En la realidad, esos períodos de inactividad se producen cuando el operario lo desea.

$$\text{Suplementos} = \text{TN} \times \text{K} = \text{TR} \times \text{FR} \times \text{K}$$

- **EL TIEMPO TIPO (TP)**

Según la definición anteriormente establecida, el tiempo tipo está formado por dos sumandos: el tiempo normal y los suplementos. Es decir, es el tiempo necesario para que un trabajador capacitado y conocedor de la tarea, la realice a ritmo normal más los suplementos de interrupción necesarios, para que el citado operario descanse de la fatiga producida por el propio trabajo y pueda atender sus necesidades personales.

3.5. LAS CINCO ESES

La técnica de las cinco eses fue desarrollada en el Japón bajo la filosofía de “organizaciones organizadas” y luego se expandió con éxito a todo el mundo, promoviendo el orden, la disciplina, cero defectos, reducción de costos y el mejoramiento continuo en cinco simples pasos pero de vital importancia y directa implicación en el flujo de la cadena del valor.

La importancia de las cinco eses radica en que son la base para forjar una empresa competitiva, ya que para una empresa que cuente con esta mentalidad va a ser muy fácil implementarle técnicas más complejas de mejoramiento y va a facilitar la observación y el análisis de la cadena del valor para sacar conclusiones sobre esta.

Las cinco eses hacen referencia a cinco palabras del japonés, que su solo significado advierte cual es el objetivo de esta filosofía, como se muestra a continuación.

3.5.1. Separar (seiri)⁴

Se basa en la clasificación de las cosas que son necesarias y las cosas que son innecesarias. Es sorprendente ver claramente que al hacer esto se encuentran cosas que no se usan como por ejemplo piezas dañadas de la maquina que se dejaron ahí luego de los arreglos y deberían ser eliminados. También se puede observar elementos que su frecuencia de uso no es muy frecuente como cada 3 a 4 meses y elementos con frecuencia diaria. Si tiene estas herramientas con poco uso es bueno tenerlas en un área de almacenamiento que no esté muy cerca de la operación y las de uso frecuente en forma diaria se deben dejar en el lugar cerca del trabajador que la requiera.

3.5.2. Ordenar (seiton)⁵

Una vez que sabemos cuáles son los elementos que se usan con mayor frecuencia debemos en este paso darles una **ubicación y determinar una cantidad específica**.

Para darles la ubicación específica se debe demarcar las zonas donde se utiliza el material en proceso, demarcación de los pasillos alrededor de la máquina para no tener ningún obstáculo en el flujo de materiales.

⁴<http://www.manufacturainteligente.com/5s.htm>

⁵<http://www.manufacturainteligente.com/5s.htm>

Si el operador cuenta con herramientas, estas pueden colocarse en un lugar asignado solo para herramientas. Cabe destacar que es bueno siempre realizar un análisis de método para establecer donde colocar las cosas y así mejorar los tiempos de producción al tener las herramientas en el lugar más accesible posible.

En tanto a la cantidad específica de cada elemento es de acuerdo a su frecuencia de uso, con el fin de no tener suficiente inventario de algún elemento que perjudique la eficiencia del proceso.

3.5.3.Limpieza (seiso)⁶

Los trabajadores de cada área deben limpiar a todo su alrededor. En algunas empresas no solamente se hace esto sino que además toman un día a la semana para que la gerencia se tome el tiempo de limpiar cierta área con el propósito de identificar el nivel de 5s y mejorarlo en forma continua.

Es bueno que para la limpieza de área se tome en cuenta la frecuencia de limpieza necesaria y que los utensilios siempre estén cerca del trabajador.

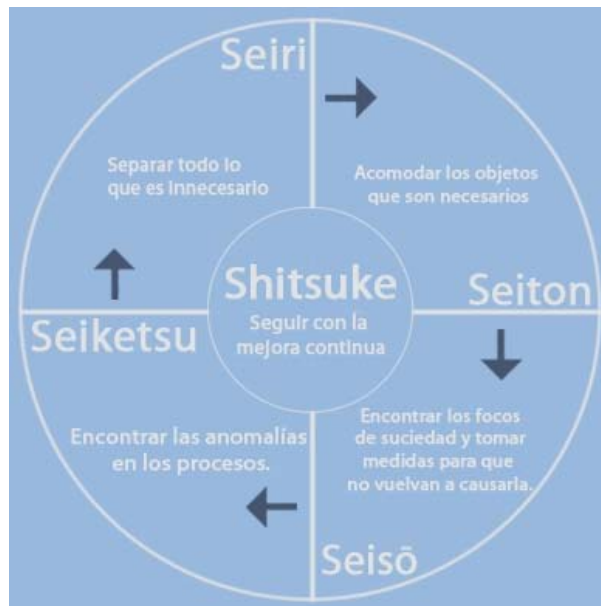
3.5.4. Estado de limpieza (seiketsu)⁷

Esta fase de la filosofía es esencial para que la empresa nunca pierda las cosas ya ganadas por las tres fases anteriores. Para lograr esto es bueno que se defina en cada área como se debe de ver ésta, quien es el responsable del área y la frecuencia de su limpieza si es necesaria. Los trabajadores son las personas idóneas para establecer los estándares de su respectiva área y es recomendable que lo hagan de la manera más visual posible como fotos o videos.

⁶ ibid

⁷ ibid

Figura 1. Interacción De Las 5 Eses



FUENTE, <http://calidadhoy.wordpress.com/2009/03/12/tecnicas-de-gestion-las-%E2%80%9C5s%E2%80%9D-cinco-eses>

3.6. DISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

3.6.1. Tipos de Distribución de Planta

Existen cuatro tipos básico de distribución del proceso de producción:

- **POR PROCESO O FUNCION**

Está basada en una distribución de planta de los procesos productivos que tiende a agruparlos por su afinidad funcional y operativa (así se dispondrán juntas, en un “taller”, las máquinas y herramientas de naturaliza similar, tales como tornos, fresadoras, mandrinadoras, etc.). En esta distribución el producto tendrá que efectuar un recorrido más o menos complejo en función de las operaciones a que deba ser sometido.

- **POR PRODUCTO O EN CADEN**

En este tipo de distribución los elementos productivos se disponen en la planta en la misma secuencia que las operaciones que deben efectuarse sobre el producto y, por tanto, estará justificada, en principio, a partir de ciertos volúmenes de producción del mismo producto o de productos de la misma familia que tengan una secuencia de operaciones similar.

La distribución por producto, en el límite, nos llevara a la producción continua (cantidad muy grande de un producto que ya no se distingue individualmente, sino por un flujo, tal como el extrusionado plástico o el tren de lámina de un metal)

- **CELULAR**

La producción celular es un caso situado entre la producción orientada a proceso y a producto. Podemos definir la distribución celular como aquella que agrupa máquinas y estaciones de trabajo en una secuencia que genera un flujo continuo de materiales y componentes a través del proceso con transportes y esperas mínimos. A esta agrupación, generalmente muy compacta, se le denomina célula de trabajo.

- **POR PUESTO FIJO**

La producción en muy pocas unidades o incluso de una sola, donde además el producto sea voluminoso y complejo, debería orientarse a la producción por puesto fijo cadena de puestos fijos.

3.6.2. Programa De Salud Ocupacional

- **RESPONSABILIDADES DE LA GERENCIA**

El Gerente es el responsable del funcionamiento y operatividad del Programa de Salud Ocupacional, destinando los recursos Administrativos y financieros requeridos para tal fin y como tal sus funciones son:

- ✓ Designar a los responsables del Programa de Salud Ocupacional empresarial.

- ✓ Proporcionar los medios necesarios para el normal desempeño de las funciones y actividades de los subprogramas del Programa de Salud Ocupacional.
- ✓ Adoptar y poner en marcha las medidas determinadas por el Programa de Salud ocupacional.
- ✓ Responder ante los entes controladores de la Salud Ocupacional del país y la ARP correspondiente.

- **RESPONSABILIDADES DEL COORDINADOR DEL PROGRAMA**

La coordinación del programa de Salud Ocupacional, estará bajo responsabilidad de la persona designada por la Gerencia de la empresa.

Sus responsabilidades son entre otras:

- ✓ Elaborar el Diagnóstico de Salud Ocupacional de la empresa
- ✓ Programar y dar capacitación en lo referente a salud ocupacional, estilos de vida saludable y ambientes laborales sanos a la población trabajadora en general.
- ✓ Proponer a la Dirección, la adopción de medidas y el desarrollo de actividades que procuren y mantengan ambientes de trabajo saludables
- ✓ Colaborar con los funcionarios de entidades gubernamentales de Salud Ocupacional en las actividades que estos adelanten en la empresa o establecimientos de trabajo.
- ✓ Llevar registros y estadísticas de accidentes de trabajo. Enfermedad profesional, ausentismo e índice de lesiones incapacitantes I.L.I. elaborando la Vigilancia epidemiológica de la población trabajadora.
- ✓ Programar inspecciones periódicas a los puestos y áreas de trabajo para verificar los correctivos o acciones tomadas
- ✓ Dar a conocer a la población trabajadora, las normas o procedimientos del Programa de Salud Ocupacional, el Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial y el Reglamento Interno de trabajo.

- ✓ Promover conductas y comportamiento para establecer estilos de trabajo saludables y ambientes laborales sanos.
- ✓ Velar por el buen funcionamiento y marcha del equipo de Salud Ocupacional.
- ✓ Elaborar en conjunto con los coordinadores de áreas o departamentos, los protocolos y normas de bioseguridad por áreas de trabajo
- ✓ Elaborar el presupuesto del programa en asesoría del grupo administrativo

- **RESPONSABILIDADES DE LOS TRABAJADORES**

- ✓ Es responsabilidad de los trabajadores, cumplir con las normas y recomendaciones del Programa de Salud Ocupacional, Reglamento Interno de trabajo y Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial.
- ✓ Participar de manera activa en las actividades y capacitación que lleve a cabo la empresa
- ✓ Participar de la ejecución, vigilancia y control de los puestos de Trabajo y del Programa de Salud Ocupacional.
- ✓ Utilizar los elementos de Protección Personal que la empresa le ha asignado y mantenerlos adecuadamente dándole el uso debido.

3.7. PANORAMA DE RIESGOS

- **GENERALIDADES**

El diagnóstico de condiciones de trabajo se obtiene a través de la elaboración y análisis del Panorama de Factores de Riesgo, y además de la participación directa de los trabajadores, por medio de encuestas o autoreportes, entre otros.

Por lo menos una vez al año o cada vez que las circunstancias así lo ameriten; la metodología para realizar éste diagnóstico abarca: evaluación análisis y priorización de los riesgos.

Dicha información implica una acción continua y sistemática de información y medición de manera que exista un conocimiento actualizado y dinámico a través del tiempo.

Para la elaboración del panorama general de factores de riesgo de la empresa se llevaron a cabo visitas de inspección a las instalaciones de las mismas.

Teniendo en cuenta que el panorama de factores de riesgo debe ser dinámico a través del tiempo, se realizarán anualmente revisiones y actualizaciones del mismo, la metodología y la clasificación de los factores de riesgo se encuentran explicados en el **Anexo 5**.

3.8. MANTENIMIENTO

- **MANTENIMIENTOCORRECTIVO**

Existen dos tipos de mantenimiento correctivo, ellos son: accidental y planificado.

Accidental

Es aquel mantenimiento en el cual sucede la falla de forma imprevista y no se han tomado medidas para la solución oportuna de esta, por lo que se considera que lo correcto es operar un equipo hasta que su funcionamiento sea completamente defectuoso y pierda toda posibilidad de prestar algún servicio. Esta forma de mantenimiento es indeseable en tanto ocurra en momentos de máxima producción, o en equipos críticos, debido a que ocasiona grandes pérdidas económicas al tomar en cuenta los costos de mantenimiento y el lucro cesante del tiempo que dura la reparación.

Planificado

Es la clase de mantenimiento correctivo en que ha sido detectada la falla por el mantenimiento autónomo y se espera que suceda el daño, pero a diferencia del accidental, la organización de mantenimiento esta lista para ejecutar la acción correctiva debido a que se han planeado con anterioridad los recursos físicos y humanos para ello.

Para ser eficientes en la planeación de actividades correctivas se debe establecer un programa de inspecciones en forma de lista de chequeo o programa de mantenimiento autónomo, que permita saber la proximidad del evento de falla para priorizar la planeación.

- **MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

El mantenimiento preventivo es el mantenimiento que se ejecuta en forma planificada y programada anticipadamente, con base en inspecciones periódicas debidamente establecidas según la naturaleza de cada máquina y encaminadas a descubrir posibles defectos que puedan ocasionar paradas intempestivas de los equipos o daños mayores que afecten su vida útil.

- **CAMBIO DE PARTES**

Esta actividad consiste en el cambio de partes susceptibles de falla que se encuentran en la última etapa de su vida útil. Esta actividad será realizada por el mecánico de la planta con un nivel 2 de mantenimiento.

Cuando exista desgaste excesivo en una pieza que no permita el correcto funcionamiento de la máquina, deberá ser registrado en la respectiva orden de trabajo que dio inicio a la acción. Los repuestos podrán estar en el almacén o podrán ser comprados directamente al proveedor, dependiendo de la gestión de repuestos.

En lo concerniente a cambio de partes por mantenimiento preventivo, el jefe de planta deberá adquirir la pieza en el momento justo que permita ejecutar sin ningún inconveniente la orden de trabajo.

- **INFORMACION**

Un sistema de información, permite manejar todos los aspectos de la operación de mantenimiento, permitiendo contar con un historial de los activos de la empresa, lo cual generará una organización eficiente en el área de mantenimiento, al planificar los trabajos y recursos, así como al explorar y analizar la información de gestión y costos que justifiquen las tareas ya realizadas y las que se realizaran, generando con ello la reducción de costos en la gestión de los activos.

Un buen manejo de la información brinda las siguientes ventajas:

- ✓ Suministra información confiable y oportuna para la toma de decisiones
- ✓ Es fuente para el análisis estadístico y para la obtención de indicadores de gestión.
- ✓ Contribuye al control continuo de las posibles desviaciones de los objetivos trazados en las políticas gerenciales del mantenimiento.

- **ANALISIS DE CRITICIDAD**

El Análisis de Criticidad es una metodología que permite jerarquizar sistemas, instalaciones y equipos, en función de su impacto global, con el fin de facilitar la toma de decisiones.

El objetivo de un Análisis de Criticidad es establecer un método que sirva de instrumento de ayuda en la determinación de la jerarquía de procesos, sistemas y equipos de una planta compleja, permitiendo subdividir los elementos en secciones que puedan ser manejadas de manera controlada y auditable. La información recolectada en el estudio podrá ser utilizada para:

- ✓ Priorizar órdenes de trabajo de operaciones y mantenimiento.
- ✓ Priorizar proyectos de inversión.
- ✓ Diseñar políticas de mantenimiento.
- ✓ Seleccionar una política de manejo de repuestos y materiales.
- ✓ Dirigir las políticas de mantenimiento hacia las áreas o sistemas más críticos.

4. PROCESOS PRODUCTIVOS EN GARCIA VEGA & CÍA LTDA PLANTA GIRÓN

Un mapa de los procesos productivos de la empresa se encuentra consignado en el **Anexo 6**.

4.1. PROGRAMACIÓN Y PRIORIZACIÓN EN LA PLANTA

La planta de producción de **GARCIA VEGA & CÍA LTDA** no cuenta con un sistema establecido de programación y priorización de la producción, en cambio la metodología utilizada para tal fin consiste en recibir las ordenes de producción desde la sede central o directamente del dueño de la compañía en una de sus visitas periódicas a la planta y queda a conveniencia de los administradores de la planta como iniciar y con qué productos iniciar, cabe recalcar que este se hace de manera empírica y confiando en el buen juicio de los administradores.

A continuación se describirán todos y cada uno de los procesos productivos que hay en la planta.

4.2. PROCESO DE CORTE

Debido a que la materia prima utilizada en los procesos productivos de **GARCIA VEGA & CÍA LTDA** viene en diversas características como dimensión, forma y tipo de material, las cuales son propuestas por el proveedor, pero que para el caso de las dimensiones nunca son las requeridas por la empresa para sus productos, por esta razón nace la necesidad en la empresa de tener un área de corte, la cual

cuenta con tres metodologías diferentes de cortado, que se describirán a continuación.

4.2.1. Corte de Láminas Metálicas (Oxicorte)

A este proceso entran láminas metálicas de calibres grandes, que necesiten cortes no rectos o en superficies de difícil alcance para la cortadora sin fin o la tronzadora, la empresa cuenta con tres equipos de oxicorte y 5 empleados en la planta están en capacidad de usarlos de una manera apropiada, el equipo usado para este fin es portátil lo cual ofrece la ventaja a este proceso de la movilidad.

El proceso inicia con la llegada de las láminas y la orden acerca de los cortes que se deben infligir en ellas; normalmente los cortes realizados no son rectos; el operario recibe las instrucciones en un plano previamente elaborado por el ingeniero encargado de la planta, a continuación el empleado marca una guías sobre la placa utilizando tizas industriales, reglas y compases para plasmar con exactitud el diseño entregado por el encargado, en el momento en el que se termina esta fase, la persona encargada del corte conecta el equipo a los cilindros de gas uno es PROPANO y el otro es OXIGENO; de ahí viene su nombre porque usa oxígeno para funcionar; pero la mezcla de los dos gases por sí sola no funciona si no hay una chispa de ignición la cual es añadida al proceso por el mismo operario con un aparato que al frotar rápidamente dos materiales produce una chispa y enciende la mezcla, luego el operario gradúa la presión de los dos gases hasta encontrar la combinación perfecta para cortar la lámina, el proceso químico que ocurre a continuación es el siguiente; el equipo de oxicorte previamente encendido calienta la placa hasta llegar aproximadamente unos veinte mil grados centígrados, con los cuales como es de suponerse el metal se funde dándole al operario la posibilidad de pasar el equipo sobre el contorno del diseño previamente dibujado en la placa, las partes ahora sobrantes de las placas

son acumuladas en unos baldes y si cuentan con las condiciones adecuadas para ser rehusados en otros productos se almacenan de otra forma se acumularan junto con otros fragmentos de materiales para ser vendidos por chatarra cuando se alcance un volumen exigido por las compañías de recolección de chatarra.

Figura 2. Corte de Láminas Metálicas (Oxicorte)



FUENTE, www.jblshop.com

4.2.2. Corte de Tubos y Perfiles (sierra sin fin & tronzadora)

Este tipo de corte se diferencia del anterior porque solo puede realizar cortes rectos y no sobre placas o laminas, la maquina usada en este proceso está diseñada para cortar tubos, perfiles y de más elementos que tengas características similares a estos y que sean metálicos.

El proceso inicia cuando la orden de producción demanda cortes de tubos o afines, si la sierra sin fin está en capacidad de hacer el trabajo por ella sola entonces se prefiere trabajar con ella, la razón es que la sierra sin fin realiza cortes

muy finos y no recorta el material, mientras que la tronzadora realiza cortes gruesos que quitan parte del material, además la tronzadora puede cortar de a un tubo a la vez, en cambio la sierra sin fin dependiendo del diámetro y el calibre del tubo puede cortar hasta 10 tubos por vez, lo que la hace una maquina muy eficiente por encima de su sustituta en la planta.

La orden de producción especifica el calibre, diámetro y largo del tubo, lo último es lo único modificable en este proceso, los tubos y los perfiles vienen de fábrica con una longitud de seis metros cada uno, el operario de estas máquinas debe marcar el material y luego ponerlo en la máquina, en el caso de la sierra sin fin, como se menciona anteriormente esta cuenta con la capacidad de cortar varias piezas a la vez, por medio de una cinta dentada por un lado, la cual gira simulando el movimiento de una cadena de bicicleta, el material que se dispone a cortar se coloca debajo de la sierra en una superficie especialmente diseñada para fijar el material, luego se enciende la máquina y se deshabilita el freno de la máquina, para que esta permita el movimiento vertical que es el que produce el corte , a continuación el operario mueve la maquina en sentido descendente, a una velocidad que el operario ya conoce, hasta que atraviere el ultimo tubo; el corte realizado con esta máquina es tan fino que los tubos no necesitan ser lijados después del corte.

Figura 3. Corte fe Tubos y Perfiles (sierra sin fin)



FUENTE, www.logismarket.com.ar/cancelarich/sierra-sin-fin

Ahora bien, en el caso de la tronzadora, la cual se usa cuando la sierra sin fin está saturada, se coloca el material dispuesto para corte individualmente en una superficie de fijación de materia prima similar a la de la sierra sin fin, esta máquina opera a diferencia de la sierra, con un disco de corte el cual gira a varios miles de revoluciones por minuto, el cual al realizar un movimiento descendente, hace un corte recto en el material que se acomode en la superficie de fijación, cabe recalcar que el corte usando esta máquina es menos eficiente que el realizado por la sierra sin fin, ya que al usar la tronzadora se pierde una buena parte de material.

Figura 4. Corte fe Tubos y Perfiles (tronzadora)



FUENTE, www.rentaire.es/maquinaria

4.2.3. Corte De Maderas (sierra)

Los únicos productos que la empresa ofrece hechos en madera son una clase de tableros para fundición de placas, los cuales están hechos a base de tablas cortadas a unas medidas estándares y unidas por puntillas.

El proceso comienza con la madera en bloques de tres metros de largo con quince centímetros de alto y 15 centímetros de ancho, para aserrar este bloque de madera inicial y volverlo a las dimensiones que requiere el producto, se usa una sierra metálica especialmente diseñada para cortar madera; la empresa cuenta

con 6 máquinas de estas; el operario arregla una guía con la que cuenta la sierra, para evitar imperfecciones en los tamaños de las tabletas que se desean, después de ajustada dicha guía el operario corta el bloque de madera en pequeños bloques del largo que se desea, sin prestarle atención al alto y ancho, seguido de este paso se acomoda de nuevo la guía pero esta vez con al ancho o grosor que se le desea dar a la tabla, sin tener en cuenta el alto ya que el producto utiliza el mismo alto que el bloque trae de fábrica.

Figura 5. Corte De Maderas (sierra)



FUENTE, Autor del proyecto.

4.3. PROCESO PRENSADO

GARCIA VEGA &Cía. Ltda. cuenta con una prensa, la cual es el alma de este proceso, esta máquina ejerce una fuerza de presión de hasta 10 toneladas, logrando curvar, aplastar e incluso perforar un sin número de materiales, la prensa cuenta con una serie de aditamentos que se le acoplan a la maquina dependiendo del trabajo que se desee realizar, por ejemplo, si se quiere aplastar algo la prensa cuenta con una herramienta el forma de yunque, que gracias a su superficie plana y ayudado de las toneladas de presión que le administra la máquina, en un

movimiento descendente puede aplastar tubos, perfiles y de más elementos que requieran los productos de la empresa.

Si lo que se quiere es perforar, se cambia el aditamento por una especie de cincel de diferentes diámetros, dependiendo de la referencia que se esté fabricando, y el principio es el mismo, un movimiento descendente hacia el material, traspasándolo dejando un orificio en la forma del cincel, este tipo de trabajo a diferencia del aplastamiento se hace con la ayuda de una guía, la cual determina la posición idónea para perforar.

Figura 6. Prensa



FUENTE, www.solostocks.com

4.4. PROCESO DE TORNEADO

El proceso de torneado es quizá el que tiene un mayor número de variantes, ya que aunque el proceso es uno solo, este tiene un sinnúmero de aditamentos y formas de uso.

El proceso inicia cuando arriba al área de torneado la materia prima; que es exclusivamente metálica; y debe contar con ciertas dimensiones para que encaje

en la máquina, luego la pieza comienza a girar a cierto número de revoluciones por minuto y se acerca a un buril; que debe ser de un material más duro que el que se piensa modificar; y en el momento que el buril y la pieza hacen contacto si empieza a deformar la pieza de una manera controlada buscando la forma que se desee.

A un torno se le pueden adherir una gran variedad de buriles, y dependiendo de estos se puede lograr diferentes cosas en los materiales, como grafiado, aumento del radio interior de un tubo entre otras muchas más acciones; la empresa cuenta con dos tornos y un operario por cada uno.

Figura 7. Torno



FUENTE,

www.canavese.com.ar/nuevas_hojas/torno1000P/torno_pesado.htm

4.5. PROCESO DE TALADRADO

En una industria como la metal-mecánica, el proceso de taladrado se convierte en uno de los más importantes y de más cuidado, GRACIA VEGA &Cía.Ltda., puede dar fe de lo peligroso que puede ser este proceso, ya que cuenta con la terrible experiencia de una amputación en esta área hace menos de un año.

A este proceso llegan obviamente todas las piezas de gran calibra que necesitan ser perforada; ya que las de calibres pequeños se perforan en la prensa; cada uno

de los dos taladros industriales con los que cuenta la compañía, poseen una superficie de fijación del material, ya que este no puede siquiera vibrar pues podría causar un accidente.

Figura 8. Taladro



FUENTE, www.solostocks.com

4.6. PROCESO DE SOLDADURA

Este proceso es quizá la columna vertebral de la compañía, todos los productos tienen que pasar por él a excepción de los tableros de madera, la empresa está en capacidad de realizar dos tipos de soldadura, la soldadura tipo MIG y la soldadura con electrodo revestido.

LA SOLDADURA TIPO MIG⁸

Conocido también como GMAW (Soldadura de Arco Metálico con Gas). Fue desarrollado antiguamente para soldar metales de espesor mayor a ¼ pulgadas., haciendo uso de un gas inerte para su protección de la atmósfera circundante. De ahí derivan las iniciales MIG (Metal Inert Gas). Este tipo de soldadura consiste en mantener un arco de electrodo consumible de hilo sólido y la pieza que se va a

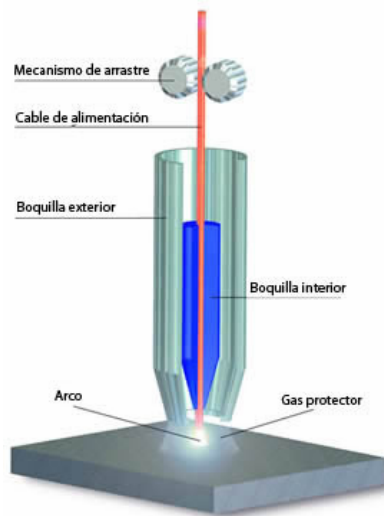
⁸www.demaquinasyherramientas.com/soldadura/soldadura-mig

soldar. El arco y el baño de soldadura están protegidos mediante un gas inerte. El electrodo que usamos se alimenta continuamente por una pistola de soldadura. El uso de las soldaduras MIG, ha ido creciendo debido a su creciente demanda por las empresas, por la mínima cantidad de pérdidas materiales y su mayor productividad.

Cuando hablamos sobre el proceso básico de este tipo de soldaduras, estamos hablando esencialmente de 3 tipos de técnicas muy distintas entre sí. Tenemos la transferencia por "Corto Circuito", la transferencia "Globular" y, por último, la transferencia de "Arco Rociado (Spray Arc)".

- Transferencia por Corto Circuito: También es conocido como "Arco Corto", "Transferencia espesa" y "Micro Wire". El cambio del metal sucede cuando un corto circuito eléctrico es determinado, esto ocurre cuando en la punta del hilo del alambre hace una unión con la soldadura fundida.
- Transferencia por Rociado (Spray Arc): Ocurre cuando pequeñas gotas del metal fundido son extirpadas de la punta del alambre y proyectadas hacia la soldadura licuada o fundida.
- Transferencia Globular: Es un proceso por el cual las gotas del metal licuado, llámese fundido, son demasiado grandes para hundirse por la fuerza de gravedad.

Figura 9. La Soldadura Tipo MIG



FUENTE, www.demaquinasyherramientas.com/soldadura/soldadura-mig

SOLDADURA CON ELECTRODO REVESTIDO⁹

El proceso de soldadura con arco eléctrico con electrodos revestidos (Shielded Metal Arc Welding - SMAW), consiste en un arco eléctrico que se forma cuando el electrodo hace contacto con la pieza que se va soldar; el electrodo entonces se va consumiendo a medida que se forma el cordón de soldadura, cuya protección contra contaminaciones del aire atmosférico se hace por atmósfera gaseosa y escoria, provenientes de la fusión de su revestimiento.

La soldadura con electrodos revestidos se usa en la fabricación, montaje y mantenimiento de distintos equipamientos y estructuras. El proceso se usa básicamente como operación manual. Utiliza fuente de energía de corrientes continuas (rectificadores y transformadores), porta-electrodos, cables y electrodos, siendo básicamente un proceso manual.

⁹www.praxair.com/sa/cl/chl.nsf/1928438066cae92d85256a63004b880d/c03a3ea7d3ae6710OpenDocument

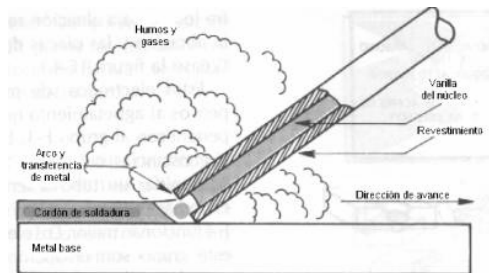
Beneficios:

Baja inversión inicial

Disponibilidad y variedad de consumibles para diversas aplicaciones

Gran flexibilidad operacional

Figura 10. Soldadura Con Electrodo Revestido

**4.7. PROCESO PINTURA**

El proceso de pintura se lleva a cabo en la planta salvo que el producto requiera la técnica de galvanizado, ya que la empresa no cuenta con las instalaciones necesarias para realizar dicho proceso, los productos que lo necesitan son enviados a el único lugar en Bucaramanga y su área metropolitana que ofrece este servicio. El resto de las referencias son pintadas en la planta bajo la técnica de compresor de aire, cuando llegan los productos al área de pintura los encargados de esta labor preparan la pintura e introducen en la pistola de pintura, la cual está conectada por medio de una manguera al compresor, la pistola cuenta con un gatillo que al accionarlo libera la pintura de forma uniforme, el pintor aplica una capa de pintura la cual se deja secar en un área especial para este fin y después de un tiempo se aplica la segunda y última capa.

Figura 11. Compresor



FUENTE, www.repuestostractores.com/rth/compresor-de-aire-comprimido

5. DIAGNOSTICO DE LOS PROCESOS

5.1. PLAN ESTRATÉGICO

Aunque la empresa no cuenta con un plan estratégico bien estructurado, si cuenta con varios elementos que permiten vislumbrar cual es el rumbo que quiere tomar, pero se hacen necesarios elementos como una matriz DOFA, una matriz producto-mercado y una definición de una perspectiva estratégica.

5.1.1. Misión

Prestar el servicio de alquiler de equipos para construcción con un alto sentido de responsabilidad, brindando equipos de calidad y asesoría especializada para garantizar soluciones integrales en la ejecución de proyectos civiles.

Participar activamente en el desarrollo industrial y comercial de la región, mediante la construcción de obras civiles y estructuras metálicas de calidad, que a la vez fomente un mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de los trabajadores involucrados.

5.1.2. Visión

Ser la empresa líder del oriente Colombiano en el suministro de equipos, soluciones integrales para la construcción, construcción de obras civiles y estructuras metálicas; incorporando nuevas tecnologías para competir en el mercado nacional e internacional.

5.1.3. Ejes Estratégicos

- Orientar la empresa al mercado, involucrando nuevas tecnologías que nos permitan ofrecer productos de la mejor calidad.
- Implementar las mejores prácticas gerenciales, manteniendo siempre un alto compromiso social.
- Capacitar nuestro equipo humano para ofrecer una asesoría especializada que se refleje en el mejoramiento continuo de procesos, creando un compromiso de calidad con el cliente y la compañía.
- Participar activamente en la ejecución de obras civiles y estructuras metálicas de gran envergadura que beneficien el desarrollo económico de la región.
- Crecer a nivel nacional, con un enfoque internacional.

5.1.4. Matriz DOFA

La matriz DOFA se encuentra consignada en el **Anexo 7**, de la cual se definen los objetivos estratégicos de la organización.

5.1.5. Matriz mercado – producto (Ansoff)

La matriz Ansoff que hace una interrelación entre el mercado y el producto, y esta se encuentra en el **Anexo 8**.

Después de analizar los elementos anteriores, se puede definir la perspectiva estratégica de la empresa la cual apunta al mejoramiento continuo de sus procesos, la especialización de su fuerza laboral, trabajar por el bienestar de los

empleados y generar un impacto social importante en cada una de sus obras buscando con esto un reconocimiento de la empresa en su campo, lo cual se espera sea la clave para la expansión de la empresa a nivel nacional y en un mediano plazo a nivel internacional, aunque la GARCIA VEGA &Cía. Ltda., no se encuentra certificada en ninguna de las normas ISO, OHSAS o similares, la premisa de la dirección es mejorar por su propia cuenta y que las referencias de sus antiguos clientes sea su carta de presentación, tema que se debería revisar ya que esta decisión es un enemigo latente de la empresa y su cruzada expansionista, ya que el mercado moderno basa sus criterios de confianza en este tipo de normas y la consecución de una certificación de este tipo significa ante los ojos del mercado que en GARCIA VEGA &Cía. Ltda. Se hacen las cosas bien.

5.2. DIAGNÓSTICO DE LOS MÉTODOS DE TRABAJO

5.2.1. Diagnostico General

Se realizara un diagnostico general del proceso productivo en la planta de producción de materiales para construcción de la empresa GARCIA VEGA & Cía. Ltda., el cual será basado en las observaciones del propio proceso productivo y en las técnicas de producción justo a tiempo: 5 eses y 5MQS.

El mejoramiento continuo, visto desde una perspectiva empresarial, se podría definir como una filosofía enfocada al análisis de los procesos de una empresa, en búsqueda de fallas, despilfarros y todo aquello que limita y entorpece el flujo normal de dichos procesos, buscándoles una solución viable enfocadas a mermar y si es posible a eliminar el impacto de estas fallas en la cadena del valor en el tiempo, estimulando en esta un mejoramiento, en el Anexo XXXX se encuentra una tabla con las características de las materias primas utilizadas en el proceso y sus sustitutos.

5.2.2. Diagnostico General Del Proceso

GARCIA VEGA & Cia Ltda cuenta con un amplio número de referencias de productos, pero el estudio se concentrará en un solo producto, el andamio estándar, por ser el proceso más representativo de la empresa debido a su alta demanda y a que la producción de la empresa se centra en la elaboración de estos, por estas razones se considera que es viable y pertinente realizar el estudio sobre esta línea de producción.

5.2.3. Descripción Del Proceso De Manufactura

El proceso comienza desde la petición de materia prima a la sede central, la cual se hace vía telefónica dependiendo del criterio del administrador de la planta, el cual de forma empírica lleva una noción de aproximadamente de cuánto debe ser el stock mínimo que debe tener de cada cosa en los inventarios, teniendo como supuesto que después de esta labor va a haber materia prima para elaborar los andamios que requiera la orden de producción se pasa al siguiente paso el cual consiste en precisamente recibir la orden de producción, la cual llega vía telefónica al administrador de la planta o al ingeniero de la planta los cuales elaboran el plan de acción para realizar dicha orden de producción.

A continuación se prepara la tubería que se va a usar en la fabricación del producto, cabe recalcar que la empresa maneja varias referencias de andamios estándar, los cuales solo se diferencian por el diámetro y la longitud de la tubería, ya que el resto del proceso se realiza de la misma forma para todos, en este punto la tubería después de seleccionada por su diámetro pasa al área de corte donde se realiza la adecuación de la longitud de los tubos, todos los tubos vienen de seis metros de largo de fábrica y ningún andamio utiliza al menos un tubo de esa dimensión así que todos deben pasar por este puesto de trabajo, el proceso casi siempre se realiza con una sierra sin fin, ya que el corte es óptimo, pero en

momentos de alta demanda se hace necesario utilizar las tronzadoras, las cuales aunque son más ineficientes porque pueden cortar solo de a un tubo a la vez, desperdician material y el tubo necesita ser lijado después del corte, ayudan a la consecución de las ordenes de producción como se nombró anteriormente, solo en épocas de alta demanda.

En este punto los tubos metálicos de diámetro 1' ½ y 1' ¼ por 15 cm de largo pasan al área de taladrado, donde se les hacen una serie de agujeros, seguido a este paso los tubos previamente agujereados pasan por parejas a un área de soldadura donde se unen por medio de una pequeña varilla metálica, la cual pasa a través de los agujeros hechos previamente por el taladro y se suelda a los extremos, paralelo a esto se realiza un proceso en otro puesto de trabajo, puesto de soldadura, se fabrican unas pequeñas partes metálicas llamadas "pines" los cuales se sueldan a los andamios y serán los apoyos de las crucetas.

los tubos son soldados en una matriz en una acción que se llama puntear, la cual consiste en poner pequeños puntos de soldadura como especie de guía para cuadrar los tubos de manera que forme el andamio, seguido de esto se repite el proceso pero esta vez el soldador une completamente los tubos soldando muy bien cada parte, habiendo terminado esto el andamio pasa al área de pintura, donde se le aplica una capa de pintura anticorrosiva, la cual se usa para potenciar la vida útil del producto, seguido a esto los andamios se dejan secar para que la pintura se adhiera correctamente, después de esto estarán listos para salir al mercado.

5.2.4. Diagrama De Flujo Del Proceso De Manufactura Del Andamio

El diagrama de flujo del proceso de manufactura de andamios en la planta de producción de García Vega se muestra en el **Anexo 9**.

5.2.5. Diagrama de Recorrido

El diagrama de recorridos inicial de la planta de producción de García vega se muestra en el **Anexo 10**.

5.2.6. Diagnóstico de las Cinco Eses

Si se cambia el punto de vista y se deja de ver a las empresas como algo inerte y se empiezan a ver como un ser viviente el cual interactúa con el medio para poder sobrevivir y crecer, se hace fácil darse cuenta que estas interacciones deben ser estudiadas buscando una mejora continua es estas estimulando esos dos puntos anteriores, crecer y sobrevivir, haciendo referencia claro esta a crecer como una expansión de la empresa en el mercado y sobrevivir a una permanencia sólida en este.

La técnica de las cinco eses fue desarrollada en el Japón bajo la filosofía de “organizaciones organizadas” y luego se expandió con éxito a todo el mundo, promoviendo el orden, la disciplina, cero defectos, reducción de costos y el mejoramiento continuo en cinco simples pasos pero de vital importancia y directa implicación en el flujo de la cadena del valor.

La importancia de las cinco eses radica en que son la base para forjar una empresa competitiva, ya que para una empresa que cuente con esta mentalidad va a ser muy fácil implementarle técnicas más complejas de mejoramiento y va a facilitar la observación y el análisis de la cadena del valor para sacar conclusiones sobre esta.

ANÁLISIS DE LAS 5´S

Con la implementación de esta metodología, lo que se busca principalmente es un cambio de mentalidad de los empleados de GARCIA VEGA &Cía.Ltda., hacia la cultura del mejoramiento continuo, ya que la enseñanza fundamental que deja es, que la única manera de hacer prosperar las cinco eses en una empresa es la constancia y el empeño, después de implementadas las cinco reglas, todo el personal de la planta se debe comprometer a seguir con el plan de trabajo que estas proponen y así será la única forma que la implementación sea exitosa y traiga beneficios tangibles y duraderos para la empresa, en el **ANEXO 11** se pueden apreciar los formatos en los cuales se recolecto la información acerca del estado de cumplimiento de las cinco eses en la planta y los datos de la primera inspección.

- **SEIRI – Despejar, Clasificar y/o arreglo apropiado**

Es fácil extraer de la encuesta utilizada para ver el rendimiento de la planta en términos de cumplimiento o no de las cinco eses, que se encuentra en el **ANEXO 11**, que en lo referente a la primera regla, **SEIRI**, la empresa se maneja con grandes falencias, estadísticamente solo cumple en un 26%, siendo en esta ese en la que se encontraron más debilidades, las preguntas que se sugirieron para realizar el análisis en esta parte fueron:

¿Encuentra los elementos necesarios en el lugar de trabajo?

Se vive una gran tensión entre puestos de trabajo debido a que no existe una cultura ni puestos de trabajo adecuados para guardar las herramientas necesarias, los trabajadores se ven obligados a recorrer grandes distancias fuera de sus puestos normales de trabajo, buscando herramientas, y muchas veces nadie da razón de la ubicación de estas lo cual se traduce en demoras en la producción, esta situación ya desencadenó una situación trágica en la empresa, por no

encontrar una base fijadora de material, la cual es necesaria para los trabajos con taladros industriales, un operario presionado por la situación decidió usar sus manos como sustituto de la base y en un desafortunado accidente el guante del trabajador fue succionado por el taladro causándole la pérdida del brazo izquierdo.

¿No hay productos obsoletos mezclados en la producción actual?

Devino a su política mal enfocada de reciclaje y a su falta de espacios adecuados para el acopio de material GARCIA VEGA & Cía. Ltda., se encontraba inmersa en un mar de productos defectuosos por doquier de donde se presumía si iban a sacar partes y retazos para cubrir imperfectos más pequeños de futuras producciones, hipótesis que con el tiempo se ha visto atacada por la experiencia de cientos de partes que se acumularon hace varios años y esta es la hora y no se han usado.

¿No hay papeles, cables, desechos tirados en el piso, detrás de las maquinas o encima de ellas?

Uno de los grandes problemas de la planta es su desordenado acopio de desechos, lo cual hace ver mermada el área de la empresa, es fácil encontrar grandes extensiones de la planta copadas de chatarra o materia prima de forma desordenada, lo cual aparte de ser estéticamente incorrecto, dificulta el flujo de los procesos.

¿No hay materiales o herramientas sobre el piso?

Debido a la falta de lugares en los puestos de trabajo idóneos para almacenar y clasificar las herramientas y también debido en parte a la falta de organización de los obreros, GARCIA VEGA & Cía. Ltda., es fácil observar en los pasillos de la empresa cualquier cantidad de herramientas lo cual dificulta la movilidad por estos y se convierte en un riesgo latente de caída y si consideramos que los obreros se mueven en un entorno de maquinas grandes con capacidad de desmembrar a una persona, una caída se convierte en una situación para considerar.

¿Hay huecos, suciedad y pisos que inciten al desorden y la apatía?

La planta de producción de GARCIA VEGA &Cía.Ltda. está ubicada sobre un suelo que no es uniforme y aun cuando la planta solo tiene un piso, este tiene cuatro niveles diferentes lo cual dificulta la movilidad por el sinnúmero de escalones dentro de la empresa, además la malla del piso esta en mal estado presentando huecos por el deterioro del concreto y alcantarillas sin tapa, además de situaciones como que nunca en los más de veinte años de funcionamiento de la planta esta ha recibido una jornada de aseo, estas situaciones convierten la planta en un lugar poco grato para trabajar y eso se ve reflejado en la falta de pertenencia de los empleados hacia la empresa.

¿No se encuentran herramientas/maquinas dañadas en los lugares de trabajo?

Es fácilmente observable desde el primer momento en que se ingresa a la planta un gran número de maquinas obsoletas apiladas en cualquier lugar donde quepan, detrás de las maquinas, en esquinas de la planta, en fin en cualquier lugar donde se pueda apilar, se supone que estas serán usadas en su momento para extraerle partes y así reparar o hacer otras maquinas, existe un caso en particular de una planta generadora de energía, la cual se encontraba en la planta desde antes que la empresa funcionara en este lugar, hace más de veinte años, y la empresa la recibió dañada, lo cual indica que mínimo lleva dañada veinte años, las dimensiones de la maquina dos metros de largo por dos de ancho y dos de alto, pesa aproximadamente dos toneladas, y nunca se ha utilizado siquiera un tornillo de esta máquina, lo cual indica una falencia grande en el criterio de reciclaje que manejan las directivas de la empresa.

¿No existe material apilado obstaculizando el paso?

La empresa no cuenta siquiera con pasillos bien definidos de transito, ya que las partes sobrantes, defectuosas y maquinas que se dan de baja se apilan en prácticamente cualquier lugar.

✓ **SEITON- Ordenar**

Siguiendo con la metodología de las cinco eses, aparece **SEITON**, la encuesta que se realizó para esta parte, que también se encuentra en el **ANEXO 11**, muestra que la empresa cumple en un 40% con esta regla, aunque el desempeño es mucho mejor que en el anterior aun está muy por debajo por lo esperado, las preguntas que se sugirieron para realizar el análisis en esta parte fueron:

¿Es fácil encontrar herramientas, materiales e insumos a la hora de su utilización?

La facilidad al encontrar algo depende mucho de la suerte, ya que al no haber un sistema ordenado de almacenamiento de materias primas y herramientas, esta labor se convierte en una misión con un comportamiento imposible de predecir, ya que aunque todos los empleados presumen saber la localización de las cosas, es pan de cada día ver empleados recorriendo la planta en busca de algo, claro que existe un almacén de herramientas y materias primas , pero este solo alberga un poco más de la mitad del stock el resto se encuentra rotando por la planta sin un lugar fijo de almacenamiento.

¿Los lugares de trabajo están claramente señalizados?

La planta no cuenta con un sistema de señalización de ningún tipo.

¿No hay operarios recorriendo la planta buscando cosas?

Como se menciona anterior mente, debido a que solo un poco más del 50% de las herramientas y materias primas se encuentran almacenadas en una bodega, los obreros se ven obligados constantemente a salir en búsqueda del otro aproximadamente 50% que se encuentra rotando a través de la planta constantemente.

¿Se encuentran organizadas las pertenencias de los empleados?

La planta cuenta con un vestier equipado con casilleros para las pertenencias de los obreros, aunque no hay suficientes para todos y algunos prefieren llevar consigo sus pertenencias debido a unas situaciones de robo que se han presentado en la empresa.

¿Las herramientas tienen un sitio de almacenamiento?

Existe una bodega donde se guardan las herramientas pero debido a las dimensiones de esta y por practicidad no todas se guardan allí, el problema radica en que los puestos de trabajo no están totalmente adecuados para almacenar de una manera ordenada las herramientas, que permita su fácil ubicación, uso y posterior devolución a este lugar.

¿Existe un sitio de almacenamiento de los desechos del proyecto?

Aunque se adecuaron recipientes de recolección de los desechos en algunos puestos de trabajo, estos muchas veces no son usados por los operarios, quienes en muchas ocasiones simplemente dejan caer los desechos al suelo; además en el momento en que se llenan dichos recipientes no hay un sistema de recolección eficiente y puede fácilmente durar llenos por varias semanas, derramando los desechos en el suelo.

¿Existe control sobre los materiales y herramientas utilizadas en el proceso?

Las herramientas y materiales que se encuentran almacenados en la bodega de materias primas tienen un control de estado y de salida y entrada, pero como se ha mencionado anteriormente existe un gran número de materias primas y herramientas que no están almacenadas en un lugar específico y se encuentran rotando constantemente por la planta, sobre este tipo de elementos no existe ningún tipo de control.

¿Es fácil el acceso a los extintores?

La planta de producción cuenta con solo dos extintores y aunque son de fácil acceso, no son suficientes para controlar una eventual emergencia, estos se tratará en el capítulo referente a la seguridad industrial y salud ocupacional.

¿Las herramientas necesarias están adecuadamente colocadas y ordenadas?

Los puestos de trabajo carecen de compartimientos para el almacenamiento de las herramientas necesarias en cada puesto, aunque algunos puestos de trabajo cuentan con una pequeña parrilla para almacenar las herramientas, esta no es muy eficiente además que el porcentaje de puestos de trabajo que cuentan con este accesorio es muy bajo.

¿Ruidos de planta controlados, en donde no afecten la salud de los trabajadores ni alteren la atención del personal responsable de control?

La planta de producción genera altos índices de ruido constantes, aunque todos los empleados cuentan con elementos de protección en contra del ruido, un gran porcentaje de ellos simplemente no los usan.

✓ SEISO-LIMPIEZA

La siguiente regla es **SEISO**, remitiéndose de nuevo al **ANEXO 11**, se encuentra que la empresa cumple en un 40% esta regla, lo cual indica que hay aun muchas oportunidades de mejora, las preguntas que se sugirieron para realizar el análisis en esta parte fueron:

¿El piso y los pasillos se encuentran aseados?

La planta de producción nunca en todos sus años de operación ha tenido si quiera una jornada de aseo, aunque los operarios tienen el compromiso de asear su

puesto de trabajo en cualquier momento libre que tengan esto prácticamente nunca ocurre.

¿Las maquinas tienen un buen mantenimiento de limpieza?

Retomando lo que se escribió en el párrafo anterior, se puede ver que la empresa no tiene una consciencia de aseo fuerte, y esto se ve reflejado en todos los sentidos, el único mantenimiento de limpieza que se realiza en la planta es a los tornos ya que si no se retira la viruta de ellos es imposible trabajar.

¿No se percibe agua u otros líquidos regados en el piso?

Debido a la naturaleza árida de la zona y teniendo en cuenta que ninguno de los procesos involucra agua, es difícil que se presente este tipo de inconvenientes, la única situación incómoda se ve cuando llueve debido a un deteriorado techo y sistema de canales de evacuación de agua.

¿Todas las boquilla de las maquinas se encuentran completamente libres y limpias?

Se presenta un problema con las boquillas de los equipos de soldadura las cuales por la falta de capacitación de los soldadores en el uso de estas herramientas están achatadas en las puntas las cuales presentan problemas en las venas de soldadura y esto obliga a la empresa a cambiarlas constantemente.

✓ SEIKETSU- Estado de Limpieza

Se encontró en la encuesta del **ANEXO 11** que la empresa tiene un cumplimiento del 32% en este ítem, las preguntas que se sugirieron para realizar el análisis en esta parte fueron:

¿El personal usa dotación aportada por la empresa?

La empresa cumple a cabalidad con su responsabilidad de dotaciones para con los empleados, guantes, uniformes, protector de oídos, gafas, protección extra

para los que por su labor lo necesiten, pero una gran parte de los obreros no lo utilizan.

¿La iluminación, calor, ruido, polvo o vibración en los puestos de trabajo es adecuada?

La planta cuenta con una muy buena iluminación ya que solo se trabaja en horarios de día, en cuanto al calor las condiciones aunque nunca ha pasado nada malo si se alcanzan altas temperaturas, el polvo habita por doquier debido a la no concientización de la importancia del aseo en la planta y por ultimo no hay un puesto de trabajo que emita vibraciones fuertes.

¿Existen canecas suficientes para la basura?

La empresa solo cuenta con una sola caneca dispuesta para la recolección de la basura lo cual incentiva las malas prácticas de salubridad.

¿Hay jornadas de orden y aseo?

Desde su constitución no ha habido una jornada de aseo en la empresa, aunque una de las funciones de cada unos de los empleados es mantener su área de trabajo limpia, pero no se ve un compromiso por parte de la dirección para concientizar a los empleados sobre la importancia de esto.

¿Se respetan las áreas de trabajo?

Cada puesto de trabajo tiene su propia área destinada para la movilidad del empleado, aunque en momentos en que falta la luz o de alta demanda, la planta tiende a desordenarse.

✓ **SHITSUKE-DISCIPLINA**

Consiste en crear el ambiente adecuado para que las 5's se conviertan en hábito y puedan hacer posteriormente parte de una cultura organizacional, de acuerdo con

la encuesta que se encuentra en el **ANEXO 11**, la empresa cuenta con un 51% de porcentaje de cumplimiento de esta ese, las preguntas que se sugirieron para realizar el análisis en esta parte fueron:

¿Las personas hacen limpieza sin que se les recuerde?

Existen algunos empleados, son muy pocos, que se preocupan por mantener su puesto de trabajo aseado, pero el común denominador de la planta es la apatía hacia este tipo de labores.

¿El personal de la planta cuenta con uniformes y elementos de protección personal?

Todo el personal de la planta cuenta con una amplia dotación, provista de elementos de protección personal todos de la mejor calidad, para brindarle protección a los empleados, el problema es que los empleados no se preocupan por usarlos y las directivas simplemente cumplen con la entrega de estos y no se hace un seguimiento a ver si los usan o no y si lo hacen correctamente.

¿Existe un programa periódico para el mantenimiento de las maquinas?

La empresa cuenta con una persona encargada de la reparación de las maquinas, pero la empresa no cuenta con un sistema preventivo de mantenimiento, ya que el mantenimiento solo se realiza después de la reparación de una maquina.

¿El personal llega a tiempo a su trabajo?

No existe un control estricto de llegadas y salidas de la planta, esta situación es aprovechada por los empleados de la planta de producción para llegar o salir a horas diferentes a las acordadas por el reglamento interno.

¿Se respetan las áreas de trabajo?

Cada puesto de trabajo tiene su propia área destinada para la movilidad del empleado, aunque en momentos en que falta la luz o de alta demanda, la planta tiende a desordenarse.

¿Se percibe en el personal interés por mantener las áreas limpias y ordenadas?

No, en lo absoluto, el único interés de los empleados es el cumplimiento de metas, y es lo único que realmente les exigen, que las órdenes de producción salgan como se piden y en el tiempo que se piden es el único indicador de buen desempeño que maneja la empresa.

¿Se nota cordialidad en las relaciones laborales entre trabajadores y jefes?

Las relaciones laborales e interpersonales en la planta son bastante buenas, al empleado se le trata con aprecio, pero nunca desconociendo las jerarquías, además la empresa constantemente realiza incentivos para los trabajadores que van desde una bonificación extra en el salario hasta hacerles prestamos para vivienda, todo esto refleja que la compañía está muy pendiente de la calidad de vida de sus obreros.

5.2.7. Análisis de Despilfarros

El análisis de despilfarros es una estrategia altamente efectiva para el mejoramiento y la búsqueda de la optimización de la productividad empresarial; el análisis de despilfarro hace parte de lo que se conoce como técnicas de producción justo a tiempo.

De acuerdo con la filosofía del justo a tiempo GARCIA VEGA &Cía. LTDA buscará obtener productos que cumplan las expectativas de los clientes con el mínimo de recursos, para ello debe adelantar acciones encaminadas a agregar valor a sus productos, todas aquellas actividades adicionales que no generan valor para el cliente, se conocen como despilfarro.

✓ **Despilfarro Relacionado con las Personas**

Se encontraron una gran variedad de despilfarros referentes a las personas, relacionados con la pérdida de tiempo de los empleados cuando incurren en llegadas tarde y salidas temprano, todo esto ha sido estimulado por el bajo control que se tiene por parte de la administración con respecto a eso.

✓ **Despilfarro Relacionado con las Máquinas**

Las maquinas, debido a la carencia de un sistema de mantenimiento preventivo en la empresa, frenan el proceso en los momentos menos esperados debido a desgastes y de más factores que influyen en el óptimo rendimiento de estas herramientas, como por ejemplo la son falta de calibración.

✓ **Despilfarro Relacionado con el Material**

Aunque la planta trata de no desperdiciar ningún tipo de material, tienen el problema del mal almacenamiento lo cual conlleva a la situación de tener los retazos de material apilados en la planta sin ningún orden lo que dificulta su uso en determinado momento ya que los operarios desconocen que dimensiones tienen los materiales que se amontonaron, el operario solo sabe que cuenta con muchas dimensiones en unos barriles.

✓ **Despilfarro Relacionado con los Métodos**

La planta está distribuida de tal forma que no se le dio prioridad a los caminos o pasillos que cruzan el área de producción, lo cual dificulta cualquier tipo de movimiento que se deba hacer.

✓ **Despilfarro Relacionado con la Calidad**

El área de producción de GARCIA VEGA &Cía. LTDA, tiene la consigna de utilizar siempre las mejores materias primas, lo cual se ha convertido en un foco de buenos comentarios para la empresa en el mercado, aunque se han presentado

inconvenientes aislados con respecto a productos a medio terminar, estos no constituyen una constante en la empresa.

✓ **Despilfarro Relacionado con la Seguridad**

Se ha hecho caer en cuenta a las directivas y a los empleados, que el tema de la seguridad industrial y la salud ocupacional es un tema serio y de vital importancia, por lo cual debe ser tratado con mucha cautela y además este exige un compromiso serio por parte de todas las áreas de la empresa, el papel de la dirección no es simplemente dotar a los empleados de elementos de protección personal, sino crear estrategias para incentivar su apropiado uso, además de otro sinnúmero de cosas referentes a este tópico en la cuales la empresa se debe hacer cargo, las cuales serán tratadas en el **capítulo 5** del presente proyecto.

5.3. ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS MÁQUINAS

La maquinaria empleada para la producción de andamios se encuentra ubicada en la planta de una forma que no fomenta el fácil tránsito de los materiales en la cadena de manufactura, en el **Anexo 10** se podrá ver la distribución de las máquinas para la elaboración de este producto.

5.4. BENCHMARKING DE LA TECNOLOGÍA

La dirección de GARCIA VEGA &Cía. LTDA se ha preocupado por estar a la vanguardia de la tecnología, por esta razón cuenta con equipos de soldadora de última generación, taladros industriales modernos y de mas maquinas con las que cuenta la empresa, las cuales tiene en común su eficiencia y gran calidad, la única deficiencia respecto a este tópico seria las mesas de soldadura, ya que el

mercado ya ofrece una amplia variedad de mesas las cuales brindan al operario comodidad, confort y orden.

5.5. ANÁLISIS MEDIO AMBIENTAL

La empresa cuenta con una política de reciclaje mal enfocada lo cual ha traído una saturación de desperdicios a la planta de producción, además de no contratar a empresas responsables con el medio ambiente para labores de recolección de sus desechos.

5.6. ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN

✓ Diseño de Partes

Las operaciones realizadas en todo el proceso de elaboración de andamios son las estrictamente necesarias, en este caso no se puede pensar en la eliminación, ni en la combinación de estas.

En cuanto al rediseño de productos, la empresa ha venido trabajando en un nuevo tipo de andamio llamado andamio multidireccional, el cual fue creado en Alemania, la empresa logro este año con ayuda de los ingenieros de la planta, diseñar y manufacturar el 95% de dicho andamio obligando a GARCIA VEGA &Cía. LTDA solo a adquirir en el mercado una pieza de el gran numero que componen a este producto.

Y con respecto al diseño del andamio estándar no se piensa en modificar ya que es simple y eficiente.

✓ **Tolerancias, especificaciones y material**

Se han identificado comportamientos importantes de los materiales a la hora de soldar que alteran la calidad del producto, como por ejemplo el encorve de los tubos debido al calor, por esta razón se ideó un sistema de soldado para evitar este fenómeno, el cual consiste en soldar y luego ir al otro extremo dando unos segundos importantes de enfriamiento de la primera parte, permitiendo al operario volver a soldar cerca del primer punto sin temor a deformar la estructura.

Los calibres de los tubos vienen siempre con un error alto de fábrica con respecto a los calibres lo cual se debe tener en cuenta a la hora de diseñar algún tipo de producto.

La soldadura tipo MIG ofrece un mejor acabado aunque esto a costa de una baja penetración y todo lo contrario sucede con la soldadura de electrodo revestido, aunque uno es el sustituto del otro en los procesos de la empresa.

✓ **Preparaciones y Herramientas**

Todas las máquinas necesitan un tiempo de preparación, pero en el caso de GARCIA VEGA & Cía. LTDA estos tiempos son mínimos, son solo segundos, la una que necesita un tiempo de alistamiento mayor es el compresor de aire que se utiliza para pintar ya que el operario debe realizar la mezcla de la pintura y luego verterla en la pistola, aunque cabe recalcar que el tiempo que se necesita para dicha labor es muy corto unos 2 minutos.

Las demás máquinas simplemente necesitan un par de segundos mientras se coloca la materia prima en posición.

✓ **Manejo de Materiales**

La materia prima que llega a la empresa se almacena muchas veces en el suelo debido a la falta de lugares apropiados de acopio, otras llegan directamente a al almacén donde comparten lugar con las herramientas, en todos los casos existe una figura en la planta que se denominan los ayudantes los cuales son los encargados de procurar que las materias primas necesarias estén ubicadas en cada puesto de trabajo, no solo se encargan de llevarla al puesto de trabajo sino también de transportarla al siguiente para mantener un flujo constante de trabajo por parte de los operarios.

5.7. SELECCIÓN DE UN PUESTO DE TRABAJO CRÍTICO DENTRO DEL PROCESO DE MANUFACTURA

La razón por la cual se eligió el proceso de punteado para el estudio es porque allí se encuentra el cuello de botella.

5.8. DIAGNÓSTICO DEL MÉTODO EMPLEADO POR EL OPERARIO EN EL PUESTO DE TRABAJO CRÍTICO

✓ **Descripción de la Tarea que se Realiza en este Puesto de Trabajo**

La operación de punteado, inicia en el momento en llega la tubería al este puesto de trabajo, esta viene de 4 diferentes calibres y 5 diferentes longitudes, seguido de eso el ayudante ubica la tubería en una matriz específicamente diseñada para acomodarlos tubos haciendo la forma del andamio.

Seguido de esto el soldador aplica unos puntos de soldadura en cada una de las intersecciones, siguen un orden predeterminado que se muestra en el **Anexo 12**, en donde también se encuentra un diagrama mano izquierda mano derecha para entender mejor la operación, y procurando no excederse en la cantidad de soldadura ya que este proceso se hace simplemente para cuadrar los tubos de la forma que se quiere, después de esto se desmonta el andamio punteado y el proceso comienza de nuevo.

✓ **Análisis de Productividad**

Para el análisis de la productividad se desarrollará el estudio del Diseño del Trabajo Manual, el diseño del Lugar de Trabajo, Equipo y Herramientas y el Diseño del Entorno de Trabajo:

• **Diseño del Trabajo Manual**

El diseño del trabajo manual, consiste en diseñar el trabajo de acuerdo con las capacidades y limitaciones humanas de acuerdo a los movimientos que se realizan y a los principios de la economía de movimientos.

Principios de Diseño del Trabajo: Capacidades Humanas y Economía de Movimientos

a. Logro de la Máxima Fuerza Muscular en el Rango Medio del Movimiento.

Los operarios encargados de punteado de andamios siempre aplican un rango medio de movimiento, puesto que en esta actividad mantienen el codo flexionado para aplicar los puntos de soldadura en las uniones de los tubos, además esto sucede en la espalda ya que el operario debe encorvarse para alcanzar el andamio que se encuentra sobre la matriz.

b. Logro de la Máxima Fuerza con Movimientos Lentos

En punteado los movimientos lentos se realizan porque se requiere de una fuerza muscular considerable, al momento de ubicar los tubos en la matriz.

c. Uso del Momento para Ayudar al Trabajador

Para punteado, los movimientos hacia los lados con ayuda de la inercia se realizan, Porque cuando el operario aplica soldadura en un punto del andamio el debe girar la matriz para aplicar soldadura en un lugar diferente y considerablemente alejado del anterior, para evitar que los tubos se curven debido al calor.

d. Uso de Músculos Grandes para Tareas que Requieran Fuerza

En la realización de la operación de punteado de andamios, no se necesita el uso de grandes músculos, en casi toda la operación porque lo más pesado que se alza es un tubo de aproximadamente 2k, pero al finalizarla unión de los tubos se realiza una fuerza considerable al bajar el andamio, previamente armado, de la matriz.

e. Uso de Ciclos de Trabajo-Reposo Intermitentes, Frecuentes y Cortos

En la operación de punteado el operario realiza varias contracciones repetitivas con el codo flexionado, sobre todo cuando tiene que aplicar la soldadura en las intersecciones de la tubería. Estas contracciones duran pocos segundos.

f. Diseño de Tareas para que la Mayoría de Trabajadores Puedan Realizarlas

La tarea de realizar el punteado de andamios sobre una matriz, es una operación que la puede realizar cualquier persona (hombre o mujer) sana y normal; mientras la persona tenga la capacitación necesaria para realizarla lo puede hacer sin inconvenientes, porque también las herramientas usadas las pueden usar ambidiestros, o sea, que no existe ninguna desventaja de fuerza.

g. No Deben Intentarse Movimientos Precisos después del Trabajo Pesado

En la actividad de punteado no existen actividades previas con trabajo pesado, por lo tanto este corolario no se cumple. El operario en ningún momento tiene que cargar con su estación ni se tiene que mover para reabastecerse de piezas, porque para eso tienen a una persona en dicha actividad. Toda la actividad es realizada con materiales bastante livianos.

h. Iniciación y Terminación de Movimientos con Ambas Manos al Mismo Tiempo

La actividad de punteado se desempeña con las dos manos, al momento de cargar la matriz con los tubos las dos manos se usan para el mismo fin, en cambio al momento de puntear una mano la utilizan para disminuir las vibraciones de la otra mano y mejorar el pulso del soldador y la otra mano se encarga de sostener la pistola de soldadura.

i. Movimientos simétricos y simultáneos de ambas manos desde y hacia el centro del cuerpo

No se realizan esta clase de movimientos en la operación de punteado, ya que los objetos y materiales con los que se trabajan están siempre en el mismo punto, sobre la matriz luego no existe movimiento o desplazamientos verticales u horizontales.

j. Trabajo con Manos y Pies al Mismo Tiempo

El trabajo realizado en la operación de punteado es completamente manual, por lo tanto este corolario no es válido aquí.

k. Minimización de la Vista Fija

La actividad de punteado de andamios requiere que la vista nunca este fija por un tiempo prolongado debido a la naturaleza del proceso de soldadura ya que el

operario sostiene la vista en un punto por unas fracciones de segundo y luego baja la careta la cual le quita la posibilidad de visión pero lo protege de una serie lesión en la retina.

I. Trabajo manual y guía de diseño

No se hace nunca trabajo pesado, por lo tanto el consumo de oxígeno y de energía es poco, por postura el gasto de kilocalorías por minuto según Sanders & McCormick es 3.0, el mayor desgaste se produce debido a las altas temperaturas.

Una medida indirecta alternativa del gasto de energía es el nivel de la frecuencia cardiaca, y como el gasto de energía es poca, quiere decir que la frecuencia cardiaca es baja durante el desarrollo de la operación de punteado.

Según la escala de BORG del esfuerzo percibido, encontramos que para la actividad de punteado el esfuerzo es ligero, ya que la carga de trabajo es mínima y el operario de punteado no presenta niveles altos de estrés.

En cuanto a las fuerzas de compresión en la espalda baja, en la operación de punteado el operario debe permanecer 8 horas de pie (claro que tienen dos tiempos de descanso de 15 minutos c/u), debido a esto se pueden presentar lesiones en el área lumbar y posiblemente en el cuello también.

La guía de levantamiento NIOSH no se presenta en este caso, por razones obvias ya expuestas, las guías de levantamiento con tareas múltiples tampoco se aplica.

El uso de cinturones para la espalda no es necesario en esta actividad, pues ella no lo requiere.

✓ **Diseño del Lugar de Trabajo, Equipo y Herramientas**

Con este diseño se busca que el lugar de trabajo, equipo y herramientas se adapten al operario en forma ergonómica, logrando así una mayor producción y eficiencia de las operaciones y menos lesiones a los operarios.

Principios de Diseño del Trabajo: El Lugar de Trabajo

a. Determinar la Altura de la Superficie de Trabajo Según la Altura del Codo

En este caso el operario posee la postura correcta de su antebrazo en posición hacia abajo y sus codos permanecen más o menos a 90° durante el desarrollo del punteado del andamio luego está trabajando la mayoría del tiempo en una posición bastante cómoda.

b. Proporcionar una Silla Cómoda para el Operario Sentado

Este corolario no aplica para esta actividad, ya que el operario de punteado tiene que trabajar de pie.

c. Alentar la Flexibilidad de la Postura

La actividad de punteado siempre se ha realizado de pie.

d. Proporcionar Tapetes Antifatiga para Operarios que Trabajan de Pie

En el punteado de andamios no existen tapetes antifatiga o antiestrés que puedan proporcionar una mejor comodidad y así evitar que el trabajador se canse rápidamente.

e. Localizar Todas las Herramientas y Materiales Dentro del Área Normal de Trabajo

En el área de punteado el operario no cuenta en su puesto con una caja de herramientas a una distancia mínima de sus manos tanto en el plano horizontal como vertical, ya que como se ha mencionado anteriormente algunas herramientas se encuentran rotando por los alrededores de la plata y las demás las tiene en una parrilla ubicada debajo de la mesa de difícil acceso ya que tiene que hacer movimientos amplios con la espalda, para esta operación se encuentran en desorden lo que hace menos eficiente el proceso.

f. Localizaciones Fijas para Todas las Herramientas y Materiales que Permitan Mejor Secuencia

Como no se cuenta con caja de herramientas y los materiales dentro del área de trabajo del operario de punteado la localización de estos se hace demorada, luego se hace bastante difícil para el operario buscar y seleccionar una herramienta.

✓ **Principios de Diseño del Trabajo: Maquinas y Equipo**

a. Hacer Cortes Múltiples cuando Sea Posible con la Combinación de dos o más Herramientas en Una

En la sección de punteado no se realizan cortes.

b. Localizar Todos los Dispositivos de Control con la Mayor Accesibilidad y Capacidad de Fuerza para el Operario

En la actualidad en la operación de punteado no se maneja ninguna clase de máquina o dispositivo de control ya que esta tecnología no se ha implementado aún.

Principios de Diseño del Trabajo: Herramientas

En el puesto de trabajo de punteado se trabaja básicamente con una sola herramienta la cual es una pistola soldadora, luego se presentan agarres de precisión.

Los movimientos de giro con los codos doblados se presentan cuando el operario gira la matriz para aplicar la soldadura en puntos diferentes del andamio.

La fatiga muscular se elimina porque la pistola de soldadura está diseñada para utilizarla con cualquier mano ya sea la izquierda o la derecha.

Las superficies de agarre de la pistola de soldadura tiene las medidas estándares del medio, los diámetros, longitudes y agarre de esta herramienta son los adecuados para realizar la operación de punteado. En cuanto al peso de esta es el mínimo requerido

✓ **Diseño del Entorno de Trabajo**

El diseño del entorno de trabajo debe proporcionar condiciones de trabajo cómodas y seguras para el operario, para así aumentar la producción y reducir el ausentismo. Las condiciones aceptables de trabajo están dadas por la OSHA, las cuales se seguirán en este apartado.

Iluminación en el Área de Trabajo

a. Visibilidad

Los objetos se pueden ver claramente, puesto que la planta no tiene muros y las operaciones se realizan durante el día.

b. Iluminación

Las actividades requieren una iluminación categoría D. Esta categoría corresponde a espacios de trabajo manual.

c. Fuentes de Luz

Este puesto de trabajo no cuenta con iluminación artificial ya que debido a su ubicación en la planta la luz solar lo ilumina suficientemente.

d. Distribución de la Luz

La empresa carece de una buena red de luz artificial, debido a que por su diseño no la necesita ya que permite un abundante ingreso de la luz del día.

e. Reflejo

No existe brillo excesivo en el campo visual donde se desarrolla la tarea de punteado.

f. Color

El puesto de trabajo no tiene ninguna pared cerca.

g. Ruido

Debido a la naturaleza del negocio, las maquinas que se requieren para la manufactura de estos productos la planta de producción genera altos índices de ruido constantes durante toda la jornada de trabajo.

h. Medición del ruido

La empresa García Vega &Cía. Ltda. No cuenta con instrumentos necesarios para medir el nivel de ruido, y se considera que el ruido producido en la sección se encuentra en niveles por encima de los aceptables puesto que no se puede mantener una conversación normal en el nivel de máximo ruido.

i. Pérdida de audición

El ruido que se presenta en la planta en general es fuerte y constante por esta razón entre los elementos de protección personal entregados a los empleados como dotación se encuentran protectores para los oídos.

j. Efectos en el desempeño

La operación de punteado no requiere de grandes exigencias de percepción, procesamiento de información y capacidad de memoria a corto plazo, solo debe tener o poseer ciertos requisitos de experiencia, o sea, más bien conocimientos adquiridos a largo plazo.

k. Protección del oído

Todos los operarios deben utilizar tapa oídos, debido a las grandes cantidades de ruido producido por la planta.

l. Temperatura

Aunque la planta no cuenta con una gran cantidad de muros que contengan el calor, debido a las condiciones geográficas donde está ubicada la empresa y el material del cual está hecho el techo, se pueden alcanzar temperaturas muy altas durante la jornada de trabajo.

m. Vibración y Radiación

En ningún momento en la empresa se está expuesto a alguna clase de vibración o de radiación.

n. Trabajo por Turno y Horario de Trabajo

Los horarios son los propuestos por el programador de la producción.

o. Tiempo extra

Cuando se necesita cumplir con algún pedido de última hora, se recurre a esta clase de horario, claro que de antemano se le notifica al personal de que se le va a solicitar para que no haya inconvenientes.

5.9. ANÁLISIS DEL TIEMPO DE PROCESAMIENTO

El puesto de trabajo cuello de botella durante el tiempo de procesamiento ocurre en la operación de punteado. A esta actividad le llegan las partes provenientes de dos actividades anteriores que son: corte y taladrado; en las cuales se hacen piezas de diferentes referencias y son enviados a punteado a diferente tiempo. Hecho por el cual hace que los operarios de esta área no puedan realizar un método óptimo de procesamiento, lo que conlleva dos situaciones, que el área de punteado se llene de inventario de tubería cortada y taladrada o todo lo contrario.

5.10. DIAGNOSTICO DE TIEMPOS PARA LA ESTACION DE TRABAJO CRÍTICA

✓ Determinación de Tiempos por Cronómetro

A continuación se realiza el estudio de tiempos por cronómetro para la operación de punteado de andamios, por ser la técnica que mejor se ajusta.

Un ciclo a analizar se dividirá en 16 elementos las cuales están claramente mostradas en el **Anexo 13**.

Los datos referentes al estudio de tiempos por cronómetro se encuentran en el **Anexo 14**.

Después de realizar el diagnostico se encontró que el tiempo tipo por ciclo es de.

TIEMPO TIPO PARA CICLO DE TRABAJO: 469,4 SEGUNDOS POR PIEZA

Teniendo ahora una idea más aterrizada de la situación de la planta de producción, se procederán a efectuar acciones correctivas planificando medidas que impacten directa o indirectamente los procesos productivos de la empresa, logrando mejoras tangibles las cuales se enfocaran a convertirlas en ventajas competitivas.

6. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Teniendo en cuenta la crítica situación de la planta de producción en temas de seguridad industrial, se planteo la inquietud a las directivas de crear y seguir un programa de salud ocupacional, debido a lo reacios que son los directivos a la idea de certificarse en este campo, todo lo referente a este tópico se realizo con el apoyo de la persona encargada del área de recurso humano y la ARP liberty seguros.

6.1. ANTECEDENTES DEL PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL MARCO LEGAL

La integridad de la vida y la salud de los trabajadores constituyen una preocupación de interés público, en el que participan el gobierno y los particulares (Ley 9/79).

El marco legal está dado por lineamientos constitucionales, convenios internacionales de la OIT, normas generales del Código Sustantivo del Trabajo y además por:

- ✓ **Ley 9/79;** por la cual se dictan medidas sanitarias. El título III habla de las disposiciones de la Salud Ocupacional y estas son aplicables a todo lugar y clase de trabajo.
- ✓ **Resolución 2400/79;** Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, que establece el reglamento general de Seguridad e Higiene Industrial
- ✓ **Decreto 614/84;** por el que se determinan las bases para la organización y administración de la Salud Ocupacional.

- ✓ **Resolución 2013/86**; reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial.
- ✓ **Ley 100/93, Decretos 1295/94, 1771/94, 1772/94**; organizan el Sistema General de Riesgos Profesionales, a fin de fortalecer y promover las condiciones de trabajo y de salud de los trabajadores en los sitios donde laboran. El sistema aplica a todas las empresas y empleadores.
- ✓ **Resolución 1016/89**; determina la obligatoriedad legal y ejecución permanente de los programas, reglamenta la organización funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos.
- ✓ **Resolución 6398 de 1991** Obligatorio del empleador de ordenar la práctica de exámenes médicos de admisión, y la no renuncia a prestaciones por perturbaciones o deficiencias al momento de establecer una relación laboral con empresas inscritas en el sistema de seguridad social
- ✓ **Resolución 2346 de 2007** Regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el Manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales
- ✓ **Resolución 1918 de 2009** Por la cual se modifican los Artículos 11 y 17 de la Resolución 2346
- ✓ **Resolución 1075 de 1992** Determina la obligatoriedad de realizar campañas de farmacodependencia, alcoholismo y tabaquismo
- ✓ **Resolución 1401 de 2007** Reglamenta la investigación de Incidentes y Accidentes de Trabajo
- ✓ **Resolución 3676 de 2008** Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas
- ✓ **Decreto 2566 de 2009** Determinan las tablas de enfermedades profesionales

El programa de Salud Ocupacional de conformidad con la presente Resolución estará constituido por los siguientes subprogramas:

- Subprograma de Medicina Preventiva y del Trabajo

- Subprograma de Higiene Industrial
- Subprograma de Seguridad Industrial
- Comité Paritario de Salud Ocupacional

6.2. INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA

La información general de la empresa se encuentra consignada en el **Anexo 1**.

6.3. POLITICAS DE LA EMPRESA.

“**GARCIA VEGA Y CIA LTDA**”, establece dentro de sus prioridades la implementación y el desarrollo de un Programa de Salud Ocupacional apoyado a nivel gerencial y el cual va encaminado a velar por el completo bienestar físico, mental y social de los trabajadores ofreciendo lugares de trabajo seguros y adecuados; minimizando la ocurrencia de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales para bien de la empresa y de los trabajadores.

Los parámetros generales para cumplir el anterior propósito son:

- ✓ Cumplir con todas las normas legales vigentes en Colombia en cuanto a Salud Ocupacional y Seguridad Integral.
- ✓ Procurar mantener el bienestar físico y mental de cada uno de los trabajadores de la empresa.
- ✓ Todos los niveles de dirección son responsables por mantener un ambiente de trabajo sano y seguro.
- ✓ Todos los trabajadores son responsables por su seguridad, la del personal bajo su cargo y la de la empresa.
- ✓ El control de cualquier riesgo estará en primer lugar de prioridades en el desarrollo de actividades de cualquier trabajo.

6.4. FUNCIONES

Funciones de la Dirección

- ✓ Establecer y asumir las políticas de las actividades de Salud Ocupacional
- ✓ Asignar responsabilidades
- ✓ Determinar y verificar los objetivos buscados por el Programa
- ✓ Tomar decisiones y ocupar un lugar de liderazgo frente al Programa de Salud Ocupacional.
- ✓ Vigilar el cumplimiento de la legislación vigente en materia de Salud Ocupacional.
- ✓ Determinar y asignar un presupuesto para el desarrollo del Programa de Salud Ocupacional.

Funciones del Coordinador del Programa de Salud Ocupacional

- ✓ Cumplir con las políticas establecidas para Salud Ocupacional
- ✓ Apoyar el desarrollo del Programa de Salud Ocupacional
- ✓ Hacer cumplir las normas establecidas para los trabajadores y directivas
- ✓ Desarrollar, mejorar y preservar los adecuados métodos de trabajo
- ✓ Comunicar los logros y actividades desempeñadas dentro del Programa de Salud Ocupacional.
- ✓ Llevar el archivo y las estadísticas relacionadas con Salud Ocupacional
- ✓ Fomentar las buenas relaciones laborales en la compañía
- ✓ Liderazgo y ejemplo de actitud favorable frente al Programa

Funciones de todos los Trabajadores

- ✓ Procurar el cuidado integral de su salud
- ✓ Conocer y ejecutar las actividades del Programa de Salud Ocupacional
- ✓ Cumplir con las normas establecidas
- ✓ Comunicar las inquietudes y efectuar sugerencias sobre el desarrollo de Programa.

- ✓ Colaborar con las directivas y el Comité Paritario de Salud Ocupacional en las actividades a desarrollar.
- ✓ Participar activamente en el desarrollo del Programa
- ✓ Ser responsable de la prevención de Enfermedades Profesionales y Accidentes de Trabajo.

Funciones del personal temporal, estudiantes y contratistas

- ✓ Cumplir con las actividades del Programa según las exigencias y políticas de la empresa.
- ✓ Cumplir con las normas de Prevención y Seguridad establecidas
- ✓ Colaborar con las directivas y el Comité Paritario, así como con el coordinador de Salud Ocupacional en las actividades a desarrollar.
- ✓ Participar con sugerencias e inquietudes en el desarrollo del Programa
- ✓ Utilizar adecuadamente los Elementos de Protección Personal y dotar de ellos a sus colaboradores (contratistas.)
- ✓ Tener afiliados a sus trabajadores al Sistema General de Seguridad Social.

6.5. PROPÓSITOS

- ✓ Garantizar que las aptitudes Psico-fisiológicas del trabajador se adecuen a las funciones y responsabilidades propias del puesto de trabajo con el fin un máximo rendimiento, sin daño a su salud y/o a la de sus compañeros de trabajo.
- ✓ Eliminar, disminuir o minimizar la ocurrencia de Accidentes de Trabajo, Enfermedades Profesionales y relacionadas con el trabajo, y en consecuencia reducir el ausentismo, costos de seguros, pérdida de tiempo laboral, así como mejorar las relaciones interpersonales y el clima laboral de la empresa.
- ✓ Dar cumplimiento a las disposiciones legales vigentes en materia de Salud Ocupacional, según la constitución política de 1991, el Código Sustantivo del

Trabajo, el Manual Único de Incapacidades, Ley 9 de 1979, Decretos 614 de 1984, Resolución 2013 de 1986, y Decreto 1295 de 1994.

6.6. ESTRATEGIAS

- ✓ Considerar al trabajador como eje fundamental en las actividades de Prevención del Programa de Salud Ocupacional, por ello trabajaremos basados en la participación de todos, dictando y orientando así a la adquisición de normas de autocuidado.
- ✓ El apoyo mutuo y el trabajo mancomunado del personal directivo y de los trabajadores, cuyo resultado es el trabajo en equipo, será el pilar fundamental para el diagnóstico e implementación de medidas de control a los riesgos ocupacionales.
- ✓ La capacitación será una de las herramientas indispensables del Programa, pues permitirá la participación activa de los trabajadores en la minimización de los Factores de Riesgo presentes en cada puesto de trabajo.

El Comité Paritario de Salud Ocupacional, será un ente indispensable en la comunicación bidireccional para lograr el cumplimiento de los objetivos principales de todas las actividades que se planearán dentro del marco de la Salud Ocupacional.

6.7. ORGANIZACIÓN DE LA SALUD OCUPACIONAL

- ✓ **Coordinación del Programa de Salud Ocupacional.**

La coordinación del Programa de Salud Ocupacional de “**GARCIA VEGA Y CIA LTDA**”, estará a cargo de “**ZULAY CUADRO LAGUADO**”

✓ **Recursos Humanos**

Los recursos humanos que garantizan el cumplimiento estricto y la planeación y programación de cada una de las actividades que se desarrollaran dentro del marco del Programa de Salud Ocupacional son los integrantes del Comité Paritario de Salud Ocupacional, y la asesoría de la Administradora de Riesgos Profesionales LIBERTY.

✓ **Recursos Físicos y Tecnológicos**

“GARCIA VEGA Y CIA LTDA” cuenta con un expógrafo para la realización de actividades educativas, tanto en la sede principal de Bucaramanga como en la planta de producción de Girón.

6.8. DESARROLLO DEL PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL

6.8.1. Subprograma de Medicina Preventiva y del Trabajo

✓ **Recurso Humano**

La empresa designará personal propio o contratado para el desarrollo de las actividades de Medicina Preventiva y del Trabajo, ya sea persona natural o jurídica competente, con licencia para la prestación de Servicios de Salud Ocupacional.

✓ **Actividades**

Actividades Generales

- Capacitación en prevención de enfermedades y accidentes generales y profesionales
- Evaluaciones medicas ocupacionales
- Diagnostico de Salud
- Sistema de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional
- Coordinación con entidades de salud

- Dar asesoría en toxicología industrial sobre los agentes de riesgo
- Reubicación y/o rotación de trabajadores de acuerdo a las condiciones de salud.
- Realización de actividades recreativas, concursos, rifas, semanas de la seguridad (A cargo de Bienestar Social)
- Seguimiento y rehabilitación del personal que lo amerite
- Implementación de la Brigada de Primeros Auxilios
- Análisis de la morbilidad ocupacional y laboral.

Actividades Específicas

- EXAMENES DE INGRESO Y PERIODICOS
- DIAGNOSTICO DE SALUD
- FICHAS TOXICOLOGICAS
- ACTIVIDADES DE RECREATIVAS DEPORTIVAS Y CULTURALES
- PROGRAMAS PARA PREVENCIÓN DE PATOLOGÍAS COMUNES
- ATENCIÓN EN PRIMEROS AUXILIOS
- CAPACITACION EN PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES Y ACCIDENTES GENERALES Y PROFESIONALES

Una descripción a fondo de todas las actividades específicas se encuentra en el **Anexo 15.**

✓ **VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA**

Objetivos

- ◆ Mantener actualizado el conocimiento del comportamiento de las enfermedades profesionales y comunes, y los accidentes de trabajo en la empresa
- ◆ Establecer el riesgo de la población trabajadora a las enfermedades bajo vigilancia epidemiológica.

- ◆ Formular las medidas de control adecuada en conjunto con el subprograma de higiene industrial
- ◆ Evaluar la bondad de las medidas de control formuladas en conjunto con el subprograma de higiene industrial

METODOLOGIA

- ◆ **Selección del universo de trabajadores:** trabajadores expuestos al riesgo a controlar.
- ◆ **Actividades de promoción:** Consiste en la realización de actividades informativas con los diferentes mandos de la empresa con el fin de garantizar una dinámica y decidida participación
- ◆ **Atención al ambiente:** valoración de las condiciones ambientales se obtiene mediante una inspección inicial o visita de reconocimiento por el coordinador de Salud Ocupacional.
- ◆ **Estudios de Higiene:** se seleccionan los sitios de trabajo a evaluar
- ◆ **Estudios de Seguridad Ocupacional:** se aplica la metodología del panorama de riesgos
- ◆ **Equipos de protección personal:** se realiza la valoración de equipo de protección personal existentes
- ◆ **Atención a las personas** (evaluación médica y paraclínica)
- ◆ **Seguimiento:** Se establece una periodicidad mínima de un año para el control ambiental y de aproximadamente dos años para los expuestos
- ◆ **Evaluación:** comprende dos aspectos:
 - El proceso: consiste en la confrontación de las actividades programadas con las ejecutadas.
 - El impacto: refleja el comportamiento tanto de las condiciones ambientales como de salud de la población expuesta, objeto de control a largo tiempo.

Se lleva registro del AUSENTISMO por enfermedad común, Accidente de Trabajo, Enfermedad Profesional e índice de Lesiones incapacitantes. ILI.

De acuerdo a los factores de riesgo determinados en el diagnóstico de condiciones de trabajo la empresa implementará sistemas de Vigilancia Epidemiológica para los riesgos psicosocial y ergonómico.

6.8.2. Subprograma de Higiene Industrial

✓ Agente Contaminante

Son todos aquellos fenómenos físicos, sustancias u organismos susceptibles de ser calificados y cuantificados, que se pueden generar en el medio ambiente de trabajo y que pueden producir alteraciones fisiológicas y/o psicológicas conduciendo a una patología ocupacional - enfermedad profesional.

✓ Objetivos

- ◆ Identificar, reconocer, cuantificar, evaluar y controlar los agentes contaminantes y factores de riesgo generados o que se pueden generar en los ambientes de trabajo y que ocasionen enfermedad profesional.
- ◆ Establecer los diferentes métodos de control para cada agente contaminante y/o factor de riesgo, siguiendo en orden de prioridad la fuente, el medio y el trabajador.
- ◆ Asesorar en toxicología industrial sobre el uso, manejo de las diferentes sustancias peligrosas.
- ◆ Implementar junto con el subprograma de Medicina del Trabajo y Seguridad Industrial, la Vigilancia Epidemiológica y la educación sanitaria.

✓ **Recurso Humano**

La empresa designará personal propio o contratado para el desarrollo de las actividades de Higiene Industrial, ya sea persona natural o jurídica con licencia para la prestación de Servicios de Salud Ocupacional.

✓ **Actividades**

Actividades Generales

◆ Reconocer, evaluar y controlar los agentes contaminantes que se generen en los puestos de trabajo y que puedan producir Enfermedad Profesional en los trabajadores.

◆ El reconocimiento de los diferentes agentes contaminantes se realiza a través de inspecciones y evaluaciones ambientales.

◆ Evaluación y monitoreo ambiental al nivel de los diferentes riesgos que se hayan detectado en el Panorama de Riesgos y que se presentan en el sitio de trabajo, quedando registrado esta actividad en el CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES para su ejecución.

◆ Implementación de medidas de control

Esta actividad es realizada por la empresa usuaria CDMB, quien realiza actividades de control.

Actividades Específicas

- MEDICIONES DE ILUMINACION
- MEDICIONES DE RUIDO
- MEDICION DE GASES Y VAPORES
- CONTROL DEL RIESGO ERGONOMICO
- CONTROL DE TEMPERATURAS EXTREMAS (Calor)

Una descripción a fondo de todas las actividades específicas se encuentra en el **Anexo 16.**

6.8.3. Subprograma De Seguridad Industrial

✓ **Objetivos**

- ◆ Mantener un ambiente laboral seguro, mediante el control de los factores personales y del trabajo que generan los actos inseguros, condiciones ambientales peligrosas que puedan causar daño a la integridad física del trabajador o a los recursos de la empresa.
- ◆ Reconocer, identificar y controlar o minimizar los factores de riesgo que puedan causar ACCIDENTE DE TRABAJO.

✓ **Recurso Humano**

La empresa designará personal propio o contratado para el desarrollo de las actividades de Seguridad Industrial, ya sea persona natural o jurídica con licencia para la prestación de Servicios de Salud Ocupacional.

✓ **Actividades**

Actividades Generales

- ◆ Inspecciones de los puestos y áreas de trabajo en conjunto con el Subprograma de Medicina y de Higiene Industrial.
- ◆ Mantener control de los elementos de protección personal suministrados a los trabajadores previa verificación de su funcionamiento y adaptabilidad para lo requerido.
- ◆ Elaborar protocolos de mantenimiento Preventivo y Correctivo de herramientas, equipos y maquinaria, lo mismo que el plan de sustitución de los mismos.

- ◆ Manual de inducción a nuevos trabajadores e inducción empresarial a los mismos
- ◆ Implementar programas de orden y aseo
- ◆ Demarcación y señalización de áreas y puestos de trabajo
- ◆ Elaboración y divulgación del Plan de emergencia y realización de simulacros en conjunto con el Subprograma de medicina del trabajo e higiene industrial. (Para el personal en misión las actividades serán en coordinación con la Brigada de Emergencia de la CDMB.
- ◆ Análisis de Incidentes y Accidentes de Trabajo, Conformación de los grupos de apoyo - Brigadas de Emergencias, Grupo de apoyo de prevención, control y extinción de incendios.

Actividades Específicas

- DISEÑO PLAN DE EMERGENCIA
- INSPECCIONES PLANEADAS DE SEGURIDAD
- ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
- ANÁLISIS DE INCIDENTES Y ACCIDENTES DE TRABAJO
- MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
- PROGRAMAS DE INDUCCION

Una descripción a fondo de todas las actividades específicas se encuentra en el **Anexo 17.**

6.9. COMITE PARITARIO DE SALUD OCUPACIONAL Y/O VIGIA DE SALUD OCUPACIONAL

FUNCIONES:

- ◆ Colaborar con los funcionarios de entidades gubernamentales de Salud Ocupacional en las actividades que éstos adelanten en la empresa y recibir por derecho propio los informes correspondientes.
- ◆ Vigilar el desarrollo de las actividades que en materia de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial y las normas vigentes, promover su divulgación y observancia.
- ◆ Colaborar con el análisis de las causas de los Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales y proponer a las directivas las medidas correctivas que haya lugar para evitar la ocurrencia. Evaluar los Programas que se hayan realizado.
- ◆ Visitar periódicamente los lugares de trabajo e inspeccionar los ambientes y las operaciones realizadas por el personal de trabajadores en cada área o sección de la empresa e informar al empleador sobre la existencia de Factores de Riesgo y sugerir las medidas correctivas y de control.
- ◆ Estudiar y considerar las sugerencias que presenten los trabajadores en materia de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial.
- ◆ Servir de organismo de coordinación entre el empleador y los trabajadores en la solución de los problemas relativos a la Salud Ocupacional.
- ◆ Solicitar periódicamente a la coordinación de Desarrollo informes sobre accidentalidad y Enfermedades Profesionales.
- ◆ Mantener un archivo de actas de cada reunión y demás actividades que se desarrollen.

Formatos para el Comité Paritario de Salud Ocupacional: **ANEXO 18.**

Tabla 1. COPASO Garcia Vega y Cia Ltda

EMPRESA	
PRINCIPALES	SUPLENTES
GLORIA JOSEFINA FLOREZ SANCHEZ	LUZ ELENA MORENO MONTAÑEZ
SULAY CUADROS LAGUADO	JORGE MAURICIO LAMUS BAYONA
TRABAJADORES	
IVAN PALMIRO MARTINEZ CERRO	EDWIN CUERVO DELGADO
ENDER IDOLO ACEROS DIAZ	SANIEL FERNANDO SANDOAL MARTINEZ

6.10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Se cuenta con cronograma de actividades a ejecutar durante el año, por parte de la empresa con apoyo suministrado por la ARP LIBERTY “Ver **Anexo 19**”

6.11. SEGUIMIENTO Y CONTROL

EL Programa de Salud Ocupacional debe ser evaluado anualmente para determinar el grado de efectividad o impacto que las acciones del Programa han tenido sobre las condiciones de trabajo y salud de la comunidad laboral.

Para el análisis de los resultados del Programa de Salud Ocupacional se utilizan tres tipos de mediciones:

✓ **Medición De Las Consecuencias**

Es necesario llevar un control y cuantificar las mejoras para volverlas medibles, y la forma de lograr eso es a través de los indicadores en el **Anexo 20**, se muestran los indicadores con los cuales se piensa medir la evolución del programa.

7. MANTENIMIENTO

7.1. MODOS DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

El plan de Gestión de mantenimiento a implementar en GARCÍA VEGA Y CÍA LTDA, permitirá minimizar el tiempo muerto imputable al mantenimiento, incrementar la vida útil de la maquinaria y equipos de la empresa y reducir los costos de mantenimiento por mano de obra y materiales.

Mediante la implementación del modo de Gestión de mantenimiento que se muestra en el **Anexo 21**, se garantizará la continuidad del servicio prestado, mediante la vinculación de todo el personal, tanto administrativo como operario, en la programación, ejecución y aprobación de los planes de mantenimiento a establecer.

Para la planta de producción GARCÍA VEGA, se va a realizar la implementación de tres tipos de mantenimiento, los cuales se muestran en el **Anexo 21**. que son: *mantenimiento Correctivo*, el cual se aplicara a los equipos con baja y mediana criticidad, *mantenimiento preventivo*, el cual se aplicara a los equipos con mediana y alta criticidad, acompañado del *mantenimiento productivo total (TPM)*.

7.2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El mantenimiento correctivo en la empresa se define como la acción que se realiza con el fin de reparar un daño que detiene definitivamente el normal funcionamiento de la maquinaria; cuando ocurre una falla, generalmente se tiene que trabajar en

el lugar de la falla, en estos casos se tiene que seguir el procedimiento de mantenimiento correctivo, como se muestra en la **Anexo 22**.

7.3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo consiste en realizar actividades para impedir que los equipos se deterioren, éstas son las llamadas actividades de conservación tales como: Inspección, limpieza, lubricación, ajustes. Estas actividades deben ser realizadas por personal que esté calificado. La clasificación de los niveles de mantenimiento se muestra en la **Anexo 23**.

El mantenimiento preventivo también consiste en evitar daños mayores mediante el cambio de partes que sufran desgaste por deterioro o por mala operación. Estas son las llamadas actividades de recuperación.

En la **Anexo 24**, se muestra el procedimiento para ejecutar las actividades de recuperación de los equipos.

Las actividades de recuperación en el mantenimiento preventivo consisten en la realización de tareas programadas por el director del departamento de mantenimiento, en base al mal funcionamiento que se ha detectado cuando se realizan las actividades de conservación, evitando circunstancialmente paros en la producción o deterioro grave de máquinas, equipo e instalaciones.

✓ **CAMBIO DE PARTES**

Entre las principales ventajas del mantenimiento preventivo aplicadas en la planta de producción de GARCÍA VEGA, se encuentran principalmente la reducción de fallas imprevistas y la disminución de la pérdida de dinero por lucro cesante, para

esto se realizará una planeación del mantenimiento a través de una serie de actividades programadas como: labores de lubricación, ajustes, limpieza general, detección de fallas y/o reparaciones antes que se produzca una falla técnica que conduzca a una parada de planta no programada, además se llevará un registro detallado de los materiales, repuestos, tiempo empleado y costos asumidos en la ejecución del mantenimiento, con el fin de contar con indicadores que permitan evaluar la buena marcha del programa y tomar medidas oportunas para un mejor funcionamiento del mismo.

✓ **INFORMACIÓN**

Sistema de Información Manual

Para el desarrollo del sistema de información manual es necesario el uso de formatos, que den orden a las diferentes actividades programadas según su importancia y que permitan realizar un eficiente control de los registros para un adecuado análisis de los datos con el fin de desarrollar la gestión necesaria para aplicar mejoras.

El sistema de información manual a implementar en la empresa debe contener los siguientes elementos:

- Ficha Técnica
- Checklist (lista de chequeo)
- Hoja de vida
- Protocolos de mantenimiento autónomo
- Rutina de Lubricación
- Orden de trabajo

7.4. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN TÉCNICA

La información técnica propia de las máquinas al momento de adquirirlas es muy importante a la hora de realizar una buena práctica de mantenimiento, pues en ellos se pueden apreciar recomendaciones en el momento de instalar u operar el equipo, consultar listado de partes al momento de solicitar algún repuestos, estudiar los sistemas mecánicos y su respectivo funcionamiento.

La no disponibilidad de información técnica debido a la ausencia de catálogos, manuales de operación y/o mantenimiento en general para todas las máquinas y el hecho de que algunas de ellas sean de origen artesanal o sean muy viejas resultan ser una fuente de incertidumbre en la recopilación de datos importantes en la elaboración de formatos y en general para la gestión del mantenimiento.

En la medida de lo posible se intentó buscar los documentos correspondientes de cada máquina en internet, pero debe seguirse buscando la bibliografía que los fabricantes tienen a disposición para las máquinas.

✓ **Ficha Técnica.** Este documento identifica, ubica y describe completamente un equipo, también relaciona sus componentes, ya sea mecánicos, eléctricos, hidráulicos, etc., conteniendo la información técnica necesaria para la ejecución de las actividades de mantenimiento.

En la planta de GARCÍA VEGA se registraron casi la totalidad de las máquinas con una ficha técnica como la que se muestra en el **Anexo 25**.

✓ **Checklist**

Las listas de chequeo constituyen un mecanismo de control de riesgos y su función básica es la de detectar condiciones peligrosas que puedan generar accidentes ó enfermedad profesional, antes que se desencadenen los accidentes

ó avancen las enfermedades profesionales, además de ser una herramienta indispensable tanto en el mantenimiento correctivo planificado como en el mantenimiento preventivo.

Para la totalidad de las máquinas en la planta de GARCÍA VEGA fue elaborada una lista de chequeo particular de acuerdo con sus partes más representativas, un ejemplo de esta se encuentra en el **Anexo 26**.

✓ **Hoja de vida**

En este documento se registran las intervenciones que se realizan a lo largo del tiempo en un determinado equipo, este tipo de información es de gran ayuda al momento de programar una actividad de mantenimiento preventivo, pues se cuenta con un historial de las fallas ocurridas en un equipo determinado, un ejemplo de este formato se encuentra en el **Anexo 27**.

✓ **Protocolos de mantenimiento autónomo**

Estos protocolos son un conjunto de actividades que el operario debe seguir antes, durante y después de la operación del equipo, esto con el fin de corregir posibles anomalías que el operario ha detectado por inspección y de esta manera prevenir fallas que afecten el mal funcionamiento del equipo, dicho formato se encuentra en el **Anexo 28**.

✓ **Rutina de lubricación**

Son documentos, donde se detalla la programación de las actividades de lubricación a realizar por equipo, con el objetivo de prevenir cualquier tipo de falla por ausencia de lubricación en sus componentes, y de esta manera prolongar el tiempo de vida útil del equipo; Este documento debe contener información como, nombre e identificación del equipo, tipo de lubricante a utilizar, sección a lubricar y frecuencia de la actividad.

7.5. ORDEN DE TRABAJO

Por lo general las actividades a desarrollar en el modelo de gestión de mantenimiento, son protocolizadas mediante una orden de trabajo (O.T.), en este se recopila la información realizada en cada intervención; la orden de trabajo se origina con una solicitud de servicio que puede ser generada por los responsables del equipo o ser producto de un reporte de falla desarrollado en las inspecciones efectuadas por los técnicos, el formato se encuentra en el **Anexo 29**.

7.6. ANÁLISIS DE CRITICIDAD

Debido al gran número de equipos que operan en la Planta, es necesario establecer hacia que equipos se deben dirigir todos los esfuerzos y metodologías de mantenimiento para atender las áreas o subsistemas más críticos.

Uno de los pasos previos más importante realizado, antes de plantear un sistema de gestión de mantenimiento, fue la determinación de los equipos críticos para la producción a partir del análisis de sus fallos e implicaciones; esta identificación fue posible hacerla a partir del cálculo del índice de criticidad.

Para el análisis de criticidad se escogieron las siguientes 6 máquinas:

- Compresor alternativo
- Equipo de soldadura MIG Miller
- Sierra sinfín
- Taladro fresador
- Equipo de soldadura Hobart
- Sierra de madera

No se tomó la totalidad de máquinas que se usan en la planta debido a la disponibilidad de tiempo en la aplicación de la gestión de mantenimiento, además no todas las máquinas utilizadas aplican para este tipo de análisis, sin embargo las máquinas analizadas representan la mayoría de las presentes en la planta debido a que hay una gran cantidad de equipos iguales.

El formato de la encuesta que se aplicó a cada una de las seis máquinas seleccionadas para el análisis de criticidad, se encuentra en el **Anexo 30**.

Cada pregunta tiene una serie de opciones con una ponderación diferente, esta ponderación se presenta en tabla que se encuentra en el **Anexo 31** y le asigna un valor específico a cada parámetro dependiendo de las características del equipo a evaluar.

Estos factores se evalúan en reuniones de trabajo con la participación de las distintas personas involucradas en el contexto operacional (operaciones, mantenimiento, procesos, seguridad y ambiente). Una vez que se evalúan en consenso cada uno de los factores presentados en la tabla anterior, se introducen en la fórmula de Criticidad y se obtiene el valor global de criticidad.

Para obtener el nivel de criticidad de cada sistema se toman los valores totales individuales de cada uno de los factores principales: frecuencia y consecuencias y se ubican en la matriz de criticidad - valor de frecuencia en el eje Y, valor de consecuencias en el eje X, como se muestra a continuación.

MATRIZ GENERAL DE CRITICIDAD													
FRECUENCIA		10		20		30		40		50		60	
		10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60
4	MC	MC	MC	MC	C	C	C	C	C	C	C	C	C
3	MC	MC	MC	MC	C	C	C	C	C	C	C	C	C
2	NC	NC	NC	MC	MC	C	C	C	C	C	C	C	C
1	NC	NC	NC	NC	MC	C	C	C	C	C	C	C	C

La matriz de criticidad mostrada, permite jerarquizar los sistemas en tres áreas:

- Área de sistemas No Críticos (NC)
- Área de sistemas de Media Criticidad (MC)
- Área de sistemas Críticos (C)

Los resultados obtenidos se encuentran en el **Anexo 32**.

Como se evidencio en el **Anexo 32** ninguna de las máquinas llego a estar cerca de la clasificación denominada como crítica (C), sin embargo cuatro de las seis máquinas aplicaron en la categoría de medianamente crítico (MC), por lo tanto para ellas debe asignarse un plan de mantenimiento programado aclarando que es de menor periodicidad y rigurosidad en comparación con un equipo que fuera crítico.

7.7. MODELO DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO



Fuente, ing. José Pablo Páez Martínez

7.7. PROPUESTA DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Como su nombre lo indica, este mantenimiento está encaminado en corregir una falla que se presenta en determinado momento, es decir, es el equipo que determina las paradas de planta no programadas. El objetivo principal de este mantenimiento es poner en marcha el equipo lo más pronto posible, este mantenimiento se realizara principalmente en los equipos no críticos, que deben establecerse de acuerdo al análisis de criticidad desarrollado anteriormente.

Los equipos, a los cuales se les aplicara el mantenimiento correctivo **se les aplicara el procedimiento descrito en el Anexo 22**, en el cual se destaca los pasos y las rutas que se hacen en todo el proceso de la gestión de mantenimiento correctivo, este proceso inicia con la solicitud de servicio ya sea escrita o verbal, por parte del técnico u operario y dirigida al jefe de mantenimiento; éste, de acuerdo a la prioridad de cada solicitud planea y programa la actividad de mantenimiento correctivo, emitiendo la respectiva orden de trabajo al técnico asignado. El técnico realizará la actividad de acuerdo a lo programado e informará al jefe de mantenimiento para que realice el cierre de la orden de trabajo, quedando la actividad registrada en el sistema de información.

Para lograr esta meta se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos a mejorar:

- ✓ Entrenar al operario para que tenga la capacidad de identificar cualquier anomalía, prestar los primeros auxilios y en caso de ser necesario, tomar una decisión oportuna y acertada, que pueda evitar un daño mayor.
- ✓ Definir los repuestos críticos de cada máquina y los repuestos que son necesarios mantener en Stock.
- ✓ Con la implementación de las hojas de vida para todas máquinas durante un periodo prolongado de tiempo se puede establecer de manera exacta y objetiva que repuestos son críticos(los que deben cambiarse de manera

frecuente) y cada cuanto hay que reponerlos, para que de esta manera se pueda establecer que repuestos deben adquirirse y mantenerse en el stock.

- ✓ Facilitar el acceso a repuestos críticos por parte del operario, para que finalmente se logre en gran parte un mantenimiento autónomo.
- ✓ Agilizar la comunicación y las relaciones con la dirección administrativa para una gestión eficiente de la compra de repuestos y la solicitud de servicios.
- ✓ Crear un sistema de información que permita registrar la actividad, para hacer un análisis del mismo con el fin de encontrar cada vez mejores soluciones. Para esto se hará uso de los formatos **de orden de trabajo**.

7.7.1. Partes Susceptibles de falla

Los equipos programados con mantenimiento correctivo, aunque no son críticos, tienen componentes que son susceptibles a falla, estos elementos son mostrados en el **Anexo 33**.

7.8. PROPUESTA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

La propuesta de Mantenimiento Preventivo en este modelo se aplica a los equipos críticos de la planta, los cuales se muestran en el análisis de criticidad y en general es una programación de actividades de conservación y recuperación encaminadas a prevenir fallas o deterioros de las unidades productivas, evitando paradas no programadas. Estas actividades comprenden tareas de limpieza, inspección, ajustes y trabajos eléctricos, además de la lubricación de los elementos con fricción y el cambio de piezas.

El éxito del mantenimiento preventivo está en la ingeniería que se aplique al diseñar las inspecciones que deben basarse en variables de diagnóstico del equipo preferiblemente en funcionamiento, administrar inspecciones que se

traducen en ordenes de trabajo especificas que generan intervenciones de tipo correctivo y solucionar anomalías seleccionadas.

El programa de mantenimiento preventivo debe permitir el manejo y aplicación de actividades de mantenimiento, información de requerimiento de mantenimiento de los equipos, manejo de calendario, manejo de frecuencia, rutina de lubricación e inspección, asociación de rutinas para equipos similares e integración de planes de mantenimiento preventivo dentro de la programación de la orden de trabajo, para llevar a cabo esto, se deberán seguir los siguientes protocolos para el mantenimiento preventivo.

7.8.1. Protocolos para la ejecución y control de las actividades programadas de mantenimiento.

Dentro de las actividades programadas de mantenimiento se pueden presentar los siguientes casos:

- ✓ Mantenimiento Externo: Es aquel tipo de mantenimiento que requiere personal calificado para prestar los servicios de re-manufacturación o según sea el caso adquisición de nuevos repuestos.
- ✓ Mantenimiento interno: Es aquel tipo de mantenimiento que puede ser ejecutado en su totalidad por el personal de mantenimiento de la empresa.

A continuación se diseñaron los procedimientos de las actividades programadas de mantenimiento que se deben de seguir por parte del personal de mantenimiento, para su ejecución y control.

7.8.2. Procedimientos.

Se realizaron una serie de diagramas de flujo de los procedimientos de programar las actividades de mantenimiento, ejecución de las actividades de mantenimiento

externo, ejecución de las actividades de mantenimiento interno y registro de las actividades de mantenimiento, los cuales están expuestos en el **Anexo 34**, para facilitar la comprensión de estos mismos.

8. IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS

8.1. MEJORAS

- ✓ Se realizó un manual de funciones para los cargos de la planta de producción de García Vega &Cía.Ltda., el cual se encuentra en el **Anexo 35**.
- ✓ Se implementó un sistema de firmas, el cual consiste en que el empleado pone su firma en una lista ubicada a la entrada de la planta de producción, esta lista se retira a las 7 en punto de la mañana, los empleados que lleguen después de esa hora tendrán que dirigirse a la oficina del administrador y firmar la lista con un lapicero de diferente color y en presencia del administrador para que constate la hora real de llegada, Esta medida se tomó debido al gran porcentaje de retrasos que se presentaban a la hora de ingresar en la mañana y después de la hora de almuerzo, aunque no existía un porcentaje concreto de retraso si se presumía que era superior al 50%, en este momento es inferior al 5%, el formato utilizado para esta actividad se encuentra en el **Anexo 36**.
- ✓ Se crearon y señalizaron las rutas de evacuación en caso de alguna emergencia, estas se pueden ver en el **Anexo 37**, los empleados fueron capacitados acerca de todo lo que se debe y no se debe hacer en estos casos.
- ✓ Se creó un almacén de partes, el cual se puede apreciar en el mapa que se encuentra en el **Anexo 37**, debido a la gran cantidad de máquinas obsoletas que se encontraban en la empresa, las cuales no tenían un lugar específico de almacenamiento, lo que se hizo fue despiezar toda la maquinaria obsoleta o fuente de refacciones y almacenarla en una bodega en la parte anterior de la empresa, ofreciendo una liberación de espacio considerable, el cual será usado

en cosas más provechosas, y además se adquirió un inventario real de las refacciones con las que se cuenta, cabe recalcar que al despiezar las maquinas se desechó todo lo que no serviría como refacción en un futuro.

- ✓ se creó un sistema de mantenimiento preventivo, y se arregló una hoja de vida por máquina que permite visualizar el estado de estas a través del tiempo, potencializando la vida útil de las maquinas, y en caso de daño ahora se cuenta con un sistema de respuesta mucho más rápido.
- ✓ Se liberaron espacios para poder saber además de las verdaderas dimensiones de la planta, ya que los espacios desperdiciados almacenando desperdicios no se podían aprovechar, ampliar los pasillos para mejorar la movilidad al interior de esta, se conoce por lo anteriormente mencionado en el proyecto que la planta tenía un exceso de chatarra y maquinas obsoletas sobre grandes extensiones lo cual era espacio que se le está robando a los caminos, esta comparación se puede ver en el **Anexo 37**.
- ✓ Se estandarizo el sistema de soldado para evitar el fenómeno de curvado por calor, el cual consiste en soldar y luego ir al otro extremo dando unos segundos importantes de enfriamiento de la primera parte, permitiendo al operario volver a soldar cerca del primer punto sin temor a deformar la estructura, la guía del orden en que se deben soldar las intersecciones del andamio se encuentra en el **Anexo 38** la cual se encuentra en el puesto de trabajo para perpetuar la estandarización en el tiempo.
- ✓ GARCIA VEGA & Cía. LTDA contaba con un sinnúmero de herramientas muchas de las cuales no eran siquiera utilizadas los procesos de la empresa, por esta razón se hizo un inventario de herramientas discriminando las que no se usaran en lo absoluto en la empresa, entre lo que se encontró se destacan una moladora de café industrial y un cortador de pizza, los cuales se vendieron

y ahora la planta solo cuenta con herramienta que son inherentes a sus procesos.

- ✓ Se realizó un inventario para el almacén que consigna las entradas y salidas de elementos de esta área en una tabla dinámica en Microsoft office Excel, la cual se va actualizando en su totalidad cada vez que se hace algún cambio, dicha tabla también ofrece la posibilidad de discriminar los datos por tipo, ya sea EPP, herramienta o materia prima, además de permitir saber al instante datos como cuál es el elemento que más rota, que inventario hay que cada cosa entre otra información, una muestra de esta tabla se encuentra en el **Anexo 39**.

- ✓ Se digitalizo el sistema de entrada y salidas de materias primas, la empresa llevaba esa información mediante un cardex el cual convertía la tarea de buscar información en algo engorroso y poco práctico, muchas veces se pedía materia prima sin tener una certeza de la cantidad requerida debido a lo complicado que era buscar esta información en el cardex, para mejorar este proceso se elaboró una tabla dinámica con la ayuda de Microsoft office Excel, la cual está dividida por familias de productos y puede discriminar los datos por procedencia, entrada, salida, fecha, etc. y contiene los datos históricos desde enero de 2011, una muestra de esta tabla se encuentra en el **Anexo 40**.

- ✓ Se crearon unas reuniones de retroalimentación en todos los aspectos de cada jornada laboral, la duración de estas es de 15 minutos, con una periodicidad quincenal, conformada por 8 empleados, elegidos por ser voceros innatos de los trabajadores, el estudiante de último semestre de ingeniería y autor de este proyecto, Christian Luna, y el ingeniero mecánico José Pablo Páez encargado de las producción.

- ✓ El fin de estas reuniones, como su nombre lo sugiere, es recolectar la información acerca de incidentes y anomalías que se hayan presentado en la planta de producción, entre los tópicos que se tratan en la reunión más específicamente se encuentran, la seguridad, estado de las máquinas y clima organizacional.
- ✓ Cabe recalcar que a partir de la implementación de estas reuniones se aumentaron los incidentes reportados, lo cual estimuló la acción de la empresa respecto a esto.
- ✓ Se estimularon los canales de comunicación y confianza entre el área administrativa y los obreros, fomentando primordialmente la tolerancia y la valoración de las ideas, muestra de esto se generaron varias situaciones gratificantes, pero dos de estas son para recalcar la primera fue el diseño y posterior construcción de una máquina dobladora de tubos de gran calibre por parte de un obrero de la planta, la empresa le dio toda la confianza a este proyecto el cual le ahorró a la empresa aproximadamente doscientos millones de pesos, y la segunda situación muy similar fue el mejoramiento de la matriz de punteado de andamios la paso de estar rígida en una mesa a tener la facultad de girar lo cual disminuyó el tiempo de punteado casi a la mitad.
- ✓ Pensando en una gestión de mercadeo de los andamios multidireccionales (nuevo producto en la compañía) se empezaron a usar, en las obras más representativas que la empresa tiene a su cargo en este momento, este producto como forma de incentivar el consumo de estos en el mercado, se espera un impacto importante en la demanda de este equipo en el mercado que se encuentra la empresa.
- ✓ En la búsqueda de minimizar la salida de productos defectuosos de la planta, la administración se ha preocupado por incentivar a los empleados a que

hagan un seguimiento más estricto a la calidad de los productos, que estén pendientes no solo de lo concerniente a sus puestos de trabajo sino a todos en general, la consigna es que todo esto son errores humanos, y no se necesita encontrar un culpable si no encontrar una solución antes que el producto llegue al mercado, aunque la iniciativa tuvo origen en la etapa final del proyecto, lo cual indica que no hay datos históricos, si se podría pensar en el siguiente indicador para que en un futuro se pueda medir el impacto de dicha estrategia:

$$\% \text{ PDEC} = \# \text{ PDC} / \# \text{ PEC}$$

PDEC= productos defectuosos entregados al cliente

PDC= productos devueltos por los clientes

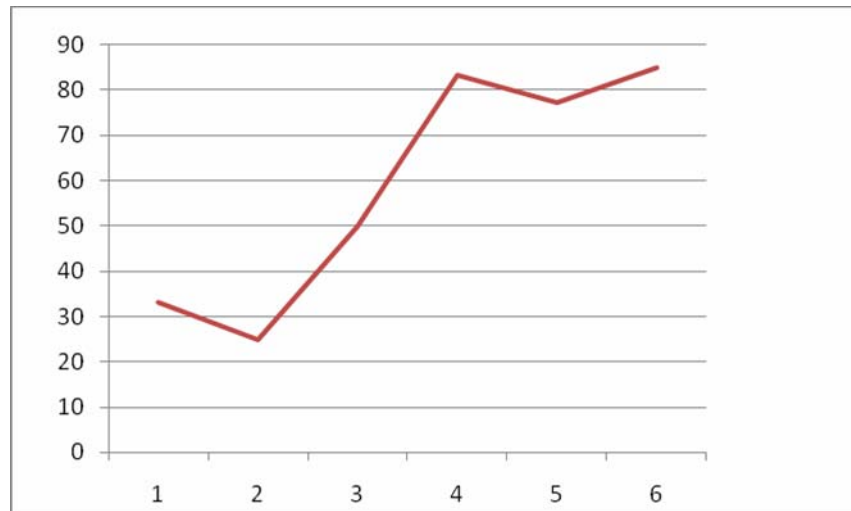
PEC= productos entregados a los clientes

✓ **Seguridad:**

Indicador de incidentes: este indicador se medirá de forma mensual y se mostrara cómo evoluciona mes a mes a continuación.

Inc reportados

MES	1	2	3	4	5	6
Inc. Reportados	6	8	20	18	22	20



Es evidente al momento de observar la gráfica que el comportamiento de este indicador es positivo en relación con el tiempo, pero si se analizan más detenidamente los datos de la tabla se pueden inferir varias cosas importantes, como por ejemplo, un aumento considerable del reporte de accidentes, práctica que no era muy común entre los obreros ya que ellos alegaban no ser escuchados la mayoría de las veces, se nota un compromiso por parte de la dirección para mejorar los canales de comunicación, el cual según los datos está dando resultados y la seguridad en la planta de producción mejoró considerablemente ya que al atacar estos incidentes se pueden prevenir accidentes.

- ✓ Se consiguió que un médico general visite la planta con una periodicidad de 15 días para atender a los empleados y minimizar el ausentismo por citas médicas, aparte de ratificar el compromiso de la empresa para con el bienestar de los empleados.

8.2. DIAGNOSTICO FINAL DE LA SITUACIÓN DE LA EMPRESA

8.2.1. Diagrama de Flujo del Proceso de Manufactura del Andamio

El diagrama de flujo del proceso de manufactura de andamios en la planta de producción de García Vega se muestra en el **Anexo 41**.

$$\% \text{ tiempo disminuido} = ((T_f * 100) / T_o) - 100$$

$$\% \text{ tiempo disminuido} = ((2375 * 100) / 2610) - 100 = -9\%$$

Se demuestra que la modificación de los recorridos y modificaciones como la de volver giratoria la matriz de soldadura están generando en este momento un decrecimiento en el tiempo de producción de un andamio de alrededor de 9%

8.2.2. Diagrama De Recorrido

El diagrama de recorridos actual de la planta de producción de García Vega se muestra en el **Anexo 42**.

$$\% \text{ recorrido disminuido} = (((R_f * 100) / R_o) - 100) * -1$$

$$\% \text{ recorrido disminuido} = (((47,8 * 100) / 117,2) - 100) * -1 = 59\%$$

Se disminuyó el recorrido en un 59% el recorrido que tenía que hacer el producto, lo cual se logró haciendo un reajuste a la distribución de las maquinas en la planta.

8.2.3. Diagnóstico Final de las Cinco Eses

✓ ANÁLISIS DE LAS 5´S

En el **ANEXO 43** se pueden apreciar los formatos en los cuales se recolectó la información acerca del estado de cumplimiento de las cinco eses en la planta esta vez con los datos de una última inspección.

✓ SEIRI – Despejar, Clasificar y/o arreglo apropiado

¿Encuentra los elementos necesarios en el lugar de trabajo?

Se dotó cada puesto de trabajo con las herramientas necesarias para labor, y el resto de herramientas de uso menos frecuente se encuentran organizadas en el almacén.

¿No hay productos obsoletos mezclados en la producción actual?

Las máquinas obsoletas que se encontraban por doquier en la empresa se despiezaron y ubicaron en un almacén destinado para esto, y la chatarra ahora tiene un único lugar de acopio.

¿No hay papeles, cables, desechos tirados en el piso, detrás de las máquinas o encima de ellas?

Se fomentaron jornadas de aseo y se concientizó a los empleados de lo importante que es mantener el ambiente laboral limpio.

¿No hay materiales o herramientas sobre el piso?

Se le asignó un lugar específico a cada herramienta o materia prima.

¿Hay huecos, suciedad y pisos que inciten al desorden y la apatía?

El aspecto de la planta mejoro radicalmente gracias al compromiso de los empleados de implementar este tipo de metodologías.

¿No se encuentran herramientas/maquinas dañadas en los lugares de trabajo?

Gracias al nuevo almacén de partes, el problema de las maquinas obsoletas tiradas por la planta es cosa del pasado.

✓ **SEITON- Ordenar**

¿Es fácil encontrar herramientas, materiales e insumos a la hora de su utilización?

Se dotaron los puestos de trabajo con las herramientas necesarias y el inventario de materias primas facilita la localización y posterior uso de estas.

¿Los lugares de trabajo están claramente señalizados?

La planta cuenta ahora con una ruta de evacuación, y unos pasillos amplios y señalizados.

¿Existe un sitio de almacenamiento de los desechos del proyecto?

Se adecuaron recipientes cerca de los puestos de trabajo donde se pueden desechar los sobrantes del proceso, además se generó la conciencia de llevarlo a la zona de acopio de chatarra cada vez que estos se llenen.

¿Existe control sobre los materiales y herramientas utilizadas en el proceso?

Toda la herramienta y materia prima se encuentra inventariada facilitando su mayor aprovechamiento.

✓ **SEISO-LIMPIEZA**

¿El piso y los pasillos se encuentran aseados?

Gracias a las jornadas de aseo la planta cuenta con un estado de limpieza aceptable.

¿Las maquinas tienen un buen mantenimiento de limpieza?

Se diseñó e implemento un sistema de mantenimiento preventivo para todas las maquinas.

✓ **SEIKETSU- Estado de Limpieza**

¿El personal usa dotación aportada por la empresa?

Los empleados son ahora conscientes de la importancia de la utilización de los EPP y no tienen problema con usarlos por su propia cuenta.

¿Existen canecas suficientes para la basura?

Se doto la planta con varias canecas de recolección de basuras, y se concientizo a los empleados de usarla adecuadamente.

¿Hay jornadas de orden y aseo?

Existen jornadas de aseo con una periodicidad de un mes, aunque cada empleado es ahora consciente dl aseo de su puesto de trabajo al finalizar la jornada, para esto la empresa ofrece a sus empleados los últimos cinco minutos de la jornada para hacer un aseo de mantenimiento al puesto de trabajo.

✓ **SHITSUKE-DISCIPLINA**

¿Las personas hacen limpieza sin que se les recuerde?

Se ha creado un sentido de pertenencia por la empresa el cual motiva a los empleados a cuidar las instalaciones como si fueran propias.

✓ **¿El personal de la planta cuenta con uniformes y elementos de protección personal?**

La planta dota completamente a sus empleados.

✓ **¿El personal llega a tiempo a su trabajo?**

Ha disminuido la tasa de retardos debido a la presión que ejerce el sistema de firmas al entrar, la idea en un futuro cercano es lograr crear consciencia en ese aspecto.

Sobreponiendo los valores de la primera inspección con los de la última se encuentra que mejoro de manera considerable la implementación de esta metodología, como se muestra a continuación.

Tabla 2. Encuesta implementación de la metodología

CINCO ESES	% DE CUMPLIMIENTO	
	MES 1	MES 2
SEIRI	26%	88,50%
SEITON	40%	82%
SEISO	40%	90%
SEIKETSU	32%	92%
SHITSUKE	51%	100%

Fuente: Autor Del Proyecto

8.2.4. Diagnostico de Tiempos para la Estación de Trabajo Critica

✓ **Determinación de Tiempos por Cronómetro**

Los datos referentes al estudio de tiempos por cronometro se encuentran en el **Anexo 44.**

Después de realizar el diagnostico se encontró que el tiempo tipo por ciclo es de.

Tiempo asignado total: 257,6 segundos

Tiempo tipo para ciclo de trabajo: 271,1 segundos por pieza

Tiempo tipo para ciclo de trabajo (primer análisis): 469,4 segundos por pieza

TIEMPO AHORRADO POR CICLO: $T_o - T_f$

Tiempo ahorrado por ciclo: $469,4 - 271,1 = 198,3$ Seg

T_o : Tiempo tipo para ciclo de trabajo (primer análisis)

T_f : Tiempo tipo para ciclo de trabajo (segundo análisis)

Se comprueba una disminución considerable en el tiempo tipo, lo cual muestra una mejor eficiencia en la operación, con un ahorro de tiempo de 198,3 seg, para perpetuar esta mejora en el tiempo se capacito al personal acerca de cómo son los nuevos recorridos y porqué se cambiaron las máquinas de lugar, buscando con esto se estandarice el proceso y los empleados al conocer la metodología puedan aportar con sus opiniones a mejorar estos.

9. CONCLUSIONES

- Durante los últimos seis meses del transcurso del proyecto se ha venido cumpliendo una labor importante con respecto al cambio de mentalidad hacia las directivas, las cuales eran totalmente reacias a implementar cambios que no generaran cambios directos a la producción, por ejemplo no se consideraban propuestas de mejoras referentes a la seguridad, al orden, entre otros muchos factores que aunque inciden en la productividad no lo hacen de forma directa, esta situación en estos momentos ha cambiado, y una prueba de esto, es la implementación de un plan de salud ocupacional, un plana de mantenimiento preventivo, y otras tantas mejoras que este proyecto logro desarrollar en la empresa.
- La creación de una cultura organizacional es uno de los pilares fundamentales para la sostenibilidad de una empresa durante el tiempo, prueba de esto fue el cambio radical que se dio en la empresa desde el momento que se empezaron a tratar este tipo de temas de una forma seria y con un compromiso por parte de todas las áreas de la empresa, entre los beneficios que le dejo esta cultura organizacional, se encuentra la capacidad de hacer prosperar planes de mejora que necesiten de un compromiso por parte de las personas; un proyecto como el de la implementación de las cinco veces no hubiese sido posible sin la ayuda de esta nueva facultad con la que cuenta la empresa.
- Iniciativas tan loables como lo es el reciclaje cuando son mal enfocadas pueden llegar a convertirse en un problema para la organización, como fue el caso de García Vega &Cía. Ltda. Que en su afán de reciclar no tuvo en cuenta que esta actividad debía ir acompañada de un estricto orden para no llegara a convertir esta iniciativa en un foco de desperdicios, lo cual incide directamente con el

proceso productivo, ya que limita los espacios de la planta y genera un paisaje poco agradable de trabajo, además de ser un foco de cría de insectos.

- Acumular maquinaria obsoleta, la cual se convertirá en un almacén de refacciones para las maquinas que estén en funcionamiento, puede ser un arma de doble filo, si no se contempla la relación entre tener las maquinas acumuladas por grandes periodos de tiempo esperando a usar una parte de ellas con comprar la refacción en el momento en el que se necesite y liberar el espacio que ocupan estas maquinas.
- El tener un plan de mantenimiento preventivo de maquinaria, trae consigo un gran número de ventajas competitivas ya que hace más fácil planear la producción, mejora la calidad de los productos, aumenta la seguridad en la planta reduce costos de reparación, alarga la vida útil de las maquinas entre otro gran numero de beneficios.
- La creación de un programa de salud ocupacional es quizá una de las más importantes labores que se puedan hacer en una empresa, y más en una planta de producción como esta que presenta un riesgo para los empleados grado cinco, ya que se está cuidando el elemento más importante que son los empleados; el que la empresa piense en elaborar un programa de este tipo genera en los empleados la sensación que ellos y su integridad son importantes para la empresa y esto estimula directamente el sentido de pertenencia de estos lo cual aumenta la productividad.
- El diseño, formulación e implementación de indicadores es fundamental a la hora de hacer un proyecto ya que esta herramienta tiene la capacidad de cuantificar los progresos o retrasos en la consecución de los objetivos, lo cual da una visión real de lo que se tiene y de lo que se logro implementar.

- Ubicar los elementos de una planta de producción, no es una tarea que se deba hacer a la azar, es un trabajo que se debe hacer teniendo en cuenta factores como el espacio disponible, el flujo de los productos, la disponibilidad de operarios y su recorrido entre otros; hacerlo o no puede representar aumentos en los tiempos de producción, dificultad de la movilidad de los empleados entre otros muchos aspectos que inciden directamente en los costos de producción, y por ende en el posicionamiento de la empresa en el mercado.
- Contar con un buen canal de comunicación en toda la jerarquía de la empresa es un factor clave en la productividad de este ya que por este medio además de poderse transmitir las ideas de la dirección hacia toda la empresa, la dirección también puede retroalimentarse con la información suministrada por los empleados, ya que por ejemplo un empleado perteneciente a el área de producción gracias a su experiencia puede ofrecer conceptos acerca de su labor que pueden mejorar significativamente el desempeño de este.
- Tener un buen canal de comunicación, pero no tener en cuenta los aportes por parte de los empleados es un gran error que puede costarle a la empresa varias oportunidades de mejora ya que por varias razones la persona que más sabe en la empresa sobre determinado proceso, es la persona que lo ejecuta cada día.
- El tener espacios idóneos para el acopio de materias primas, no es una cuestión solo de estética sino también de organización la cual minimiza los tiempos de búsqueda y entera a la empresa acerca del stock de materias primas y de herramientas con las que cuenta

10. RECOMENDACIONES

- Realizar un manual de funciones para todos los cargos de la empresa.
- Se recomienda utilizar un sistema de tarjetas de reloj para controlar el ingreso del personal, por su practicidad.
- Aunque se han logrado cosas importantes con la implementación del programa de salud ocupacional se recomienda a las directivas de la empresa seguir invirtiendo tiempo y energía a que prospere esta iniciativa, ya que en el momento en que se deje de trabajar en él se perderá todo el esfuerzo que ya se ha invertido durante este tiempo, y volverán a ser las cosas como eran antes o tal vez a deteriorarse aún más.
- Además se recomienda que la empresa considere la certificación en normas técnicas, por lo menos, en las dos principales ISO 9001 y OHSAS 18001, teniendo en cuenta que estas son un requisito indispensable en procesos de licitación y competencia en mercados desarrollados.
- Es necesario aparte de haber creado el plan de mantenimiento preventivo de maquinaria seguirlo a cabalidad ya que de nada sirve si se queda en papeles.
- Es importante seguir fomentando y fortaleciendo la cultura organizacional en la empresa ya que esta permite la fácil implementación de un sin número de iniciativas, que aun ni si quiera se alcanzan a contemplar pero que seguro traerá cambios importantes y beneficios en pro del desarrollo de la empresa.

- Se recomienda a García Vega & Cía. Ltda. que contemple la posibilidad de tener un ingeniero industrial entre su fuerza laboral ya que ninguno de los profesionales con los que cuenta la empresa posee los conocimientos necesarios para ahondar en temas referentes a la producción.
- Aunque se logro la eliminación total de desechos que se encontraban en casi cualquier parte de la planta se recomienda no dar marcha atrás con este temas, ya que debido al alto volumen de producción de desperdicios de la empresa, en un leve descuido se vería reflejado en nuevamente el desperdicio de espacios importantes para la producción.
- Se recomienda seguir implementando el sistema de control de entrada y salida de los empleados el cual beneficiara notablemente el número de horas hombre con las que cuente la planta.
- Se recomienda la elaboración de un sistema de malla eléctrica alrededor de la planta el cual disminuiría notablemente el uso de extensiones eléctricas, lo cual despejaría los espacios de cables contribuyendo a la seguridad de los empleados.
- Se recomienda mejorar la mesa de trabajo donde se pone la matriz. Actualmente la mesa con la que cuenta este puesto de trabajo, tiene mal aspecto y no es funcional, debido a que no cuenta con una caja de herramientas de un fácil acceso.
- La propuesta es la de adquirir una mesa profesional para soldadura la cual cuenta con un gran número de agujeros en su parte superior útiles para fijar un sinnúmero de aditamentos, en este caso la matriz, además cuentan con una serie de compartimentos los cuales albergan las herramientas de una forma

ordenada y de un fácil acceso para el operario el cual no tendrá que forzar su cuerpo para llegar a estas.

- Se recomienda llegar a un acuerdo con una empresa de asesoría y manejo de desperdicios, una opción es ecoeficiencia, para que se encargue de manejo de todos los desechos que arrojan los procesos productivos de la planta de producción de García Vega, actualmente los desechos conocidos como chatarra son recolectados por un agente informal el cual visitaba la planta con una periodicidad de entre 2 – 3 meses, tiempo que podría disminuirse, los desechos plásticos son recolectados por recicladores informales con los cuales en varias ocasiones han ocurrido situaciones incómodas con la comunidad debido a que los recicladores sacaban los plásticos y luego botaban lo que no podían vender en el barrio donde se encuentra ubicada la planta, esta empresa podría ofrecer un manejo de estos residuos de forma más responsable y por último la empresa tiene un sinnúmero de llantas viejas y carretes de soldadura; los cuales no son reciclables; situación que puede ser resuelta por dicha compañía.

BIBLIOGRAFIA

- ✓ Fred R. David, Conceptos de Administración Estratégica, Prentice Hall.
- ✓ Lonnie Wilson, How To Implement Lean Manufacturing.
- ✓ <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/estudtiemtrab.pdf>
- ✓ <http://www.manufacturainteligente.com/5s.htm>
- ✓ www.praxair.com/sa/cl/chl.nsf/1928438066cae92d85256a63004b880d/c03a3ea7d3ae671OpenDocument
- ✓ Néstor Raúl Ortiz, análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa.
- ✓ www.Garciavegacia.com

ANEXOS

Anexo 1. Garcia Vega y Cia Ltda

- **ACTIVIDAD ECONOMICA:** ALQUILER EQUIPOS PARA CONSTRUCCION
- **DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

GARCIA VESGA Y CIA LTDA

• NIT:	890.211.614-7
• MUNICIPIO:	BUCARAMANGA
• DIRECCION	CRA 15 N.23-15
• TELEFONO	6423796
• REPRESENTANTE LEGAL:	FABIO GARCIA ACEVEDO
• RESPONSABLE PSO:	ZULAY CUADROS LAGUADO

- **NUMERO DE TRABAJADORES**

Area	<i>Hombres</i>	Mujeres	Subtotal
Administrativo	9	15	24
Operativo Bodega	54	0	54
Operativo Giron	60	0	60
Total	123	15	138

- **JORNADA LABORAL**

Sede	Jornada
Administrativa	LUNES A VIERNES 7:00 AM A 11:30 AM Y 2:00 PM A 6:00 PM SABADOS 7:00 AM A 12:00 M
Bodega	LUNES A VIERNES 7:00 AM A 12:00M Y 1:00 PM A 5:00 PM SABADOS 7:00 AM A 10:00AM

Planta GIRON	LUNES A VIERNES 6:00 AM A 3:00 PM, 7:00 AM A 5:00 PM, 9:00 AM A 6:00 PM HORA DE ALMUERZO DE 12:00M A 1:00PM EM CADA TURNO.
--------------	--

- **DEPENDENCIAS SEDE PRINCIPAL:**

Dependencia	Áreas
DEPTO OPERACIONES	Vehículos, Alquiler de equipos, Maquinaria liviana y pesada
DEPTO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO	Recursos humanos, Contabilidad, Cartera, Recepción, Facturación, Mensajero, Auditoria, Servicios generales
DEPTO INGENIERIA	Director de proyectos, Asistente de proyectos

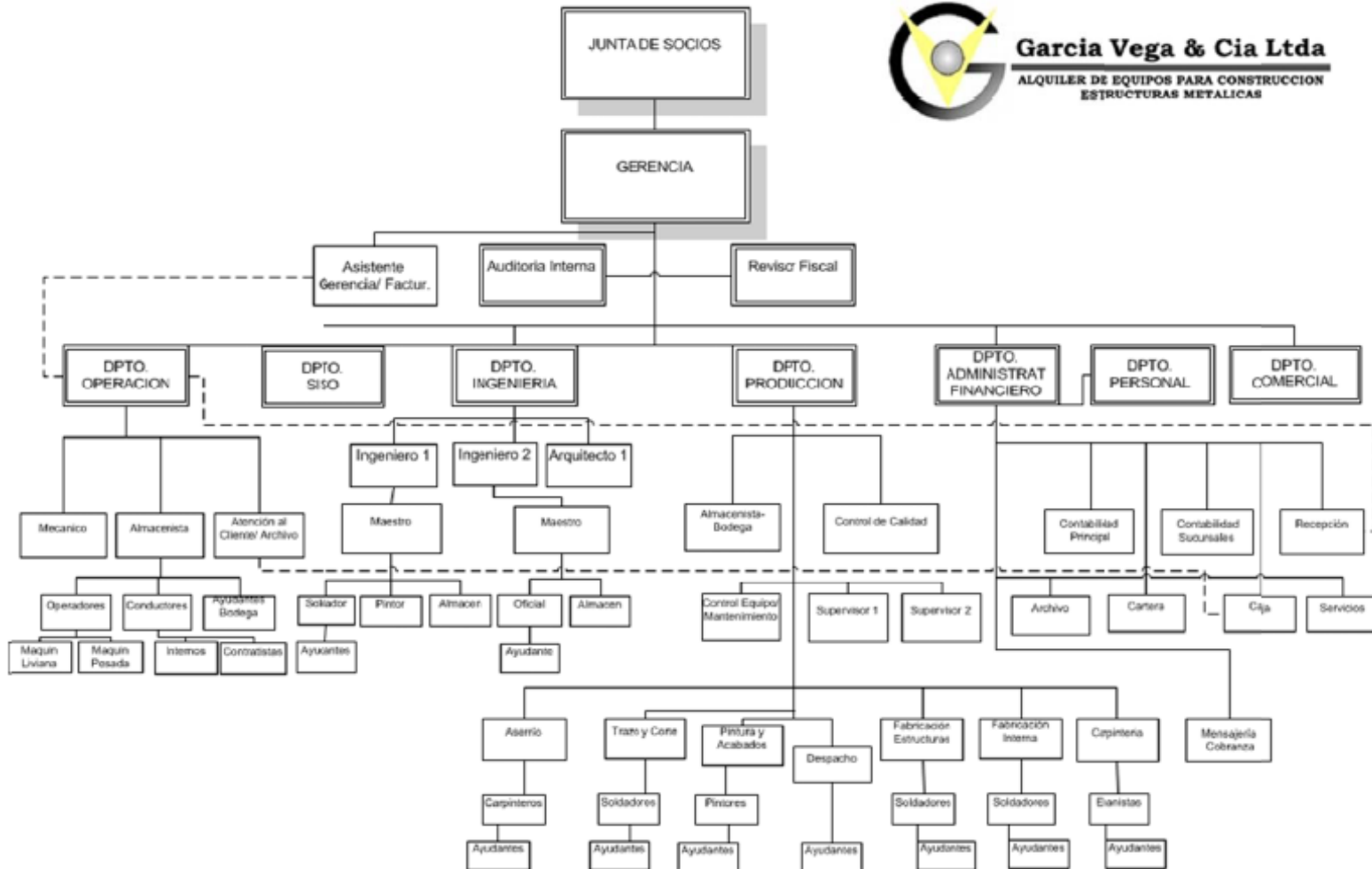
- **DEPENDENCIAS SEDE PRODUCCION: GIRON**

Dependencia	Áreas
PRODUCCION	Mantenimiento y fabricación, Corte y trazo, Aserrió, Soldadura, Pintura Mecanizado
-ADMINISTRATIVO	Ingeniero mecánico, Almacenista, Supervisores y practicante en ing. Industrial.

- **RIESGOS PROFESIONALES**

No. Trabajadores	CLASE	TASA
15 Administrativos	1	0.522
104 Operativos	4	4.350
19 Obras civiles	5	6.966

Anexo 2. Organigrama



Anexo 3. Portafolio de productos

ANCLAJES

MEDIDA DEL ANCLAJE	EPOXICO	PERFOR.
ANCLAJES DE ½ HASTA 15 CMS PROF.	\$5.000	\$3.500
ANCLAJES DE 3/8 HASTA 10 CMS PROF.	\$4.500	\$3.000
ANCLAJES DE ¼ HASTA 10 CMS PROF.	\$3.000	\$1.500
ANCLAJES DE 5/8 HASTA 15 CMS PROF.	\$11.000	\$6.500
ANCLAJES DE ¾ HASTA 20 CMS PROF.	\$12.000	\$7.500
ANCLAJES DE 1" HASTA 25 CMS PROF.	\$32.000	\$16.000
ANCLAJES DE 7/8 HASTA 22 CMS PROF.	\$20.000	\$10.000

EQUIPOS PARA MONTAJES

EQUIPO	VR. DIA
ANDAMIOS REFORZADOS	\$750
DIFERENCIALES DE 3 TONELADAS	\$15.000
DIFERENCIALES DE 5 TONELADAS	\$20.000
CIMBRAS DE 6.00MTS	\$8.000
CIMBRAS DE 3.00MTS	\$4.000
CERCHAS ESPECIALES DE 6.00 MTS	\$8.000
COLUMNAS DE 1.50 MT CAP 10 TON	\$4.000
COLUMNAS DE 2.00 MT CAP 10 TON	\$4.000
COLUMNAS DE 3.00 MT CAP 10 TON	\$6.000
COLUMNAS DE 4.00 MT CAP 10 TON	\$8.000
COLUMNAS DE 6.00 MT CAP 10 TON	\$12.000
TIRFOR	\$15.000

MAQUINARIA

EQUIPO	HORA
ALLANADORA METALICA	\$9.500
BENITIN WACKER 1.0 TONELADAS	\$40.000
COMPRESOR CON UN MARTILLO	\$40.000
COMPRESOR CON DOS MARTILLOS	\$60.000
CORTADORA DE ASFALTO – CONCRETO	\$600
Metro lineal por centímetro de profundidad	
ELECTROBOMBA DE 2"	\$18.000
ELEVADOR A GASOLINA	\$18.000
MARTILLO ELECTRICO	\$ 21,000
MINICARGADOR BOCATTO	\$ 40,000
MEZCLADORA A GASOLINA	\$16.500
PLATAFORMA 12,50 mt (no tiene stanby; Precio mas IVA)	\$300.000
RODILLO DINAPAC CA-15 (7 TONELADAS)	\$70.000
SACANUCLEOS	\$1.200
Pulgadas por centímetro de profundidad	
SALTARIN	\$21.000
VIBROCOMPACTADOR TIPO RANA	\$16.500
VIBROCOMPACTADOR ZANJERO	\$16.500
VIBRADOR ELECTRICOS	\$18.000
VIBRADOR A GASOLINA	\$18.000
OPERADOR DISPONIBLE	\$8.000

Las tarifas horarias incluyen

Operador y combustible

Con MINIMO de 6 horas diarias

Recargo horas nocturnas **15%**

Recargo horas festivas – dominicales **35%**

Por fuera de la ciudad recargo del 20%

El cliente corre con el transporte de la maquinaria

Alojamiento y alimentación del operador

Estos precios son más IVA 16%

NO INCLUYE TRANSPORTE

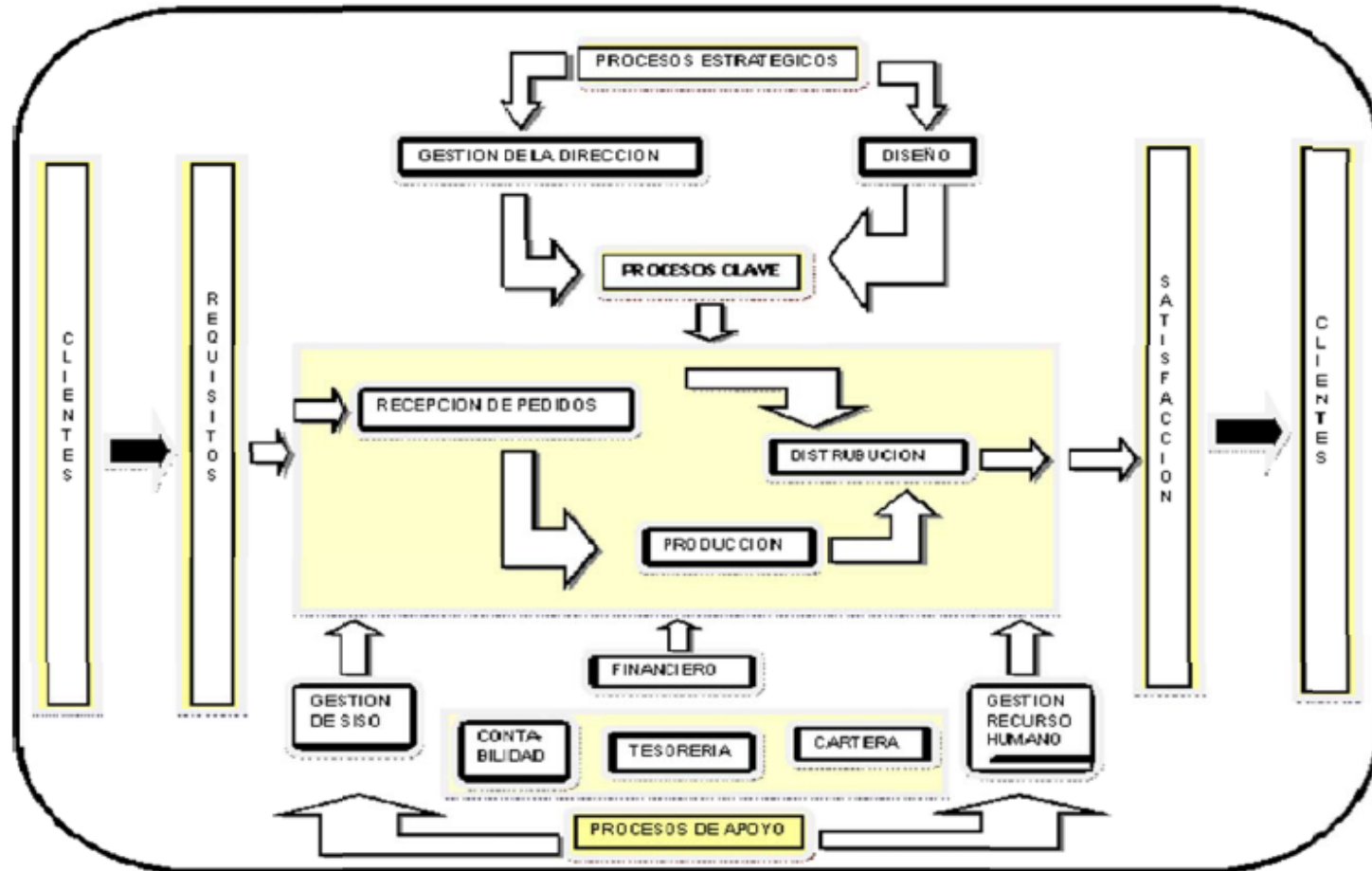
Compresor con PALA adicional \$2.000 por hora

Compresor con VARILLA adicional \$4.000 por hora

FORMALETA TRADICIONAL 2011

EQUIPO	DIA
ANDAMIO TUBULAR	\$600
ANGULO 3" * 6.00MTS	\$300
ARNES CON ESLINGA	\$1.400
BANDAS DE MADERA 40 * 1.40	\$90
BANDAS DE MADERA 50*140	\$100
CERCHA METALICA 1.40 MTS	\$40
CERCHAS METALICAS 2.00 MTS	\$90
CERCHAS METALICAS 3.00 MTS	\$120
CERCHAS METALICAS 4.00 MTS	\$170
CINTURONES DE SEGURIDAD	\$700
CERCOS DE MADERA 9 * 9 * 3.00MTS	\$50
CILINDROS PRUEBA DE CONCRETRO	\$300
CRUCETAS DE ANDAMIOS	\$100
CRUCETAS CORTAS	\$60
CRUCETAS LARGAS	\$120
ESCALERA PARA ANDAMIOS	\$600
ESCALERA TIJERA 5 METROS FIBRA DE VIDRIO	\$6.000
ESCALERA DE TIJERA 5 METROS	\$4.000
ESCALERA DE TIJERAS 4.00 MTS	\$3.500
ESCALERA DE TIJERAS 3.00 MTS	\$3.000
ESCALERA DE TIJERAS 2.00 MTS	\$2.000
ESCALERA DE EXTENSION 3.00 MTS – 6.00MTS ALUMINIO	\$5.000
ESCALERA DE EXTENSION 4.00 MTS – 8.00MTS ALUMINIO	\$6.000
ESCALERA DE EXTENSION 5.00 A 10 METROS ALUMINIO	\$6.500
ESCALERA DE EXTENSION 6.00 A 12 METROS ALUMINIO	\$7.000
ESCALERA DE EXTENSION FIBRA DE VIDRIO 3.00 – 6.00MTS	\$7.000
ESCALERA DE EXTENSION FIBRA DE VIDRIO 4.00 – 8.00 MTS	\$8.000
ESCALERA FIBRA DE VIDRIO 5.00 A 10 METROS	\$9.000
ESCALERA FIBRA DE VIDRIO 6.00 A 12 METROS	\$10.000
LAMINA DE SARDINEL CURVA 40 * 2.40MTS	\$300
LAMINA DE SARDINEL CURVA 40 * 1.20 MTS	\$300
PARALES METALICOS DE 1.00MTS	\$90
PARALES METALICOS DE 3.00MTS	\$130
PARALES METALICOS DE 4.00MTS	\$170
PARALES METALICOS DE 6.00MTS	\$300
POLEAS MANUALES	\$2.500
POLEAS COLGANTES 30MTS	\$2.000
POLEAS COLGANTES 50MTS	\$2.200
RUEDAS PARA ANDAMIOS	\$500
TABLERO DE MADERA 70 * 1.40 MTS	\$150
TABLONES DE MADERA	\$200
TUBOS PASAMANOS 6.00MTS	\$300
TABLERO SUPER T 0.60 * 1.20	\$200
TABLERO SUPER T 0.40 * 1.20	\$150

Anexo 4. Mapa de Procesos



Anexo 5 Metodología y Clasificación De Los Factores De Riesgo

METODOLOGIA

Para realizar el panorama de factores de riesgo se apoya en la técnica de inspección basándose en la observación directa de los puestos de trabajo, materias primas, etc., que permitan:

- Identificación general de los factores de riesgos
- Localizar en cada área los tipos y factores de riesgo
- Luego de la recolección de la información se procede al análisis de estos riesgos utilizando la metodología de ponderación del factor de riesgo, en la que manifiesta que todo factor de riesgo tiene la posibilidad de presentarse en diferentes formas y en diferentes niveles. Luego se valoran de acuerdo al grado de peligrosidad, se establecen las recomendaciones a seguir.

✓ **PARA QUE SIRVE**

- Para obtener información necesaria sobre las condiciones de trabajo
- Permite priorizar las actividades preventivas y de control de acuerdo a los riesgos detectados.
- Para el análisis y orientación de las actividades en salud Ocupacional

✓ **RIESGO**

Posibilidad de ocurrencia de un suceso que afecta de manera negativa a una o más personas expuestas.

✓ **FACTOR DE RIESGO**

Es todo elemento, fenómeno, ambiente o acción humana que encierran una capacidad potencial de producir lesiones a los trabajadores, daños a las instalaciones locativas, equipos, herramientas y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación o control del elemento agresivo.

CLASIFICACION DE LOS FACTORES DE RIESGO

✓ RIESGOS FISICOS

Podemos definirlos como toda energía presente en los lugares de trabajo que de una u otra forma pueden afectar al trabajador de acuerdo a las características de transmisión en el medio.

- Ruido

Principales fuentes generadoras: Plantas generadoras, plantas eléctricas, troqueladoras, esmeriles, pulidoras, equipos de corte, herramientas neumáticas, etc.

- Vibraciones

Principales fuentes generadoras: Prensas, herramientas neumáticas (martillos), alternadores, motores, etc.

- Radiaciones no ionizantes

Las radiaciones no ionizantes más comunes son: Rayos Ultravioleta, radiación infrarroja, microondas y radio frecuencia.

Principales fuentes generadoras: El sol, lámparas de vapor, de mercurio, de tungsteno y halógenos, superficies calientes, llamas, estaciones de radio, emisoras, instalaciones de radar, etc.

- Radiaciones ionizantes

Las más comunes son: Rayos X, rayos gama, rayos beta, rayos alfa y neutrones.

- Temperaturas extremas (altas o bajas)

Las temperaturas extremas de calor se encuentran principalmente en el trabajo con hornos, fundición, ambientes a campo abierto (dependiendo las condiciones climáticas del lugar), etc.

Las temperaturas bajas se presentan frecuentemente en trabajos de conservación de alimentos y/o productos que necesitan estar en ambientes fríos. Refrigeradores, congeladores, cuartos fríos, cavas, etc.

- Iluminación

La iluminación como tal no es un riesgo, el riesgo se presenta generalmente por deficiencia o inadecuada iluminación en las áreas de trabajo.

- Presión Anormal

Este riesgo se presenta por lo general en trabajo de extremas alturas (aviones) o trabajos bajo el nivel del mar (buceo).

✓ **RIESGOS QUIMICOS**

Se define como toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al medio ambiente en forma de polvo, humo, gas o vapor, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes, tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.

Los factores de riesgo químico los clasificamos en:

- **Gases**

Son partículas de tamaño molecular que pueden cambiar de estado físico por una combinación de presión y temperatura. Se expanden libre y fácilmente en un área. Algunos de estos son: Monóxidos, dióxidos, Nitrógeno, Helio, Oxígeno, etc.

- **Vapores**

Fase gaseosa de una sustancia sólida o líquida a unas condiciones estándares establecidas. Se generan a partir de disolventes, hidrocarburos, diluyentes, etc.

- **Aerosoles**

Un aerosol es una dispersión de partículas sólidas o líquidas, de tamaño inferior a 100 micras en un medio gaseoso y se clasifican en:

Sólidos

- **Material Particulado:** Son partículas sólidas que se liberan en granos finos, que flotan en el aire por acción de la gravedad, antes de depositarse. Estas se presentan generalmente en trabajos de pulido, triturado, perforación lijado, molienda, minería, cemento, etc. Este a su vez se divide en dos grupos que son: **Polvo orgánico** y **Polvo Inorgánico**.
- **Humos:** Son formados cuando los materiales sólidos se evaporan a altas temperaturas, el vapor del material se enfría y se condensa en una partícula extremadamente pequeña que flota en el ambiente. Estos humos se presentan generalmente en procesos de soldadura, fundición, etc. Igualmente se dividen en dos grupos que son: **Humos Metálicos** y **Humos de Combustión**

Líquidos

- **Nieblas:** Son partículas formadas por materiales líquidos sometidos a un proceso de atomización o condensación. Se presentan por lo general en trabajos de atomización, mezclado, limpieza con vapor de agua, etc. Estos a su vez se dividen: **Puntos de Rocío y Brumas.**

✓ **RIESGOS BIOLÓGICOS**

Se refiere a un grupo de microorganismos vivos, que están presentes en determinados ambientes de trabajo y que al ingresar al organismo pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas, intoxicaciones, etc. Estos microorganismos son hongos, virus, bacterias, parásitos, entre otros.

Se presentan frecuentemente en trabajos de servicios higiénico-sanitarios, hospitales, botaderos de basura, cementerios, etc.

Otra fuente generadora de dicho riesgo son los animales que pueden infectar a través de pelos, plumas, excremento, contacto con larvas, mordeduras picaduras, etc.

Los vegetales también generan este tipo de riesgo a través del polvo vegetal, polen, esporas, etc.

✓ **RIESGO PSICOLABORAL**

Son aquellos que se generan por la interacción del trabajador con la organización inherente al proceso, a las modalidades de la gestión administrativa, que pueden generar una carga psicológica, fatiga mental, alteraciones de la conducta, el omportamiento del trabajador y reacciones fisiológicas.

Se clasifican de la siguiente manera:

- Organizacional:** *Estilo de mando*
Estabilidad laboral
Supervisión Técnica
Reconocimiento
Definición de Funciones
Capacitación
Posibilidad de ascenso
Salario
- Social:** *Relación de autoridad*
Participación
Recomendaciones y sugerencias
Trabajo en equipo
Cooperación
Relaciones informales
Canales de comunicación
Posibilidad de comunicación
- Individual** *Satisfacción de necesidades sociales*
Identificación del Rol
Autorrealización
Logro
Conocimientos
Relaciones Informales
Actividades de tiempo libre
- Tarea:** *Trabajo repetitivo o en cadena*
Monotonía
Identificación del producto
Carga de trabajo

Tiempo de trabajo
Complejidad Responsabilidad
Confianza de actividades

✓ **RIESGO ERGONOMICO**

Son aquellos generados por la inadecuada relación entre el trabajador y la máquina, herramienta o puesto de trabajo.

Lo podemos clasificar en:

Carga Estática: Riesgo generado principalmente por posturas prolongadas ya sea de pie (bipedestación), sentado (sedente) u otros.

Carga Dinámica: Riesgo generado por la realización de movimientos repetitivos de las diferentes partes del cuerpo (extremidades superiores e inferiores, cuello, tronco, etc.). También es generado por esfuerzos en el desplazamiento con carga, o sin carga, levantamiento de cargas, etc.

Diseño del puesto de trabajo: Altura del puesto de trabajo, ubicación de los controles, mesas, sillas de trabajo, equipos, etc.

Peso y tamaño de objetos: Herramientas inadecuadas, desgastadas, equipos y herramientas pesadas.

✓ **RIESGOS DE SEGURIDAD**

Estos están conformados por:

- **Mecánico**

Son generados por aquellas condiciones peligrosas originados por máquinas, equipos, objetos, herramientas e instalaciones; que al entrar en contacto directo generan daños físicos, como golpes, atrapamientos, amputaciones, caídas, traumatismos y/o daños materiales. Generalmente se encuentra por herramientas, equipos defectuosos, máquinas sin la adecuada protección, sin mantenimiento, vehículos en mal estado, puntos de operación, mecanismos en movimiento y/o transmisión de fuerza, etc.

- **Eléctricos**

Están constituidos por la exposición a sistemas eléctricos de las máquinas, equipos e instalaciones energizadas, alta tensión, baja tensión, energía estática, subestaciones eléctricas, plantas generadoras de energía, redes de distribución, cajas de distribución, interruptores, etc. Que al entrar en contacto con los trabajadores que no posean ningún tipo de protección pueden provocar lesiones, quemaduras, shock, fibrilación ventricular, etc.

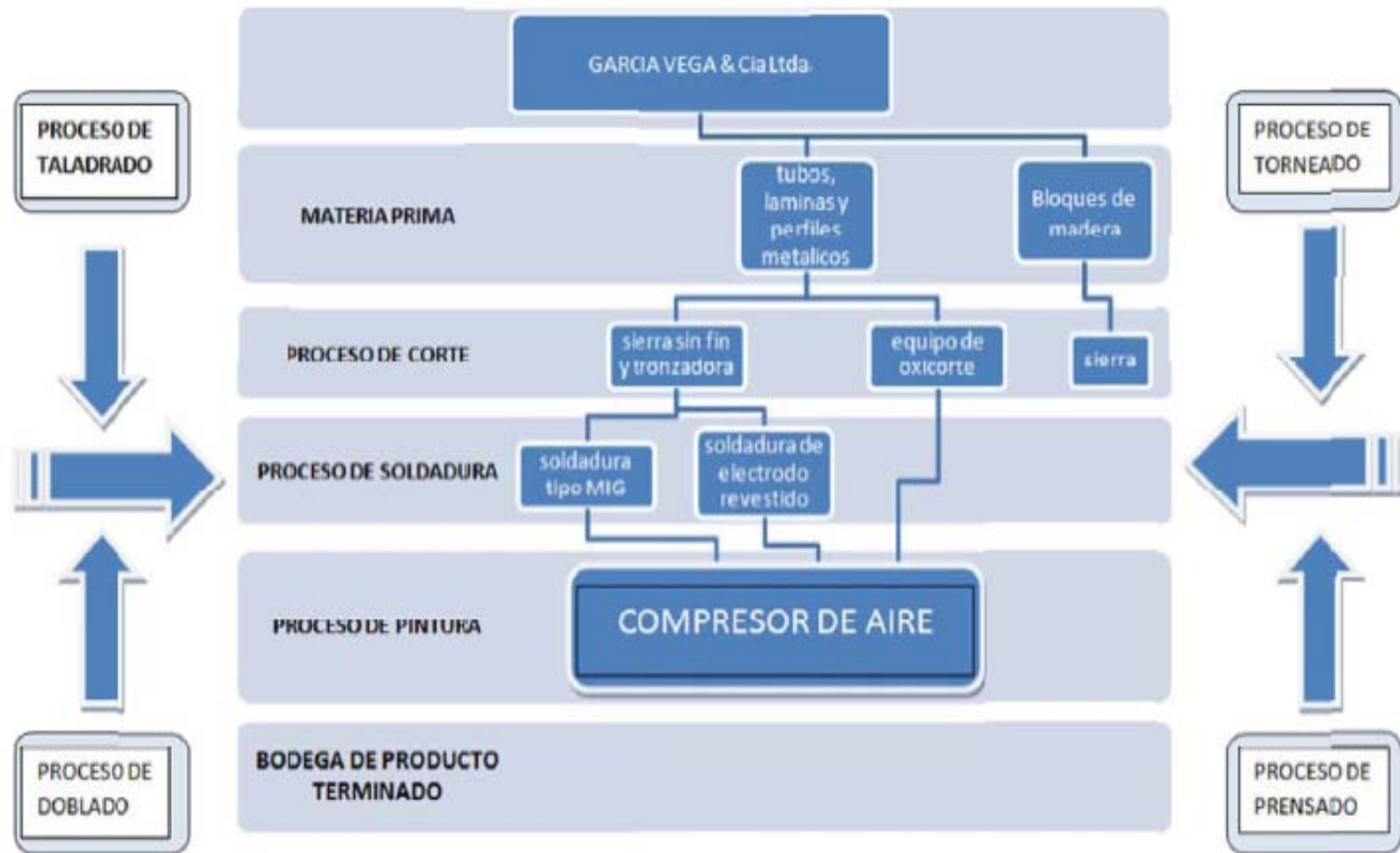
- **Locativos**

Comprende aquellos riesgos que son generados por las instalaciones locativas como son edificaciones, paredes, pisos, ventanas, ausencia o inadecuada señalización, estructuras e instalaciones, sistemas de almacenamiento, falta de orden y aseo, distribución del área de trabajo. La exposición a estos riesgos pueden producir caídas, golpes, lesiones, daños a la propiedad, daños materiales.

- **Saneamiento Básico Ambiental**

Hace referencia básicamente al riesgo relacionado con el manejo y disposición de residuos y basuras a cualquier nivel de la industria. Este riesgo incluye el control de plagas como roedores, vectores entre otros.

Anexo 6 Mapa de Procesos



FUENTE: AUTOR DEL PROYECTO

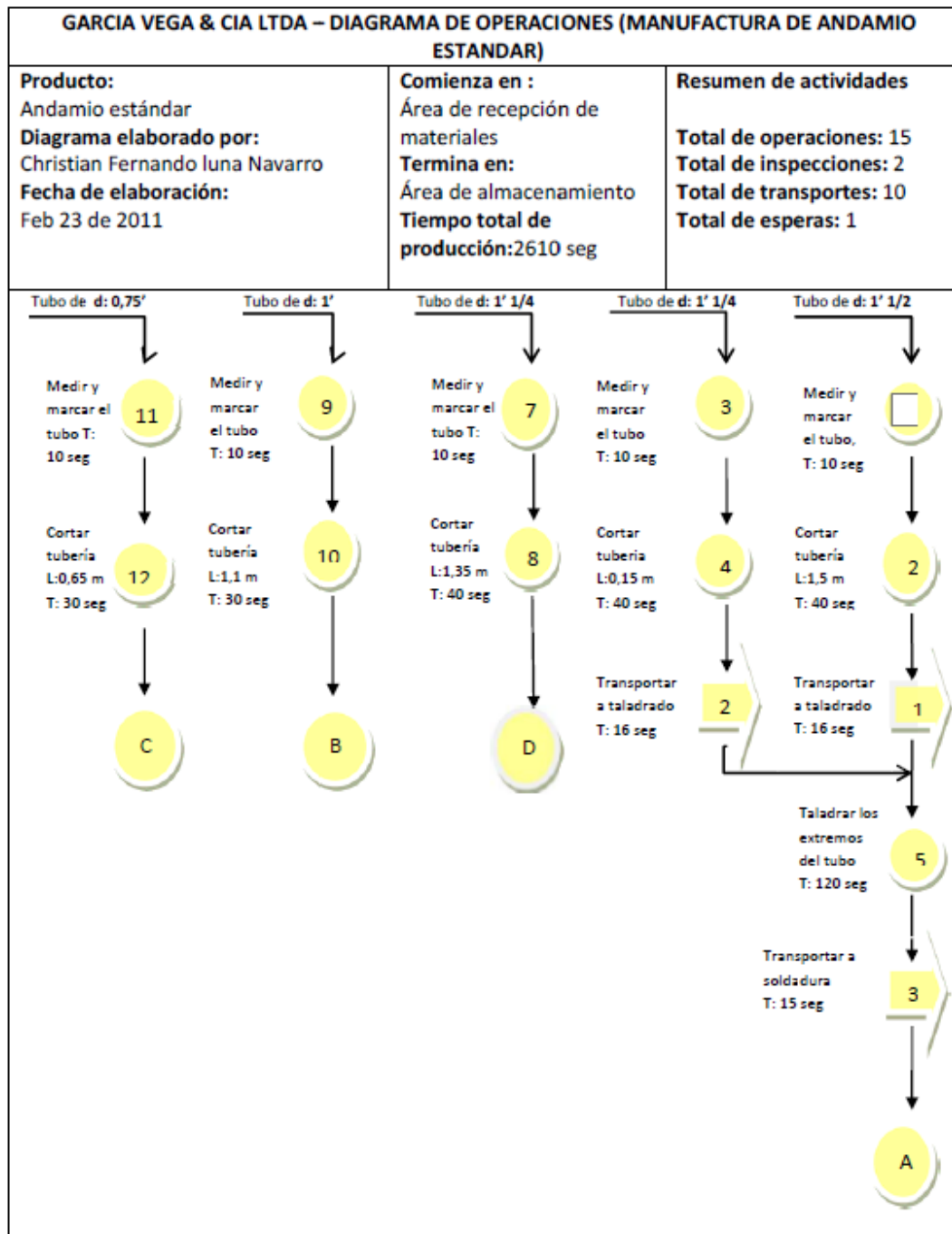
Anexo 7. Matriz DOFA

<p style="text-align: center;">Matriz DOFA</p>	<p style="text-align: center;">FORTALEZAS</p>	<p style="text-align: center;">DEBILIDADES</p>
<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías de información • Herramientas de la administración • Técnicas de ingeniería que mejoran el flujo de los procesos • Capacitaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar una cultura organizacional • Estandarizar tareas para mejorar el desempeño del empleado • Capacitar el personal, para poder contar con una mano de obra altamente calificada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Digitalizar la información de inventarios • Crear un manual de funciones para los cargos • Redistribuir la planta para ganar espacio, minimizar tiempos de producción y recorridos.
<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejemplares sanciones por el no cumplimiento de la normativa en seguridad e impacto medioambiental vigente. • Rechazo del mercado a los productos por baja calidad debido a errores de calibración • El mercado cada vez se sesga más hacia las empresas que tienen certificados sus procesos 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear un sistema de mantenimiento preventivo de la máquinas para mantener la buena calidad del producto • Certificar los procesos de la empresa por lo menos en ISO 9001 y OHSAS 18001. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear e implementar un programa de salud ocupacional • Mejorar el manejo de los desechos de los procesos

Anexo 8. Matriz ANSOFF

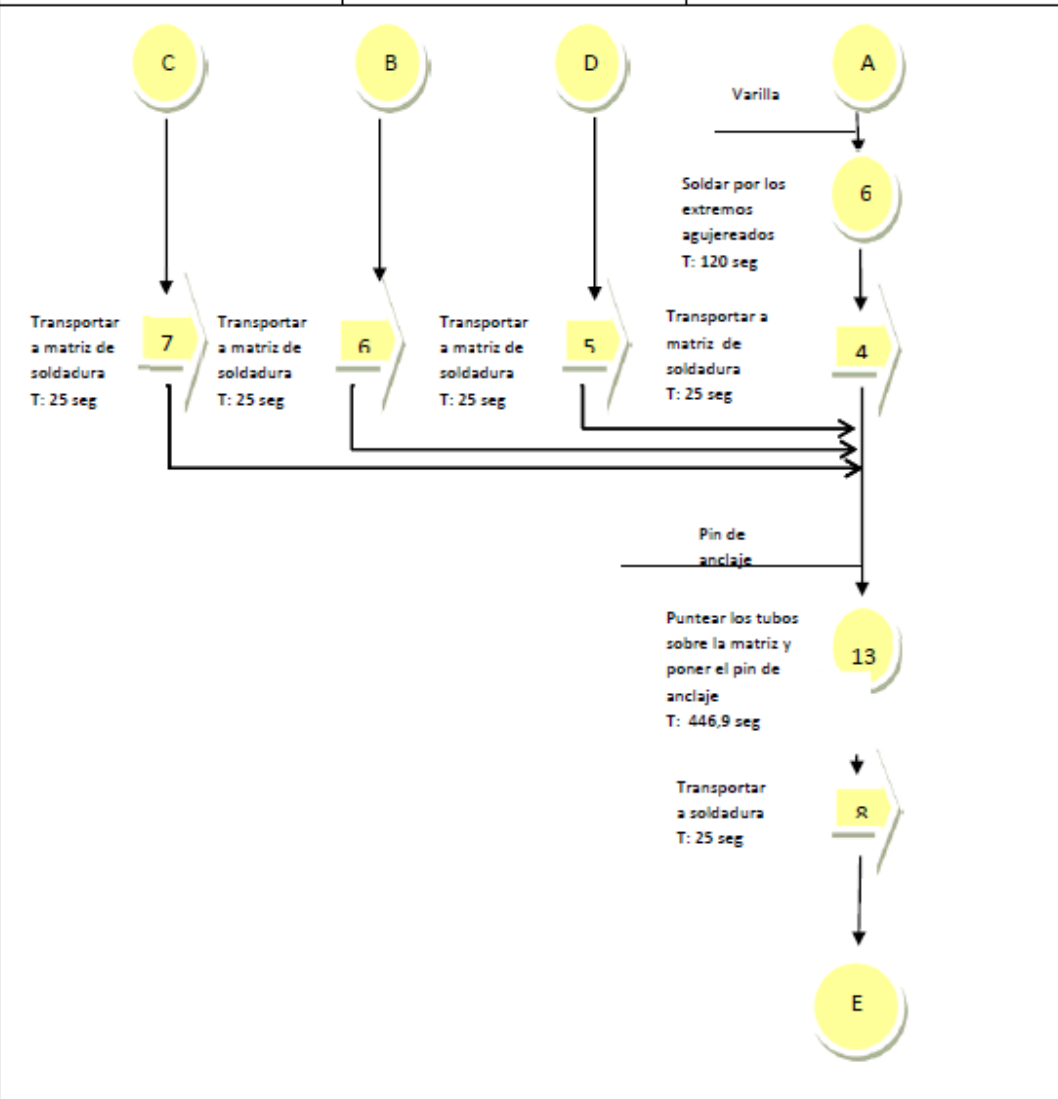
		PRODUCTO	
		NUEVO	EXISTENTE
MERCADO	EXISTENTE	Usar en las obras más representativas que la empresa ejecute, los productos nuevos como forma de propaganda de estos ante sus clientes ya existentes, en este momento se planea usar los andamios multidireccionales en la obra más grande que tiene la empresa en estos momentos, esperando un impacto importante en la demanda de este equipo en el mercado que se encuentra la empresa.	Mejorar el proceso productivo haciéndolo más eficiente, llegando con esto a tener una mejor oferta de los productos que la empresa ya ofrece en la actualidad, como lo son los andamios, cerchas, parales entre otros, en el mercado nacional en el que se encuentra la empresa en este momento,
	NUEVO	Gestionar y conseguir certificaciones tales como ISO 9001 y OHSAS 18001, las cuales permitan mover en el mercado un nuevo producto, el andamio multidireccional, el cual es empleado en actividades que deseen cumplir con las exigencias de la norma OHSAS 18001, por lo general las empresas que usan este tipo de andamios exigen a sus proveedores el estar certificados en calidad, un ejemplo real es Ecopetrol el cual es reacio a contratar con la empresa debido a esta situación.	Gestionar y conseguir certificaciones tales como ISO 9001 y OHSAS 18001, que permitan a los productos de García Vega llegar a mercados aun inexplorados como son contratos por licitación con el gobierno y contratos con empresas que exijan entre sus políticas de contratación estas certificaciones, aparte de mercados internacionales.

Anexo 9 Diagrama de operación inicial



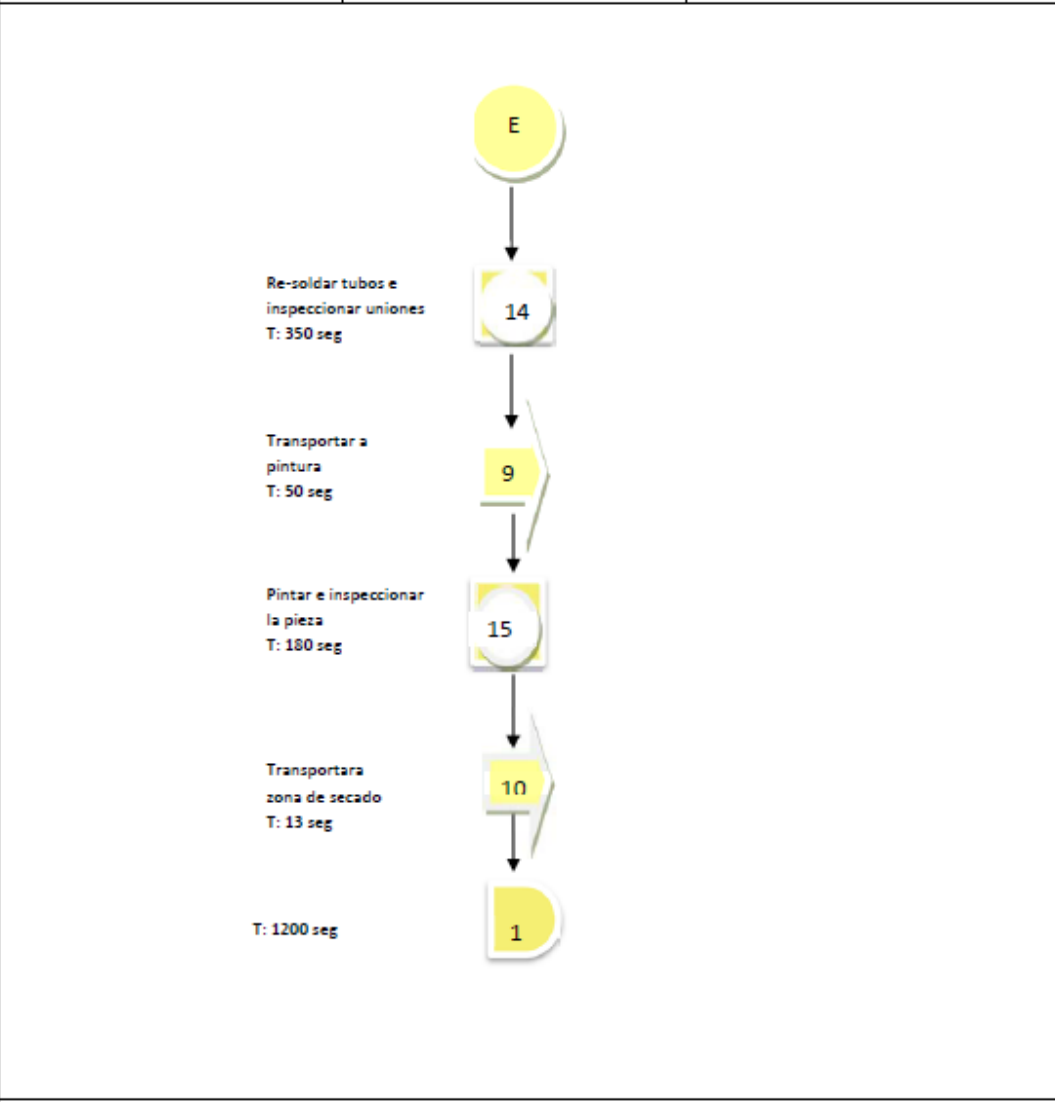
GARCIA VEGA & CIA LTDA – DIAGRAMA DE OPERACIONES (MANUFACTURA DE ANDAMIO ESTANDAR)

Producto: Andamio estándar Diagrama elaborado por: Christian Fernando luna Navarro Fecha de elaboración: Feb 23 de 2011	Comienza en : Área de recepción de materiales Termina en: Área de almacenamiento Tiempo total de producción: 2610 seg	Resumen de actividades Total de operaciones: 15 Total de inspecciones: 2 Total de transportes: 10 Total de esperas: 1
---	---	--

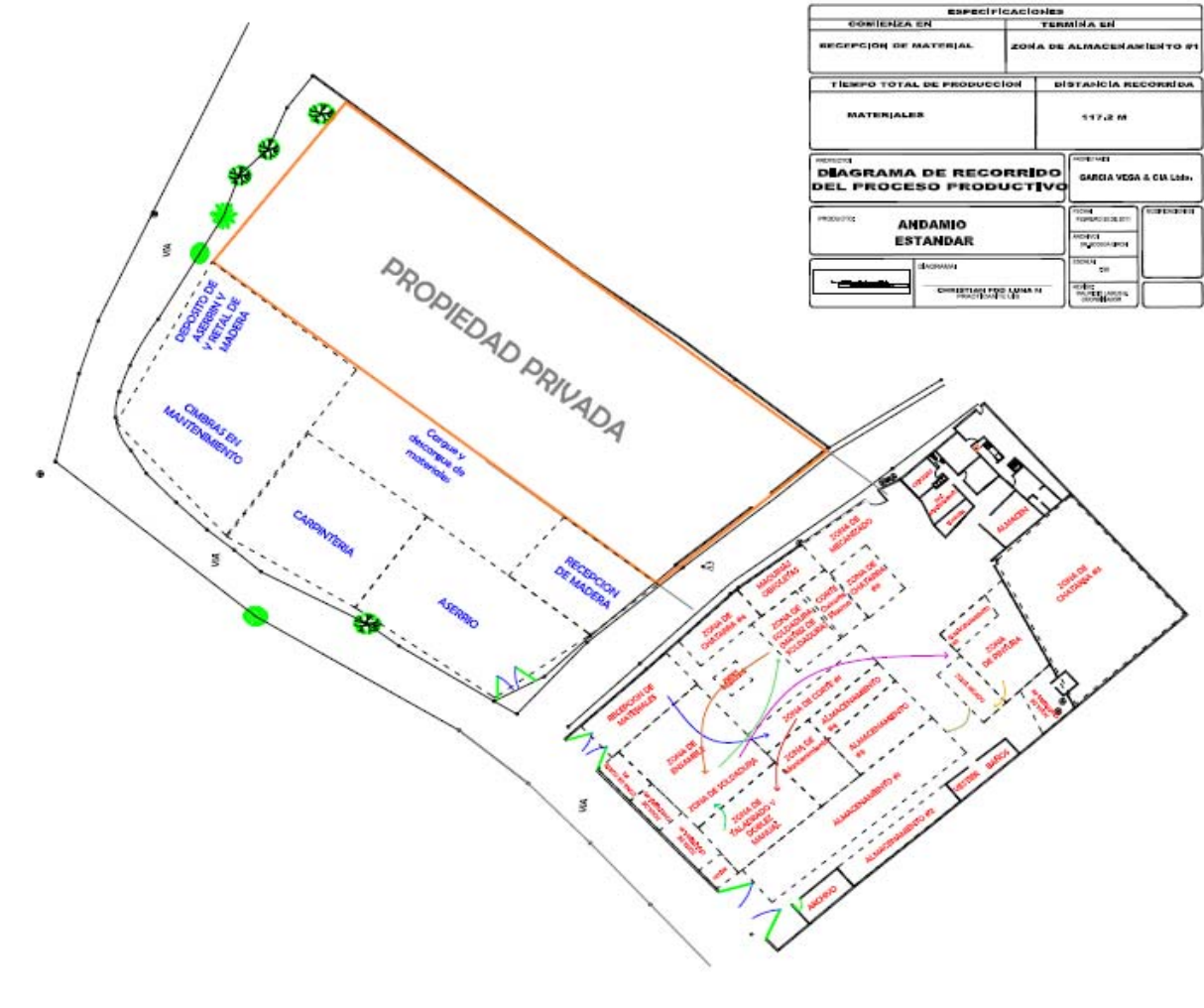


GARCIA VEGA & CIA LTDA – DIAGRAMA DE OPERACIONES (MANUFACTURA DE ANDAMIO ESTANDAR)

<p>Producto: Andamio estándar</p> <p>Diagrama elaborado por: Christian Fernando luna Navarro</p> <p>Fecha de elaboración: Feb 23 de 2011</p>	<p>Comienza en : Área de recepción de materiales</p> <p>Termina en: Área de almacenamiento</p> <p>Tiempo total de producción: 2610 seg</p>	<p>Resumen de actividades</p> <p>Total de operaciones: 15</p> <p>Total de inspecciones: 2</p> <p>Total de transportes: 10</p> <p>Total de esperas: 1</p>
---	---	---



Anexo 10. Diagrama del recorrido del proceso productivo inicial



ESPECIFICACIONES	
COMIENZA EN	TERMINA EN
RECEPCION DE MATERIAL	ZONA DE ALMACENAMIENTO #1
TIEMPO TOTAL DE PRODUCCION	
MATERIALES	117,2 M
PROYECTO	
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PROCESO PRODUCTIVO	
PROYECTISTA	GARCIA VEGA & CIA. LDA.
PROYECTO	ANDAMIO ESTANDAR
CLIENTE	CONSTRUCION LUMA S.A.
FECHA	2011
ESCALA	1:100
PROYECTADO POR	
REVISADO POR	

Anexo 11 Diagnostico de las 5 ESES

DIAGNOSTICO INICIAL DE LAS 5 ESES.	FECHA:	SECCION: Planta				
		REVISADO POR:				
DESPEJAR						
		1	2	3	4	5
Encuentra los elementos necesarios en el lugar de trabajo			■			
No hay productos obsoletos mezclados en la producción actual.			■			
No hay papeles, cables, desechos tirados en el piso, detrás de las maquinas o encima de ellas.		■				
No hay materiales o herramientas sobre el piso.		■				
hay huecos, suciedad y pisos que inciten al desorden y la apatía.		■				
No se encuentran herramientas/maquinas dañadas en los lugares de trabajo		■				
No existe material apilado obstaculizando el paso		■				
TOTAL SEIRI						9

DIAGNOSTICO INICIAL DE LAS 5 ESES.	FECHA:	SECCION: Planta				
		REVISADO POR:				
ORDEN						
		1	2	3	4	5
Es fácil encontrar herramientas, materiales e insumos a la hora de su utilización			■			
Los lugares de trabajo están claramente señalizados.		■				
No hay operarios recorriendo la planta buscando cosas.			■			
Se encuentran organizadas las pertenencias de los empleados.				■		
Las herramientas tienen un sitio de almacenamiento.		■				
Existe un sitio de almacenamiento de los desechos del proyecto.				■		
Existe control sobre los materiales y herramientas utilizadas en el proceso.				■		
Es fácil el acceso a los extintores.		■				
Las herramientas necesarias están adecuadamente colocadas y ordenadas.			■			

DIAGNOSTICO INICIAL DE LAS 5 ESES.	FECHA:	SECCION: Planta				
	REVISADO POR:					
ORDEN						
		1	2	3	4	5
Ruidos de planta controlados, en donde no afecten la salud de los trabajadores ni alteren la atención del personal responsable de control.						
TOTAL SEITON		20				

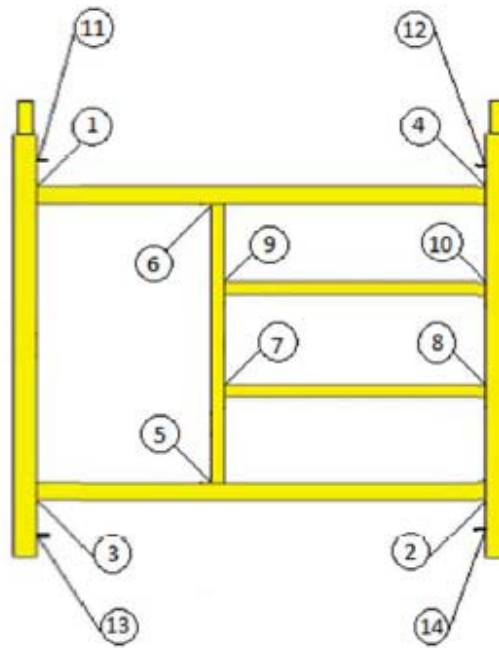
DIAGNOSTICO INICIAL DE LAS 5 ESES.	FECHA:	SECCION: Planta				
	REVISADO POR:					
LIMPIEZA						
		1	2	3	4	5
El piso y los pasillos se encuentran aseados.						
Las maquinas tienen un buen mantenimiento de limpieza.						
No se percibe agua u otros líquidos regados en el piso.						
todas las boquilla de las maquinas se encuentran completamente libres y limpias						
TOTAL SEISO		8				

DIAGNOSTICO INICIAL DE LAS 5 ESES.	FECHA:	SECCION: Planta				
	REVISADO POR:					
ESTADO DE LIMPIEZA						
		1	2	3	4	5
El personal usa dotación aportada por la empresa.						
La iluminación, calor, ruido, polvo o vibración en los puestos de trabajo es adecuada.						
Existen canecas suficientes para la basura.						
Hay jornadas de orden y aseo.						
Se respetan las áreas de trabajo.						
TOTAL SEIKETSU		8				

DIAGNOSTICO INICIAL DE LAS 5 ESES.	FECHA:	SECCION: Planta				
		REVISADO POR:				
DISCIPLINA						
		1	2	3	4	5
Las personas hacen limpieza sin que se les recuerde.						
El personal de la planta cuenta con uniformes y elementos de protección personal.						
Existe un programa periódico para el mantenimiento de las maquinas.						
El personal llega a tiempo a su trabajo.						
Se respetan las áreas de trabajo.						
Se percibe en el personal interés por mantener las áreas limpias y ordenadas						
Se nota cordialidad en las relaciones laborales entre trabajadores y jefes.						
TOTAL SHITSUKE		18				

CINCO ESES	TOTAL PUNTOS	PUNTOS ASIGNADOS	% DE CUMPLIMIENTO
SEIRI	9	35	26%
SEITON	20	50	40%
SEISO	8	20	40%
SEIKETSU	8	25	32%
SHITSUKE	18	35	51%

Anexo 12 Orden de puntos de soldadura en el andamio y diagrama mano izquierda y mano derecha para punteado.



FUENTE: AUTOR DEL PROYECTO

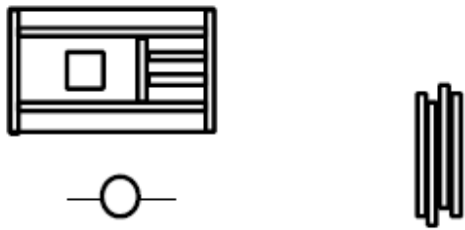


















































DIAGRAMA MANO IZQUIERDA MANO DERECHA				
Producto : Andamio estándar Operación: Punteado de andamio Método: Actual Lugar: soldadura Elaborado por: Christian Fernando Luna Navarro Revisado por: Ing. José pablo Páez Fecha: Mar 15 de 2011		DISPOSICIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO 		
		RESUMEN DE ACTIVIDADES		
		ACTIVIDAD	M. DER	M. IZQ
		OPERACIONES	32	44
		DESPLAZAMIENTOS	33	43
ESPERAS	12	0		
SOSTENER	13	4		
MANO IZQUIERDA		MANO DERECHA		
DESCRIPCION	SIMB	SIMB	DESCRIPCION	
Tomar el tubo (1' 1/2)			Tomar el tubo (1' 1/2)	
Llevar el tubo a la matriz			Llevar el tubo a la matriz	
Ubicar el tubo sobre la matriz			Ubicar el tubo sobre la matriz	
Ir por el siguiente tubo			Ir por el siguiente tubo	
Tomar el tubo (1' 1/2)			Tomar el tubo (1' 1/2)	
Llevar el tubo a la matriz			Llevar el tubo a la matriz	
Ubicar el tubo sobre la matriz			Ubicar el tubo sobre la matriz	
Ir por el siguiente tubo			Ir por el siguiente tubo	
Tomar el tubo (1' 1/4)			Tomar el tubo (1' 1/4)	
Llevar el tubo a la matriz			Llevar el tubo a la matriz	
Ubicar el tubo sobre la matriz			Ubicar el tubo sobre la matriz	
Ir por el siguiente tubo			Ir por el siguiente tubo	
Tomar el tubo (1' 1/4)			Tomar el tubo (1' 1/4)	
Llevar el tubo a la matriz			Llevar el tubo a la matriz	
Ubicar el tubo sobre la matriz			Ubicar el tubo sobre la matriz	
Ir por el siguiente tubo			Ir por el siguiente tubo	
Tomar el tubo (1')			Tomar el tubo (1')	
Llevar el tubo a la matriz			Llevar el tubo a la matriz	
Ubicar el tubo sobre la matriz			Ubicar el tubo sobre la matriz	
Ir por el siguiente tubo			Ir por el siguiente tubo	
Tomar el tubo (0,75') para el primer escalón			Tomar el tubo(0,75')para el segundo escalón	
Llevar el tubo a la matriz			Llevar el tubo a la matriz	
Ubicar el tubo sobre la matriz			Ubicar el tubo sobre la matriz	
Esperar			Ir por la pistola de soldadura	
			Tomar la pistola de soldadura	
			Llevar la pistola a la posición 1	

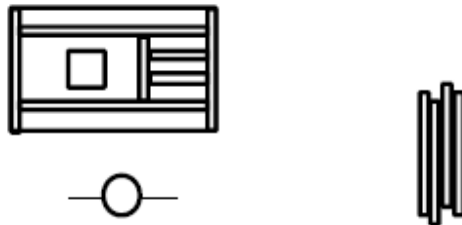
DIAGRAMA MANO IZQUIERDA MANO DERECHA				
Producto : Andamio estándar Operación: Punteado de andamio Método: Actual Lugar: soldadura Elaborado por: Christian Fernando Luna Navarro Revisado por: Ing. José pablo Páez Fecha: Mar 15 de 2011		DISPOSICIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO 		
		RESUMEN DE ACTIVIDADES		
		ACTIVIDAD	M. DER	M. IZQ.
		OPERACIONES	32	44
		DESPLAZAMIENTOS	33	43
ESPERAS	12	0		
SOSTENER	13	4		
MANO IZQUIERDA		MANO DERECHA		
DESCRIPCION	SIMB	SIMB	DESCRIPCION	
Sostener el tubo	▷	○	Aplicar punto de soldadura en 1	
Esperar	▷▷	○→	Llevar la pistola a la posición 2	
Sostener el tubo	▷▷▷	○→→	Aplicar punto de soldadura en 2	
Esperar	▷▷▷▷	○→→→	Llevar la pistola a la posición 3	
Sostener el tubo	▷▷▷▷▷	○→→→→	Aplicar punto de soldadura en 3	
Esperar	▷▷▷▷▷▷	○→→→→→	Llevar la pistola a la posición 4	
Sostener el tubo	▷▷▷▷▷▷▷	○→→→→→→	Aplicar punto de soldadura en 4	
Esperar	▷▷▷▷▷▷▷▷	○→→→→→→→	Llevar la pistola a la posición 5	
Sostener el tubo	▷▷▷▷▷▷▷▷▷	○→→→→→→→→	Aplicar punto de soldadura en 5	
Esperar	▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷	○→→→→→→→→→	Llevar la pistola a la posición 6	
Sostener el tubo	▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷	○→→→→→→→→→→	Aplicar punto de soldadura en 6	
Esperar	▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷	○→→→→→→→→→→→	Llevar la pistola a la posición 7	
Sostener el tubo	▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷	○→→→→→→→→→→→→	Aplicar punto de soldadura en 7	
Esperar	▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷	○→→→→→→→→→→→→→	Llevar la pistola a la posición 8	
Sostener el tubo	▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷	○→→→→→→→→→→→→→→	Aplicar punto de soldadura en 8	
Esperar	▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷	○→→→→→→→→→→→→→→→	Llevar la pistola a la posición 9	
Sostener el tubo	▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷	○→→→→→→→→→→→→→→→→	Aplicar punto de soldadura en 9	
Esperar	▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷	○→→→→→→→→→→→→→→→→→	Llevar la pistola a la posición 10	
Sostener el tubo	▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷	○→→→→→→→→→→→→→→→→→→	Aplicar punto de soldadura en 10	
Ir a coger pin de anclaje	▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷	▷	Sostener	
Coger pin de anclaje	▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷	▷		
Llevar pin de anclaje a posición 11	▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷	○→	Llevar la pistola a la posición 11	
sostener pin de anclaje en posición 11	▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷	○	Aplicar punto de soldadura en 11	
Ir a coger pin de anclaje	▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷	▷	Sostener	
Coger pin de anclaje	▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷	▷		
Llevar pin de anclaje a posición 12	▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷	○→	Llevar la pistola a la posición 12	
sostener pin de anclaje en posición 12	▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷▷	○	Aplicar punto de soldadura en 12	

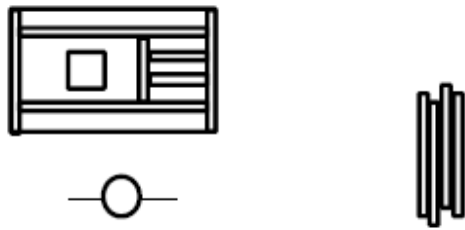




















































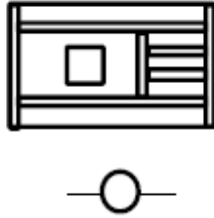






























DIAGRAMA MANO IZQUIERDA MANO DERECHA				
Producto : Andamio estándar Operación: Punteado de andamio Método: Actual Lugar: soldadura Elaborado por: Christian Fernando Luna Navarro Revisado por: Ing. José pablo Páez Fecha: Mar 15 de 2011		DISPOSICIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO 		
		RESUMEN DE ACTIVIDADES		
		ACTIVIDAD	M. DER	M. IZQ
		OPERACIONES	32	44
		DESPLAZAMIENTOS	33	43
ESPERAS	12	0		
SOSTENER	13	4		
MANO IZQUIERDA		MANO DERECHA		
DESCRIPCION	SIMB	SIMB	DESCRIPCION	
Tomar el tubo (1' 1/2)			Tomar el tubo (1' 1/2)	
Llevar el tubo a la matriz			Llevar el tubo a la matriz	
Ubicar el tubo sobre la matriz			Ubicar el tubo sobre la matriz	
Ir por el siguiente tubo			Ir por el siguiente tubo	
Tomar el tubo (1' 1/2)			Tomar el tubo (1' 1/2)	
Llevar el tubo a la matriz			Llevar el tubo a la matriz	
Ubicar el tubo sobre la matriz			Ubicar el tubo sobre la matriz	
Ir por el siguiente tubo			Ir por el siguiente tubo	
Tomar el tubo (1' 1/4)			Tomar el tubo (1' 1/4)	
Llevar el tubo a la matriz			Llevar el tubo a la matriz	
Ubicar el tubo sobre la matriz			Ubicar el tubo sobre la matriz	
Ir por el siguiente tubo			Ir por el siguiente tubo	
Tomar el tubo (1' 1/4)			Tomar el tubo (1' 1/4)	
Llevar el tubo a la matriz			Llevar el tubo a la matriz	
Ubicar el tubo sobre la matriz			Ubicar el tubo sobre la matriz	
Ir por el siguiente tubo			Ir por el siguiente tubo	
Tomar el tubo (1')			Tomar el tubo (1')	
Llevar el tubo a la matriz			Llevar el tubo a la matriz	
Ubicar el tubo sobre la matriz			Ubicar el tubo sobre la matriz	
Ir por el siguiente tubo			Ir por el siguiente tubo	
Tomar el tubo (0,75') para el primer escalón			Tomar el tubo(0,75')para el segundo escalón	
Llevar el tubo a la matriz			Llevar el tubo a la matriz	
Ubicar el tubo sobre la matriz			Ubicar el tubo sobre la matriz	
Esperar			Ir por la pistola de soldadura	
			Tomar la pistola de soldadura	
			Llevar la pistola a la posición 1	
Sostener el tubo			Aplicar punto de soldadura en 1	

DIAGRAMA MANO IZQUIERDA MANO DERECHA				
Producto : Andamio estándar Operación: Punteado de andamio Método: Actual Lugar: soldadura Elaborado por: Christian Fernando Luna Navarro Revisado por: Ing. José pablo Páez Fecha: Mar 15 de 2011		DISPOSICIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO 		
		RESUMEN DE ACTIVIDADES		
		ACTIVIDAD	M. DER	M. IZQ.
		OPERACIONES	32	44
		DESPLAZAMIENTOS	33	43
ESPERAS	12	0		
SOSTENER	13	4		
MANO IZQUIERDA		MANO DERECHA		
DESCRIPCION	SIMB	SIMB	DESCRIPCION	
Ir a coger pin de anclaje			Sostener	
Coger pin de anclaje			Sostener	
Llevar pin de anclaje a posición 13			Llevar la pistola a la posición 13	
sostener pin de anclaje en posición 13			Aplicar punto de soldadura en 13	
Ir a coger pin de anclaje			Sostener	
Coger pin de anclaje			Sostener	
Llevar pin de anclaje a posición 14			Llevar la pistola a la posición 14	
sostener pin de anclaje en posición 14			Aplicar punto de soldadura en 14	
Esperar			Llevar pistola al costado	
Ir a andamio			Dejar pistola en la funda	
Tomar andamio			Ir a andamio	
Llevar andamio a zona de re-soldado			Tomar andamio	
Dejar andamio en zona de re-soldado			Llevar andamio a zona de re-soldado	
Regresar al área de punteado			Dejar andamio en zona de re-soldado	
			Regresar al área de punteado	

Anexo 13. Elemento del ciclo

ELEMENTO	INICIA EN	TERMINA EN
1	Desde que ubica la tubería en la matriz	Hasta que pone un punto de soldadura sobre la intersección 1
2	Desde que pone un punto de soldadura sobre la intersección 1	Hasta que pone un punto de soldadura sobre la intersección 2
3	Desde que pone un punto de soldadura sobre la intersección 2	Hasta que pone un punto de soldadura sobre la intersección 3
4	Desde que pone un punto de soldadura sobre la intersección 3	Hasta que pone un punto de soldadura sobre la intersección 4
5	Desde que pone un punto de soldadura sobre la intersección 4	Hasta que pone un punto de soldadura sobre la intersección 5
6	Desde que pone un punto de soldadura sobre la intersección 5	Hasta que pone un punto de soldadura sobre la intersección 6
7	Desde que pone un punto de soldadura sobre la intersección 6	Hasta que pone un punto de soldadura sobre la intersección 7
8	Desde que pone un punto de soldadura sobre la intersección 7	Hasta que pone un punto de soldadura sobre la intersección 8
9	Desde que pone un punto de soldadura sobre la intersección 8	Hasta que pone un punto de soldadura sobre la intersección 9
10	Desde que pone un punto de soldadura sobre la intersección 9	Hasta que pone un punto de soldadura sobre la intersección 10
11	Desde que pone un punto de soldadura sobre la intersección 10	Hasta que suelda el pin de anclaje a la sección 11
12	Desde que suelda el pin de anclaje a la sección 11	Hasta que suelda el pin de anclaje a la sección 12
13	Desde que suelda el pin de anclaje a la sección 12	Hasta que suelda el pin de anclaje a la sección 13
14	Desde que suelda el pin de anclaje a la sección 13	Hasta que suelda el pin de anclaje a la sección 14

ELEMENTO	INICIA EN	TERMINA EN
15	Desde que suelda el pin de anclaje a la sección 14	Hasta que desmonta el andamio de la matriz
16	Desde que desmonta el andamio de la matriz	Hasta que vuelve a ubicar la tubería en la matriz

Anexo 14 Desarrollo del diagnóstico de tiempos en la fase de punteado, utilizando el método de tiempos por cronometro.

Siguiendo las indicaciones de la oficina internacional del trabajo, redactadas en su texto “Introducción Al Estudio Del Trabajo” se procederá para este estudio a tomar una muestra de diez ciclos a observar, el sistema de medición será repetitivo, la escala de valoración a utilizar será la de porcentajes y el formato utilizado para acopiar la información está basado en el propuesto por el libro “análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa” de autoría del Ing. Nestor Raul Ortiz.

Nombre del proceso: punteado Nombre del producto: andamio estándar Fecha: Nombre del analista: Christian F Luna Navarro			Hora de inicio: Tiempo de inspección inicial: Tiempo de inspección final: Hora de finalización:	
CICLO	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO
1	1	95	26	24.7
	2	100	24	24
	3	95	27	25.6
	4	90	29	26.1
	5	100	26	26
	6	95	28	26.6
	7	100	30	30
	8	105	25	26.2
	9	95	24	22.8
	10	95	27	25.6
	11	100	17	17
	12	90	18	16.2
	13	95	16	15.2
	14	100	19	19
	15	95	10	9.5
	16	100	19	19
2	1	100	28	28
	2	115	23	26.4
	3	90	25	22.5
	4	110	24	26.6
	5	100	27	27
	6	80	29	23.2
	7	90	28	25.2

Nombre del proceso: punteado Nombre del producto: andamio estándar Fecha: Nombre del analista: Christian F Luna Navarro		Hora de inicio: Tiempo de inspección inicial: Tiempo de inspección final: Hora de finalización:		
CICLO	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO
	8	95	29	27.5
2	9	100	24	24
	10	85	30	25.5
	11	105	17	17.8
	12	95	18	17.1
	13	105	16	16.8
	14	90	18	16.2
	15	100	10	10
3	16	85	21	17.8
	1	105	23	24.2
	2	85	30	25.5
	3	95	25	24
	4	100	27	27
	5	90	28	25.2
	6	95	28	26.6
	7	100	24	24
	8	95	27	25.6
	9	100	25	25
	10	100	25	25
	11	115	15	17.3
	12	90	19	17.1
	13	110	15	16.5
	14	115	14	16.1
	15	100	9	9
4	16	90	20	18
	1	90	26	23.4
	2	95	28	26.6
	3	100	29	29
	4	95	29	27.5
	5	90	26	23.4
	6	100	27	27
	7	95	29	27.5
	8	100	30	30
	9	115	24	27.6
	10	90	27	24.3
	11	110	18	19.8
	12	100	16	16
	13	80	19	15.2
	14	95	18	17.1
15	105	8	8.4	

Nombre del proceso: punteado Nombre del producto: andamio estándar Fecha: Nombre del analista: Christian F Luna Navarro			Hora de inicio: Tiempo de inspección inicial: Tiempo de inspección final: Hora de finalización:	
CICLO	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO
	16	110	16	17.6
5	1	100	25	25
	2	115	23	26.4
	3	90	29	26.1
	4	110	26	28.6
	5	110	28	30.8
	6	85	30	25.5
	7	90	25	22.5
	8	95	28	26.6
	9	90	25	22.5
	10	100	26	26
	11	95	15	14.2
	12	105	18	18.9
	13	80	21	16.8
	14	90	19	17.1
	15	95	10	9.5
	6	1	95	29
2		90	26	23.4
3		100	27	27
4		95	26	24.7
5		105	28	29.4
6		95	29	27.5
7		95	24	22.8
8		100	26	26
9		90	25	22.5
10		95	28	26.6
11		110	19	20.9
12		110	17	18.7
13		100	16	16
14		80	20	16
15		90	8	7.2
16		95	18	17.1
7	1	100	25	25
	2	95	27	25.6
	3	90	28	25.2
	4	100	29	29
	5	95	24	22.8
	6	105	29	30.4
	7	95	28	26.6

Nombre del proceso: punteado Nombre del producto: andamio estándar Fecha: Nombre del analista: Christian F Luna Navarro			Hora de inicio: Tiempo de inspección inicial: Tiempo de inspección final: Hora de finalización:	
CICLO	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO
	8	95	29	27.5
7	9	100	24	24
	10	90	24	21.5
	11	95	19	18
	12	100	18	18
	13	95	19	18
	14	100	18	18
	15	100	9	9
	16	115	19	21.8
8	1	95	29	27.5
	2	90	27	24.3
	3	85	29	24.6
	4	100	24	24
	5	95	25	23.7
	6	80	27	21.6
	7	100	28	28
	8	90	29	26.1
	9	95	24	22.8
	10	100	29	29
	11	95	20	19
	12	100	18	18
	13	100	17	17
	14	115	13	15
	15	95	12	11.4
	16	90	18	16.2
9	1	85	25	21.3
	2	100	24	24
	3	95	29	27.5
	4	80	30	24
	5	95	28	26.6
	6	95	29	27.5
	7	105	27	28.3
	8	90	26	23.4
	9	100	30	30
	10	95	26	24.7
	11	90	16	14.4
	12	100	18	18
	13	95	19	18
	14	100	17	17
	15	105	9	9.5

Nombre del proceso: punteado		Hora de inicio:		
Nombre del producto: andamio estándar		Tiempo de inspección inicial:		
Fecha:		Tiempo de inspección final:		
Nombre del analista: Christian F Luna Navarro		Hora de finalización:		
CICLO	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO
	16	95	18	17.1
10	1	95	26	24.7
	2	100	25	25
	3	90	27	24.3
	4	95	28	26.6
	5	100	29	29
	6	95	24	22.8
	7	100	23	23
	8	100	28	28
	9	115	24	27.6
	10	90	25	22.5
	11	110	16	17.6
	12	100	17	17
	13	80	19	15.2
	14	95	18	17.1
	15	105	9	9.5
		16	110	17

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO
1	25,13
2	25,12
3	25,58
4	26,41
5	26,39
6	25,87
7	25,79
8	26,69
9	24,88
10	25,07
11	17,6
12	17,5
13	16,47
14	16,86
15	9,3
16	18,03

ELEMENTO	constantes	Trabajo de pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Condiciones atmosféricas	ruido	Tensión mental
1	9	2	2	0	7	5	1
2	9	2	2	0	7	5	1
3	9	2	2	0	7	5	1
4	9	2	2	0	7	5	1
5	9	2	2	0	7	5	1
6	9	2	2	0	7	5	1
7	9	2	2	0	7	5	1
8	9	2	2	0	7	5	1
9	9	2	2	0	7	5	1
10	9	2	2	0	7	5	1
11	9	2	2	0	7	5	1
12	9	2	2	0	7	5	1
13	9	2	2	0	7	5	1
14	9	2	2	0	7	5	1
15	9	2	2	2,5	7	5	1
16	9	2	2	12,5	7	5	1

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTO POR NECESIDADES PERSONALES	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO
1	25,13	26	1	31,7
2	25,12	26	1	31,7
3	25,58	26	1	32,2
4	26,41	26	1	33,3
5	26,39	26	1	33,3
6	25,87	26	1	32,6
7	25,79	26	1	32,5
8	26,69	26	1	33,6
9	24,88	26	1	31,3
10	25,07	26	1	31,6
11	17,6	26	1	22,2
12	17,5	26	1	22,1
13	16,47	26	1	20,8
14	16,86	26	1	21,2
15	9,3	28,5	1	12,0
16	18,03	38,5	1	25,0

Anexo 15. Exámenes de Ingreso y Periódicos

Evaluación médica

1. OBJETIVO	Evaluar estado de salud de los trabajadores al ingreso y en forma periódica a los que están laborando con la empresa actualmente. Detectando sintomatología asociada con enfermedades profesionales.
2. RESPONSABLE	Empresa, a través del Médico especialista en Salud Ocupacional
3. DIRIGIDO A	Ingreso de trabajadores nuevos y todos los trabajadores de la empresa que hayan cumplido un año de laborar con la misma.
4. METODOLOGIA O PROCEDIMIENTO	<p>Se realizará mediante evaluación médica individual con énfasis en columna vertebral, registrando los datos en una historia clínica ocupacional.</p> <p>El examen debe suministrar la siguiente información:</p> <p>Estado actual de salud, riesgos a los que se va a exponer o se encuentra expuesto el trabajador, si el trabajador es apto para el cargo o puede continuar laborando en el mismo cargo. (en caso de existir alguna patología debe ser reubicado y/o vinculado a un programa de vigilancia Epidemiológica)</p>

EXAMENES DE INGRESO Y PERIODICOS

Exámenes de laboratorio y pruebas complementarias

1. OBJETIVO	Permitir el diagnóstico acertado de enfermedades comunes y profesionales
2. RESPONSABLE	Empresa, a través de empresas proveedoras de servicios en salud ocupacional
3. DIRIGIDO A	Personal administrativo y operativo
4. METODOLOGIA O PROCEDIMIENTO	De acuerdo a los factores de riesgo de los sitios de trabajo se realizaran los exámenes con el siguiente esquema: Personal administrativo: Optometrías para todo el personal. Personal operativo expuesto a ruido (Vactor, Equipo de Perforación, Monitoreo de Ruido): Audiometría completa. Personal operativo y de laboratorio expuesto a factor de riesgo biológico: Coprológico seriado, parcial de orina, frotis y cultivo de garganta Personal expuesto a riesgo químico: Cuadro hemático completo. Personal que realiza fumigaciones (jardineros, viveristas, auxiliar de semillas): prueba de colinesterasa. Semestralmente Los demás exámenes de control se realizaran anualmente.

DIAGNOSTICO DE SALUD

1. OBJETIVO	Determinar la morbilidad de origen común y profesional, teniendo en cuenta los factores de riesgo personales y laborales de la población trabajadora.
2. RESPONSABLE	Médico especialista en Salud Ocupacional.
3. DIRIGIDO A	Todo el personal
	Teniendo en cuenta el diagnóstico de las condiciones de trabajo, los registros de consulta medica, registro de botiquín

4. METODOLOGIA O PROCEDIMIENTO	de primeros auxilios, las causas de incapacidades médicas, registros de ausentismo y encuestas al personal se realizará el diagnóstico de salud y se establecerán programas para prevenir y controlar las enfermedades de mayor ocurrencia.
---------------------------------------	---

FICHAS TOXICOLÓGICAS

1. OBJETIVO	Identificar los contaminantes químicos presentes en el ambiente laboral y establecer las medidas de Salud Ocupacional correspondientes para su manejo adecuado.
2. RESPONSABLE	Encargado de Salud Ocupacional, Jefe de laboratorio.
3. DIRIGIDO A	Laboratorio de aguas, suelo, semillas, estación de servicio, lubricantes.
4. METODOLOGIA O PROCEDIMIENTO	Se solicitará a los proveedores de los laboratorios información sobre los componentes químicos y se elaboraran las fichas toxicológicas de los productos, realizando divulgación a todo el personal sobre las medidas de seguridad a tener en cuenta para la manipulación de los agentes químicos, así como al personal que trabaja en el taller en la estación de servicio y en lubricantes.

ACTIVIDADES DE RECREATIVAS DEPORTIVAS Y CULTURALES

1. OBJETIVO	Fortalecer el desarrollo social, biológico y mental de los trabajadores, mediante actividades de recreación, cultura y deporte.
2. RESPONSABLE	Encargado de Salud Ocupacional.
3. DIRIGIDO A	Todo el personal.
4. METODOLOGIA O PROCEDIMIENTO	La empresa estudiará la posibilidad de realizar esta actividad pidiendo la opinión de los trabajadores para lograr su participación ya que para el trabajador en misión estas actividades necesitan el apoyo del personal directivo de la CDMB para cumplir con el objetivo propuesto.

PROGRAMAS PARA PREVENCIÓN DE PATOLOGÍAS COMUNES

1. OBJETIVO	Prevenir patologías comunes que causen alteraciones en el normal desempeño de las labores de los funcionarios.
2. RESPONSABLE	Médico y enfermera especialistas en Salud Ocupacional. EPS.
3. DIRIGIDO A	Todo el personal
4. METODOLOGIA O PROCEDIMIENTO	<p>De acuerdo al panorama de factores de riesgo y las características generales de los trabajadores se efectuaran los siguientes programas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vacunación antigripal para todos los funcionarios. ✓ Vacunación tétanos para el personal expuesto a riesgo biológico. ✓ Vacunación contra fiebre amarilla para personal que se desplaza a zonas endémicas. ✓ Prevención y control del cáncer ginecológico (cancer de cuello uterino). ✓ Prevención del cáncer de próstata para el personal masculino. ✓ Programa de control de hipertensión arterial. ✓ Programa para prevención de alcoholismo y drogadicción.

ATENCIÓN EN PRIMEROS AUXILIOS

1. OBJETIVO	Mantener un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios para brindar atención inmediata a los trabajadores que sufran un accidente o enfermedad común.
2. RESPONSABLE	Encargado de Salud Ocupacional, brigada de primeros auxilios. Empresa Usuaría. (apoyado por la CDMB)
3. DIRIGIDO A	Todo el personal.
4. METODOLOGIA O PROCEDIMIENTO	Se conformara una brigada de primeros auxilios en cada centro de trabajo y se dotará de botiquines fijos para personal de que realiza labores intramurales en cada área y portátiles para labores extramurales. Se dispondrá de cantidades suficientes de los siguientes elementos básicos:

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analgésicos: acetaminofén, aspirinas. ✓ Antiespasmódicos: buscapina, lialgil. ✓ Antigripales: dristán, desenfriol. ✓ Antiácidos: mylanta tabletas. ✓ Antidiarreicos: caolín peptina. ✓ Alcohol. ✓ Isodine solución. ✓ Suero fisiológico. ✓ Furacín crema (para quemaduras de primer grado). ✓ Algodón. ✓ Gasa estéril en sobre individual. ✓ Esparadrapo. ✓ Vendaje elástico de 5 pulgadas. ✓ Aplicadores. ✓ Baja lenguas. ✓ Termómetro ✓ Tijeras. ✓ Bicarbonato de sodio y ácido bórico en el botiquín de laboratorio. ✓ Suero antiofídico en zonas infestadas de serpientes venenosas. ✓ Repelentes (en zonas infestadas de mosquitos) ✓ Manual ilustrativo de primeros auxilios. <p>Igualmente se llevarán registros de su uso y se designara una persona como responsable del mismo.</p>
--	--

CAPACITACION EN PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES Y ACCIDENTES GENERALES Y PROFESIONALES

1. OBJETIVO	Promover cambios de conceptos, comportamientos y actitudes frente a la Salud Ocupacional reforzando los comportamientos positivos ya existentes.
2. RESPONSABLE	Encargado de Salud Ocupacional, Comité Paritario, Asesoría A.R.P. Liberty.
3. DIRIGIDO A	<i>Todo el personal.</i>
	De acuerdo a los factores de riesgos presentes en cada área de trabajo se dictaran las capacitaciones de forma general y

<p>4.METODOLOGIA O PROCEDIMIENTO</p>	<p>específica.</p> <p>Generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Taller sobre Stress Ocupacional. ✓ Generalidades sobre salud ocupacional ✓ Enfermedad Profesional ✓ Accidentes de trabajo ✓ Estilos de Vida Saludable. ✓ Cursos de Primeros Auxilios. ✓ Prevención de Accidentes. ✓ Control de Incendios. ✓ Higiene Postural. ✓ Motivación, Autoimagen y Autoestima. ✓ Los Valores y la Familia. ✓ Relaciones interpersonales ✓ Tabaquismo ✓ Alcoholismo y drogadicción. <p>ESPECIFICAS.</p> <p>Personal de oficina</p> <p>Prevención del túnel del carpo. Conservación visual. Atención del Cliente Externo. Prevención de accidentes en la oficina.</p> <p>Personal con actividades extramurales: Medidas anti-secuestro Manejo de comunidades</p> <p>Personal expuesto a riesgo biológico: Normas de bioseguridad Riesgo biológico Higiene Personal.</p> <p>Conductores: Manejo decisivo y normas de tránsito</p>
	<p>Uso de elementos de protección personal. Prevención de accidentes. Riesgo químico. Ruido.</p>

Anexo 16. Subprograma

1. OBJETIVO	Identificar y evaluar las condiciones de iluminación de las áreas de trabajo y determinar su grado de riesgo
2. RESPONSABLE	Empresa usuaria.
3. DIRIGIDO A	Edificio administrativo y oficinas de los otros centros de trabajo de la CDM
4. METODOLOGIA O PROCEDIMIENTO	<p>Con un luxómetro se realizarán mediciones ambientales en todas las oficinas. De acuerdo a los datos de la medición se establecerán los luxes requeridos para cada tipo de labor y la empresa establecerá los mecanismo de control correspondientes para mejorar los espacios de trabajo.</p> <p>El informe de la medición de iluminación debe contener como mínimo los siguientes puntos:</p> <p>Objetivos</p> <p>Marco Teórico</p> <p>Metodología medición</p> <p>Resultados obtenidos</p> <p>Interpretación y análisis de los resultados</p> <p>Recomendaciones</p>

MEDICIONES DE RUIDO

1. OBJETIVO	Determinar el grado de exposición de ruido y establecer mecanismos para su control.
--------------------	---

2. RESPONSABLE	Empresa usuaria.
3. DIRIGIDO A	Personal operativo
4. METODOLOGIA O PROCEDIMIENTO	<p>Mediante sonometría y dosimetría se evaluará la exposición a ruido en los sitios de trabajo. Con los datos de la medición la empresa establecerá los mecanismo de control correspondientes para minimizar los niveles de exposición a ruido.</p> <p>El informe de la medición debe contener como mínimo los siguientes puntos:</p> <p>Objetivos</p> <p>Marco Teórico</p> <p>Metodología medición</p> <p>Resultados obtenidos</p> <p>Interpretación y análisis de los resultados</p> <p>Recomendaciones</p>

MEDICION DE GASES Y VAPORES

1. OBJETIVO	Determinar los niveles de contaminantes químicos confinados.
2. RESPONSABLE	Empresa Usuaria.
3. DIRIGIDO A	Personal operativo que labora en espacios confinados (alcantarillas)
4. METODOLOGIA O PROCEDIMIENTO	Mediante detectores se determinaran las concentraciones de contaminantes presentes en las alcantarillas (gas metano) y se establecerán los mecanismo de control correspondientes para proteger la salud de los trabajadores. No se permitirá el

	ingreso de ningún trabajador sin el permiso de trabajo correspondiente, para lo cual la empresa establecerá el respectivo procedimiento y persona responsable de firmar los permisos.
--	---

CONTROL DEL RIESGO ERGONOMICO

1. OBJETIVO	Establecer un mecanismo de control para el factor de riesgo ergonómico generado por labor administrativa y operativa
2. RESPONSABLE	Encargado de Salud Ocupacional.
3. DIRIGIDO A	Personal administrativo.
4. METODOLOGÍA O PROCEDIMIENTO	<p>Teniendo en cuenta que el mayor porcentaje de actividad del personal administrativo se realiza en posición sedente, se dispondrá de sillas y escritorios ergonómicos para todo el personal, realizando un mantenimiento permanente para conservarlas en buenas condiciones.</p> <p>Al personal de oficinas que manejan teclados se le suministrará dispositivos apoya-manos para prevenir lesiones músculo – nerviosas (túnel del carpo). Para el personal de aseadoras se les suministrará traperos y escobas de cabo largo.</p> <p>Se incluirá a toda la población en el programa de Vigilancia Epidemiológica para control del riesgo ergonómico.</p>

CONTROL DE TEMPERATURAS EXTREMAS (Calor)

1. OBJETIVO	Permitir el confort térmico de la población trabajadora.
2. RESPONSABLE	Empresa usuaria.
3. DIRIGIDO A	Personal administrativo y operativo sometido a radiaciones solares.
	Se mantendrá en óptimas condiciones de funcionamiento el sistema de aire acondicionado en las oficinas donde el calor

4. METODOLOGIA O PROCEDIMIENTO	ambiental es causa de disconfort a los trabajadores. Al personal que ejecuta actividades extramurales sometido a radiaciones solares se le suministraran bloqueadores solares y ropa adecuada para proteger la piel.
---------------------------------------	---

Anexo 17. Diseño Plan de Emergencia

1. OBJETIVO	Establecer un plan para atender posibles situaciones de emergencia a nivel empresarial.
2. RESPONSABLE	Encargado de Salud Ocupacional.
3. DIRIGIDO A	Toda la empresa
4. METODOLOGIA	<p>Se realizará un diagnostico de las posibles amenazas y se efectuará un inventario de recursos para atender emergencias. Se llevará a cabo el análisis de vulnerabilidad y se definirá el tipo de plan requerido. Así mismo se conformará y entrenará la brigada de emergencia, la cual recibirá capacitación en primeros auxilios, control de incendios, evacuación y rescate. Se realizaran simulacros en forma periódica.</p> <p>Se instalaran extintores contra incendio fijos y portátiles en todos los centros de trabajo, clase ABC y específicamente de solkaflam para las oficinas. En los edificios se dispondrá de gabinetes contra incendio. Se realizarán inspecciones de seguridad señalización y recarga oportuna, manteniéndolos en óptimas condiciones.</p>

INSPECCIONES PLANEADAS DE SEGURIDAD

1. OBJETIVO	Identificar condiciones subestandar presentes en el ambiente laboral para proponer medidas de prevención y control.
2. RESPONSABLE	Comité Paritario de Salud Ocupacional
3. DIRIGIDO A	Todas las áreas
4. METODOLOGIA O	Se realizaran inspecciones trimestrales a las áreas administrativas y operativas con el fin de identificar los factores de riesgo físicos, químicos, de seguridad, ergonómicos, biológicos y otros agentes contaminantes,

PROCEDIMIENTO	estableciendo las recomendaciones correspondientes para mejorar los aspectos de Higiene y Seguridad Industrial. Se utilizará una lista de chequeo y se emitirán recomendaciones, realizando seguimiento para garantizar el cumplimiento de las acciones propuestas.
----------------------	---

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. OBJETIVO	Brindar protección personal a los trabajadores mediante elementos adecuados.
2. RESPONSABLE	Encargado de Salud Ocupacional.
3. DIRIGIDO A	Trabajadores del área operativa
4. METODOLOGIA O PROCEDIMIENTO	<p>De acuerdo a los factores de riesgo presentes en el área de trabajo se suministrarán los siguientes elementos:</p> <p>Personal operativo: Botas de caucho caña alta con suela antideslizante, casco de seguridad resistente al impacto, ropa de trabajo adecuada de acuerdo a las condiciones climatológicas del lugar, línea de vida para tomar muestras de agua en zonas de alto riesgo, respiradores contra gases y vapores para personal expuesto a malos olores.</p> <p>Laboratorio de aguas y suelos: Caretta de acetato para protección facial en instrumentación. Respirador contra gases y vapores para manipulación de sustancias químicas, guantes de látex para manipulación de muestras y lavado de material, mascarilla, delantales, guante de asbesto para sacar material del horno Chaqueta para ingreso al cuarto frío de bacteriología.</p> <p>Personal de oficios generales Guantes de caucho, calzado con suela antideslizante, delantales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Al personal que labora en las alcantarillas se les dotará de ropa impermeable, respiradores contra gases y vapores, botas de caucho caña a alta con suela antideslizante, guantes de caucho de manopla larga, casco de seguridad resistente al impacto. guantes de caucho para el personal de aseo. ✓ Igualmente se tendrán en cuenta los criterios de calidad y eficiencia de los mismos. Se realizará inspecciones y mantenimiento. Así mismo se hará reposición de los

	elementos al cumplir su vida útil.
--	------------------------------------

ANÁLISIS DE INCIDENTES Y ACCIDENTES DE TRABAJO

1. OBJETIVO	Prevenir la accidentalidad laboral mediante el análisis de los incidentes y accidentes ocurridos en la empresa.
2. RESPONSABLE	Comité Paritario de Salud Ocupacional, encargado de Salud Ocupacional.
3. DIRIGIDO A	Todo el personal accidentado.
4. METODOLOGIA O PROCEDIMIENTO	<p>Se realizará la Investigación y análisis de las causas de accidentes e incidentes de trabajo, utilizando un formato de investigación.</p> <p>Se llevará un registro estadístico de los eventos ocurridos por leves que sean, analizando su frecuencia y severidad y las fuentes de pérdida. se hará el análisis de la información la cual permitirá la adopción de medidas encaminadas a la disminución de los índices de accidentalidad y morbilidad laboral. Estos registros estarán a disposición de las autoridades competentes.</p> <p>Se informará a la Administradora de Riesgos Profesionales sobre los casos de accidentalidad y morbilidad laboral ocurridos en la empresa, siguiendo el protocolo y sistemas de registro establecidos por la A.R.P. Liberty para tal fin.</p>

MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

1. OBJETIVO	Realizar mantenimiento locativo, eléctrico y de máquinas y equipos permitiendo buenas condiciones de Higiene y Seguridad Industrial.
2. RESPONSABLE	Gerencia.

3. DIRIGIDO A	Sede administrativa de la empresa.
4. METODOLOGIA O PROCEDIMIENTO	La infraestructura física se conservará en buen estado realizando mantenimiento locativo permanente de techos, paredes, pisos, puertas, ventanas, servicios sanitarios, escaleras, pasamanos, etc., en todos los sitios de trabajo de la empresa. Igualmente se realizará revisión periódica de sistema eléctrico y alumbrado efectuando mantenimiento preventivo y /o correctivo.

PROGRAMAS DE INDUCCION

1. OBJETIVO	Prevenir la ocurrencia de accidentalidad y morbilidad laboral mediante una adecuada inducción sobre la exposición a factores de riesgo y las medidas de prevención correspondientes.
2. RESPONSABLE	Encargado de Salud Ocupacional.
3. DIRIGIDO A	Personal nuevo que ingrese en misión.
4. METODOLOGIA O PROCEDIMIENTO	La empresa desarrollará programas de inducción teniendo en cuenta los factores de riesgo y las medidas de prevención y control. Se entregarán normas de seguridad por escrito al personal técnico y operativo.

Anexo 18. Actas de conformación del COPASO

**A. ACTA DE APERTURA DE ELECCIONES DE LOS CANDIDATOS AL
COMITÉ PARITARIO DE SALUD OCUPACIONAL**

EMPRESA _____

PERIODO _____

Siendo las _____ del día _____ de _____, se dio apertura al proceso de votación para la elección de los candidatos al COMITÉ PARITARIO DE SALUD OCUPACIONAL para el período que va de _____ de _____ a _____ de _____.

En calidad de jurados de votación se encargó a los señores:

Nombre y Firma del Coordinador de la mesa
de votación

Nombre y Firma del Colaborador de la mesa
de votación

B. FORMATO ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL COMITÉ (GUIA)

El día en las instalaciones de la empresa se reunió el representante legal y sus trabajadores para conformar el comité paritario de salud ocupacional dando cumplimiento a la resolución 2013 de 1.986 y al decreto 1295 de 1.994 y a las exigencias de la división de salud ocupacional del Ministerio de Trabajo, así como lo dispuesto en el programa de salud ocupacional. El periodo de los miembros del comité es de dos años (2) y el empleador está obligado a proporcionar por lo menos cuatro horas semanales dentro de la jornada normal de trabajo de cada uno de sus miembros para el funcionamiento del comité.

El representante legal de la empresa nombró a las siguientes personas :

Por parte de la empresa

Y los trabajadores nombraron a :

de votos

de votos

de votos

de votos

Estos últimos nombrados por votación en asamblea general de trabajadores.

Integrado el comité se procedió de acuerdo a la resolución 2013 de 1.986 a nombrar al presidente y al secretario del mismo, con el objetivo de mantener la coordinación, organización y funcionamiento del comité.

El representante legal de la empresa designa: _____ Presidente del

comité y por votación del comité se nombra a _____ secretario(a) del mismo .

Firma Presidente

Firma Secretario

C. FORMATO GUIA CARTA DE PRESENTACIÓN ANTE EL MINISTERIO

Señores

MINISTERIO DE TRABAJO

DIVISION DE EMPLEO

Calle XX No ZZ-YT

Ciudad

REF : Comité Paritario de Salud Ocupacional

con la presente estamos enviando el acta de constitución y conformación del Comité Paritario de Salud Ocupacional para su estudio y aprobación.

Anexamos original y dos copias del Comité

Cámara de comercio o representación legal

Copia del acta

D. GUIA PARA LA PRESENTACION DE ACTAS DE REUNIONES DE COMITÉ PARITARIO DE SALUD OCUPACIONAL

ACTA # _____

Fecha de la Reunión _____ Hora _____

Participantes de la reunión:

Trabajadores

Principales

Suplentes

Empleador

Principales

Suplentes

1. Orden del día
2. Aprobación del acta anterior
3. Asuntos pendientes y trabajos asignados a sub comisiones - informes
4. Temas a tratar
 - Revisión de índices de accidentalidad del mes y acumulado (frecuencia, severidad, ausentismo)
 - Informe de accidentes ocurridos durante el mes
 - Informe de las inspecciones a las secciones, planta, instalaciones, etc.).
 - Presentación de informes del comité, sugerencias, informes ,problemas de interés en seguridad, higiene, medicina del trabajo y preventiva.
 - Capacitación.
 - Ejecución de actividades en salud ocupacional.
5. Desarrollo de la reunión
6. Propositiones y sugerencias para la gerencia y para el área de salud ocupacional.
7. Tareas y trabajos a desarrollar.
8. Cierre
9. Firma de los participantes.

NOMBRE	CEDULA	FIRMA
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Nota:

En cada reunión el secretario tomará nota de todos los temas tratados, redactará la respectiva guía y elaborará las conclusiones, la cual posteriormente será firmada por Los participantes.

Anexo 19. Cronograma de Actividades 2011

ACTIVIDADES	Ma	Ab	Ma	Jun	Jul	Ag	se	oct	No	Dic	En	Fe	OBSERVACIONES
	r	r	y			o	p		v		e	b	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. PLAN BASICO													
Panorama de Riesgos				X									Asesoría Liberty
Programa de Salud Ocupacional				X									Asesoría Liberty
Conformación y registro del COPASO				X									Empresa
Capacitación COPASO					X								Empresa
Conformación y capacitación Brigada de Emergencia.					X								
Plan de Emergencias					X								Asesoría Liberty
2. MEDICINA PREVENTIVA Y DEL TRABAJO.													
Exámenes de ingreso, periódicos y retiro.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Empresa
Examen médico para personal que labora en alturas					X	X	X	X	X	X	X	X	Incluye exámenes de laboratorio
Nutrición – introducción a vida sana									X				

Tamizaje de obesidad										X			
Glocometria										X			
3. SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL													
Investigación de accidentes de trabajo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Formato investigación
Estadísticas de ausentismo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Registros
Inspecciones de seguridad por centros de trabajo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Formato
4. CAPACITACION													
Inducción al personal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Empresa
Capacitación en prevención de accidentes de trabajo.		X			X			X		X		X	Empresa
Capacitación trabajo seguro en alturas										X			Empresa
Uso y manejo adecuado de los elementos de protección personal.													Asesoría Liberty
Estadísticas de accidentalidad											X		Empresa
Orden y limpieza en el lugar de trabajo										X			Empresa
Manejo seguro de equipos eléctricos						X					X		Empresa
Manejo defensivo												X	Empresa
Manejo seguro de											X		Empresa

cargas															
Síndrome de túnel carpiano													X	Empresa	
Señalización y Plan de evacuación.				X										Empresa	

Anexo 20. Índices y Proporciones de Accidentalidad.

Estos indicadores presentan un panorama general con el cual es posible apreciar la tendencia de las condiciones de salud en diferentes periodos

Y evaluar los resultados de los métodos de control empleados.

- INDICE DE FRECUENCIA DE INCIDENTES

$$\text{IF incidentes} = \frac{\text{No. De incidentes en el año}}{\text{No. HHT año}} \times K$$

- INDICE DE FRECUENCIA DE ACCIDENTES DE TRABAJO

Es la relación entre el número total de accidentes de trabajo, con y sin incapacidad registrados durante el último año.

$$\text{IF AT} = \frac{\text{No. Total de AT en el año}}{\text{No. HHT año}} \times K$$

- PROPORCION DE ACCIDENTES DE TRABAJO

Expresa la relación porcentual existente entre los accidentes de trabajo con incapacidad y el total de accidentes en la empresa.

%IFI AT = No. de AT con incapacidad en el año

No. total de AT año

- INDICE DE SEVERIDAD DE ACCIDENTE DE TRABAJO

Corresponde a la relación entre el número de días perdidos y cargados por los accidentes de trabajo durante el último año.

IS AT = No. de días perdidos y cargados por AT en el año x K

No. HHT año

- INDICE DE LESIONES INCAPACITANTES DE ACCIDENTES DE TRABAJO

Corresponde a la relación entre los índices de frecuencia y severidad de accidentes de trabajo con incapacidad. Su utilidad radica en la comparabilidad entre diferentes secciones de la misma empresa.

ILI AT = IFI AT X IS AT

1000

- PROPORCION DE LETALIDAD DE ACCIDENTES DE TRABAJO

Expresa la relación porcentual de accidentes mortales ocurridos en el periodo en relación con el número total de accidentes de trabajo ocurridos en el mismo periodo.

$$\text{Letalidad AT} = \frac{\text{No. de AT mortales en el año}}{\text{No. Total de AT año}} \times 100$$

PROPORCIONES DE ENFERMEDAD PROFESIONAL

- PROPORCION DE PREVALENCIA GENERAL DE ENFERMEDAD PROFESIONAL

Es la proporción de casos de enfermedad profesional (nuevos y antiguos) existentes en una población en un periodo determinado.

$$\text{P.P.G.E.P} = \frac{\text{No. de casos existentes reconocidos (nuevos y antiguos) de EP año}}{\text{No. promedio de trabajadores año}}$$

La constante K puede ser 100, 1000 o 10000 dependiendo el tamaño de la empresa.

- PROPORCION PREVALENCIA ESPECIFICA DE ENFERMEDAD PROFESIONAL

Se debe calcular para cada una de las EP existentes en un periodo

Para calcularse se utiliza la misma fórmula anterior, considerando en el numerador el número de casos nuevos y antiguos de la enfermedad de interés y en el denominador el número de trabajadores expuestos a los factores de riesgo para la misma enfermedad.

$$\text{P.P.E.EP} = \frac{\text{No. de casos reconocidos (nuevos y antiguos) de EP específica año}}{\text{No. promedio de trabajadores año}}$$

No. promedio de trabajadores expuestos al factor de riesgo asociado con la EP específica año

- PROPORCION DE INCIDENCIA ESPECIFICA DE ENFERMEDAD PROFESIONAL

Mide la proporción de personas que desarrollan cualquier tipo de enfermedad profesional y se refiere al número de casos nuevos en un periodo determinado.

P.I.G.EP = $\frac{\text{No. de casos nuevos de EP reconocidas año}}{\text{No. promedio de trabajadores año}} \times 1000$

No. promedio de trabajadores año

- PROPORCION DE INCIDENCIA ESPECIFICA DE ENFERMEDAD PROFESIONAL

Se debe calcular para cada una de las EP existentes.

Para calcular la tasa de incidencia de una enfermedad específica, se tomará en el numerador el número de casos nuevos reconocidos de la enfermedad de interés y en el denominador el número de trabajadores expuestos a los factores de riesgo para la misma enfermedad.

I.ESPE. EP = $\frac{\text{No. de casos nuevos de reconocidos EP específica año}}{\text{No. promedio de trabajadores expuestos al factor de riesgo asociado con la EP específica año}} \times 1000$

No. promedio de trabajadores expuestos al factor de riesgo asociado con la EP específica año

- TASA DE INCIDENCIA GLOBAL DE ENFERMEDAD COMUN

Se relaciona el número de casos nuevos por todas las causas de enfermedad general o común ocurridos durante el periodo con el número promedio de trabajadores en el mismo periodo.

$$\text{T.I.G.E.C.} = \frac{\text{No. de casos nuevos de E.C. en el periodo} \times 1000}{\text{No. promedio de trabajadores año}}$$

- TASA DE PREVALENCIA GLOBAL DE ENFERMEDAD COMUN.

Mide el número de personas enfermas, por causas no relacionadas directamente con su ocupación, en una población y en un periodo determinado. Se refiere a los casos (nuevos y antiguos) que existen en este mismo periodo.

$$\text{T.P.G.E.C.} = \frac{\text{No. de casos nuevos y antiguos por E.C en el periodo} \times 1000}{\text{No. de promedio de trabajadores año}}$$

INDICES DE AUSENTISMO

- Índice de frecuencia del Ausentismo

Los eventos de ausentismo por causas de salud incluyen toda ausencia al trabajo atribuible a enfermedad común, enfermedad profesional, accidente de trabajo y consulta de salud.

$$\text{IFA} = \frac{\text{Núm. eventos de ausencia por causas de salud durante el último año} \times 240.000}{\text{Número de horas – hombre programadas en el mismo periodo}}$$

- INDICE DE SEVERIDAD DE AUSENTISMO

$$\text{ISA} = \frac{\text{Núm. días ausencia por causas de salud durante el último año} \times 240.000}{\text{Número de horas – hombre programadas en el mismo periodo}}$$

Número de horas – hombre programadas en el mismo periodo

- PORCENTAJE DE TIEMPO PERDIDO

$$\%TP = \frac{\text{No. días (u horas) perdidos en el periodo}}{\text{No. días (u horas) programadas en el periodo}} \times 100$$

11.2. MEDICION DE LA CAUSA

A través de esta medición lo que se persigue es establecer y analizar las causas directamente relacionadas con aquellos eventos de salud (accidentes de trabajo, enfermedad profesional) reportados con el fin de establecer los puntos críticos y el control de las mismas. Las cifras están expresadas en porcentajes de las causas relacionados con el número total de eventos informados.

Los métodos más difundidos es el incluido en la norma ANSI Z – 16.2 Y EL Análisis de Accidente de Trabajo Metodología LIBERTY.

Ejemplo:

Naturaleza de la lesión:

- Quemaduras 3 casos
- Raspaduras 8 casos
- Lesiones múltiples 1 caso

Parte del cuerpo afectada:

- Cara 3 casos
- Extremidades superiores 15 casos

- Extremidades inferiores 2 casos

Agente de la lesión:

- Sustancias químicas 6 casos
- Calor 2 casos
- Herramientas manuales 10 casos

Tipo de Accidente:

- Golpeado por 8 casos
- Contacto sustancias 5 casos
- Caída a nivel 3 casos

Condición ambiental peligrosa:

- Ropa inadecuada 5 casos
- Carencia E.P.P. 7 casos
- Procedimiento peligroso 2 casos

11.3. MEDICION DE CONTROL

Corresponde a la verificación del cumplimiento del Cronograma establecido con el fin de lograr los resultados deseados del Programa. Estos pueden ser evaluados en un lenguaje cuantitativo que le permite a la empresa corregir las deficiencias del desempeño con relación al plan diseñado.

Los métodos para medir el desempeño en las diferentes actividades del Programa son:

- Muestreo al Azar: Indicado en casos en los cuales la verificación de todos los eventos resulta dispendioso por lo cual se eligen aleatoriamente muestras. Por Ejemplo, para evaluar resultados de un Programa de entrenamiento, calidad y aceptación de los elementos de protección personal.

- **Cómputo real:** se refiere al conteo de las actividades desarrolladas comparado con lo presupuestado. Normalmente se expresa en porcentajes de cumplimiento. Ejemplos: Se programó un inspección mensual durante todo el año, si se ejecutaron 9 el cumplimiento corresponde al 75%..
- **Criterio Profesional:** Este método es más utilizado para verificar la calidad que para cuantificar los logros. Como en el caso del cumplimiento de los pre- requisitos para la toma de audiometrías, la forma como un investigador aplica la metodología del análisis, o la manera en que un instructor proyecta el mensaje al auditorio.

Ejemplo:

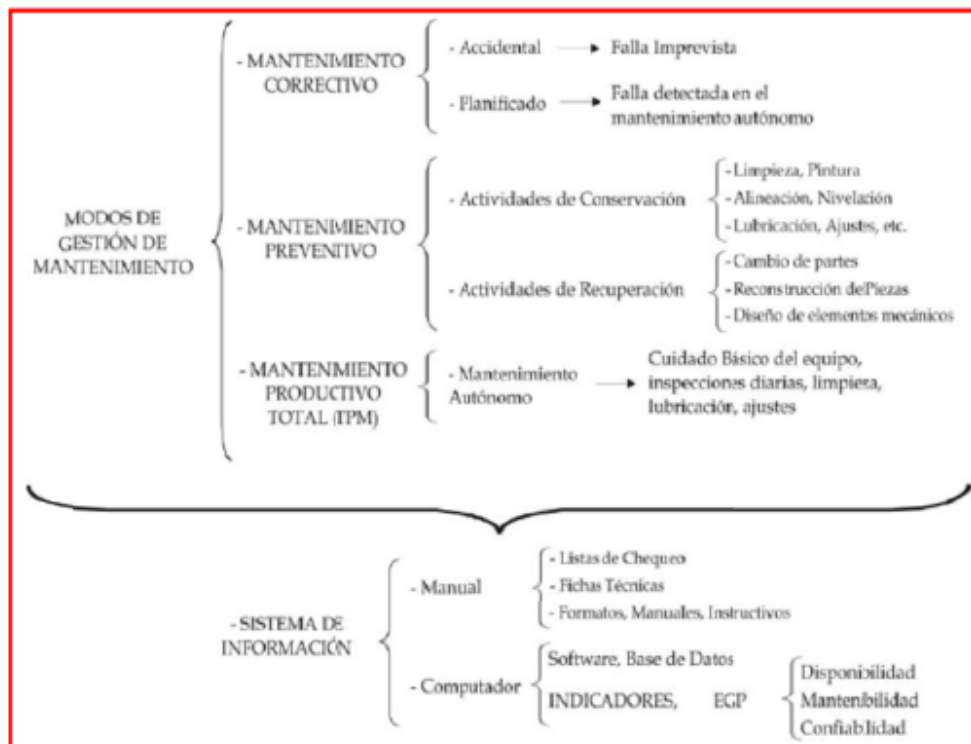
Capacitación

- Se realizaron 19 sesiones de entrenamiento de 2 horas con participación del 90% de los integrantes de la Brigada.
- El simulacro no se llevó a cabo

La valoración del elemento:

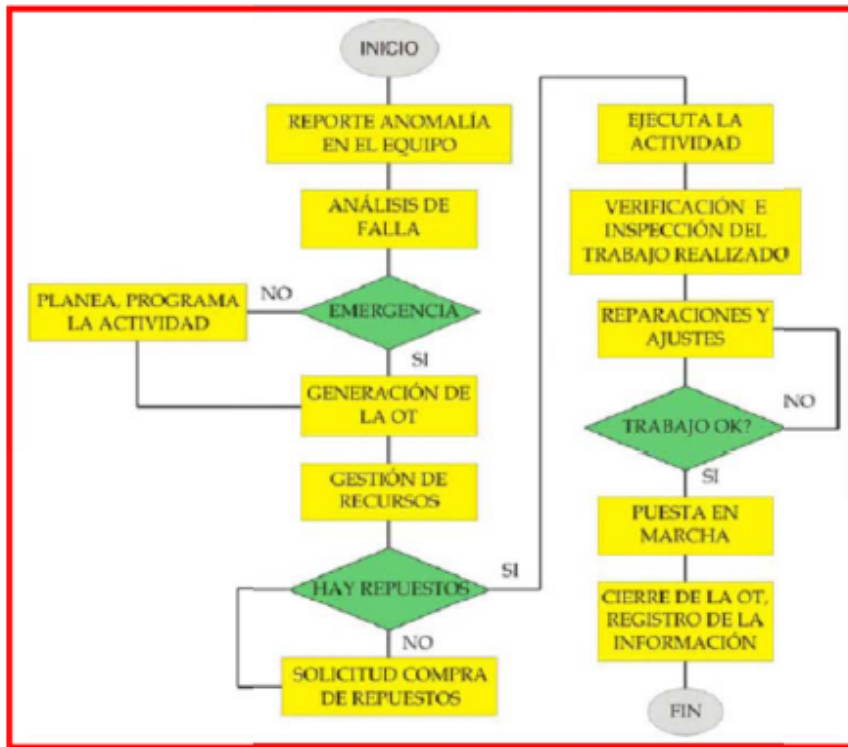
Cumplimiento de sesiones	$20/25 = 80\%$
Cubrimiento 90% del personal	$80 \times 0.9 = 72\%$
TOTAL CAPACITACION	72%

Anexo 21. Modos de gestión de mantenimiento



FUENTE: Ing José Pablo Páez

Anexo 22. Procedimientos de mantenimiento correctivo



FUENTE: AUTOR DEL PROYECTO

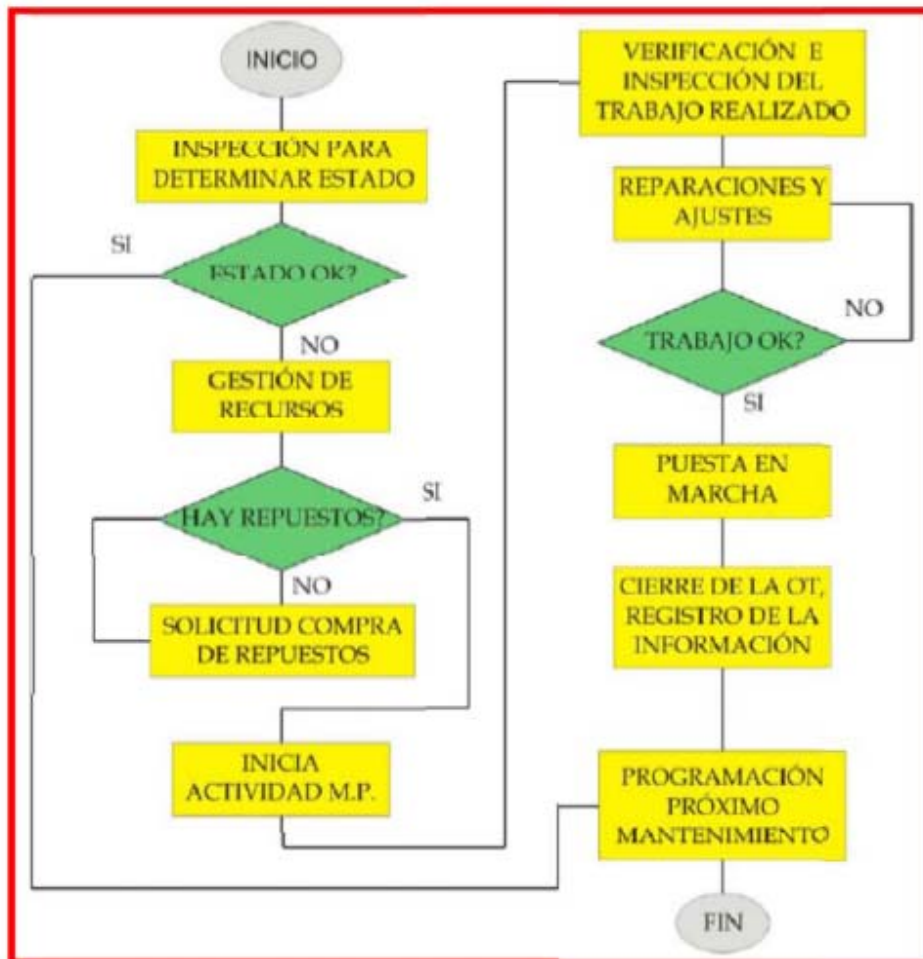
Donde:

OT: Orden de trabajo

Anexo 23. Niveles de Mantenimiento

NIVELES DE MANTENIMIENTO		
NIVEL	TRABAJO	PERSONAL
I	Aquellos rutinarios que garantizan la operación permanente y previenen daños al poderse detener el equipo inmediatamente se detecta la falla. Prácticamente puede diagnosticarse mediante la observación directa del operador. Como son: Limpieza, inspección diaria, revisión de aceite y líquidos consumibles, engrases rutinarios, detección de ruidos anormales.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nivel Operador 2. Técnicos del nivel aprendiz
II	Aquellos que además requieren de operaciones sencillas de mantenimiento por parte de un técnico entrenado en el equipo. No exigen paradas prolongadas y su finalidad es garantizar la operación confiable como: revisiones especializadas sencillas, chequeo tensión de correas, relleno de líquidos, limpieza de aire.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Operador experimentado. 2. Técnico intermedio con curso básico del equipo.
III	Son trabajos especializados en sitio y son de carácter básicamente rutinario, requieren de un técnico especializado y con experiencia, como son: Cambios de aceite y filtros, calibraciones rutinarias, verificación de parámetros de servicio, cambio de partes	Técnico de alto nivel en la empresa con varios años de experiencia y cursos avanzados sobre el equipo.
IV	Nivel de taller especializado, son trabajos que requieren de un grupo de técnicos para su labor. Consumen bastante tiempo y requieren de herramienta especializada para su ejecución, como son: Despiece parcial para mantenimiento, calibraciones especializadas, revisión de tolerancias, ajustes detallados, soldadura y su revisión	Grupo de trabajo con experiencia previa, conformado en la mayoría de casos por técnicos en varias disciplinas, bajo la dirección directa de un ingeniero de campo. Las labores de planeación corresponden a otro nivel dentro de la misma organización

Anexo 24 Procedimiento de Recuperación



FUENTE, Ing José Pablo Páez

Anexo 25. Ejemplo Torno SHENGYANG



FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

Página:

Formato:

Fecha de revisión:

REGISTRO DEL EQUIPO			
NOMBRE DE MÁQUINA	Torno	FABRICANTE	SHENYANG
MARCA	SHENYANG	No. DE SERIE	A40807747
MODELO	CAG 24 OB	DESIGNACIÓN INTERNA	-----
UBICACIÓN	Zona de mecanizado	FUNCIÓN	MECANIZADO DE MATERIALES METÁLICOS

DATOS DIMENSIONALES Y PARÁMETROS DE OPERACIÓN			
LARGO (cm)	70		
ALTO (cm)	125		
ANCHO (cm)	255		

SERVICIOS REQUERIDOS								
ELÉCTRICO	VOLTIOS	220	AMPERIOS		FRECUENCIA	60	FASES	3

ESPECIFICACIONES PARA MOTORES ELÉCTRICOS									
No	HP	RPM	V	A	LUBRICACIÓN	FABRICANTE	MODELO	TIPO	SERIE
1	10	1740	220	26	Sellada	DALIAN THIRD ELECTRIC	YA132M-4	PASO PASO	A A ----
2	250 Watt	1650	220	2,51	Sellada	DANDONG	YCS5634TH	PASO PASO	A A 1268

SISTEMA AUXILIAR		
Sistema de refrigeración		
Bomba centrífuga de 0.1 KW		

INSTRUCCIONES, MANUALES Y/O PROCEDIMIENTOS ADICIONALES				
NOMBRE DEL DOCUMENTO	INTERNO	EXTERNO	CÓDIGO	UBICACIÓN
No hay documentos disponibles				

PRINCIPALES ACTIVIDADES QUE REALIZA EL EQUIPO

RESTRICCIONES

REGISTRO FOTOGRAFICO



Anexo 26. Formato CE-PU-01



García Vega & Cía Ltda.
 Asesoría y construcción de Obras Civiles
 Fabricación y montaje de Estructuras Metálicas

FORMATO CE-PU-
01

NOMBRE	DESIGNACION INTERNA	FECHA INVENTARIO			FECHA COMPRA			VOLT AJE	PULIDORA #
		DD	MM	AA	DD	MM	AA		
ITEM	DESCRIPCION	ESTADO EXTERNO OBSERVABLE				OBSERVACIONES			
		B	A	NA	NT				
1	Nivel de aceite								
2	Correas de transmisión								
3	Filtros								
5	Llaves de paso								
6	Manómetro								
7	Válvula de seguridad								
8	Automático								
9	Fugas de aire								

10	Mangueras						
11	Tubería						
12	Estructura						
13	Apriete de tornillos						
14	Guarda poleas						
15	Racores						
16	Fugas de aceite						
ESTADO CABLES Y SISTEMA ELECTRICO							
ITEM	DESCRIPCION	ESTADO EXTERNO OBSERVABLE			LONGITUD	NAP	OBSERVACIONES
		B	A	NA			
17	Cuchilla encendido						
18	CABLE ALIMENTACION ENERGIA						

B:Bueno

A:Acceptable

NA:No aceptable

NT:No tiene

NAP:No aplica

Anexo 27. Formato CE-SO-02





García Vega & Cía Ltda.
Asesoría y construcción de Obras Civiles

FORMATO CE-SO-02

ITEM	FECHA	CODIGO	DESCRIPCION	QUIEN REALIZA	OBS

Anexo 28. Ejemplo de soldadura MILLER

	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	
	GARCÍA VEGA & CÍA LTDA	
	PROTOCOLO MANTENIMIENTO AUTÓNOMO	
NOMBRE DEL EQUIPO	DESIGNACIÓN INTERNA	
EQUIPO DE SOLDADURA MILLER		
ANTES DE INICIAR LA MARCHA		
-Limpiar y mantener aseado el espacio de trabajo y zonas aledañas a la maquina.		
DURANTE LA OPERACIÓN		
-La pieza de trabajo debe tener una buena conexión a tierra.		
-No toque el electrodo mientras este en contacto con la pieza de tierra.		
-Preste mucha atención ante cualquier ruido extraño presente en la maquina, e		
Informe inmediatamente al personal de mantenimiento.		
-Verifique el rango de operación de la máquina(tiempo que dé debe estar prendida la		
Máquina dependiendo de los amperios seleccionados en el selector de corriente)		
DESPUÉS DE TERMINAR LA OPERACIÓN		
-Apague el equipo cuando no esté en uso.		

-Deje enfriar la maquina mínimo 10 minutos después de apagada para hacer	
Intervenciones de limpieza y mantenimiento.	
ADVERTENCIA	
-Use ropa seca, guantes en buenas	
condiciones y equipo de seguridad	
Adecuado.	
-Aíslese usted mismo de la pieza de	
trabajo y tierra pisando los tapetes	
Aislados y secos.	
-No toque partes eléctricas vivas	
(Energizadas).	

REPUESTOS, MATERIALES Y
SERVICIOS

COSTO REPUESTOS, MATERIALES Y
SERVICIOS

HORAS/HOMBRE:

COSTO HORAS/HOMBRE:

OBSERVACIONES Y
RECOMENDACIONES

Ejecutó : _____

Audito: _____

Anexo 30 Frecuencia de fallas (Todo tipo de fallas)


1.FRECUENCIA DE FALLA(TODO TIPO DE FALLA)	2.TIEMPO PROMEDIO PARA REPARAR
Pobre: mayor a dos fallas por año	Menos de 4 horas
Promedio:1-2 fallas por año	Entre 4 y 8 horas
Buena:0.5-1 fallas por año	Entre 8 y 24 horas
Excelente: menos de 0.5 fallas por año	Entre 24 y 48 horas
	Más de 48 horas

3.IMPACTO SOBRE LA PRODUCCION	4.COSTO DE REPARACIÓN
No afecta la producción	Menos de 200.000 pesos
25% de impacto	Más de 200.000 pesos
50% de impacto	
75% de impacto	
La afecta totalmente	

5.IMPACTO AMBIENTAL
No origina ningún impacto ambiental
Contaminación ambiental baja, el impacto se manifiesta en un espacio reducido dentro de los límites de la planta
Contaminación ambiental moderada, no rebasa los límites de la planta
Contaminación ambiental alta, incumplimiento de normas, quejas de la comunidad, procesos sancionatorios

6.IMPACTO EN SALUD Y SEGURIDAD PERSONAL	
	No origina heridas ni lesiones
	Puede ocasionar lesiones o heridas leves no incapacitantes
	Puede ocasionar lesiones o heridas graves con incapacidad temporal entre 1 y 30 días
	Puede ocasionar lesiones con incapacidad superior a 30 días o incapacidad parcial permanente

Anexo 31 Ponderaciones de los parámetros del análisis de criticidad

	PONDERACIONES DE LOS PARÁMETROS DEL ANÁLISIS DE CRITICIDAD
---	---

1.FRECUENCIA DE FALLA(TODO TIPO DE FALLA)	Puntaje
Pobre: mayor a dos fallas por año	4
Promedio:1-2 fallas por año	3
Buena:0.5-1 fallas por año	2
Excelente: menos de 0.5 fallas por año	1
2.TIEMPO PROMEDIO PARA REPARAR	Puntaje
Menos de 4 horas	1
Entre 4 y 8 horas	2
Entre 8 y 24 horas	3
Entre 24 y 48 horas	4
Más de 48 horas	5
3.IMPACTO SOBRE LA PRODUCCION	Puntaje
No afecta la producción	1
25% de impacto	2
50% de impacto	4
75% de impacto	7
La afecta totalmente	10

4.COSTO DE REPARACIÓN	Puntaje
menos de 200000 pesos	1
Más de 200.000 pesos	2
5.IMPACTO AMBIENTAL	Puntaje
No origina ningún impacto ambiental	1
Contaminación ambiental baja, el impacto se manifiesta en un espacio reducido dentro de los límites de la planta	4
Contaminación ambiental moderada, no rebasa los límites de la planta	5
Contaminación ambiental alta, incumplimiento de normas, quejas de la comunidad, procesos sancionatorios	8
6.IMPACTO EN SALUD Y SEGURIDAD PERSONAL	Puntaje
No origina heridas ni lesiones	1
Puede ocasionar lesiones o heridas leves no incapacitantes	4
Puede ocasionar lesiones o heridas graves con incapacidad temporal entre 1 y 30 días	7
Puede ocasionar lesiones con incapacidad superior a 30 días o incapacidad parcial permanente	8

CRITICIDAD = Frecuencia de falla x Consecuencia

Siendo: Consecuencia = a + b

a = Costo de reparación + Impacto seguridad personal + impacto ambiental

b = Impacto en la Producción x Tiempo promedio para reparar

Anexo 32. Análisis De Criticidad

MÁQUINA:Sierra aserrio		
PARÁMETRO	RESPUESTA	PUNTAJE
1.Frecuencia de falla(todo tipo de falla)	Promedio:1-2 fallas por años	3
2.Tiempo promedio para reparar	Entre 4 y 8 horas	2
3.Impacto sobre la producción	25% de impacto	2
4.Costo promedio de reparación	Menor de 200.000 pesos	1
5.Impacto ambiental	Contaminación ambiental moderada, no rebasa los límites de la planta	5
6.Impacto en salud y seguridad personal	Puede ocasionar lesiones con incapacidad superior a 30 días o incapacidad parcial permanente	8

Frecuencia de falla	3	
A	14	
B	4	
Consecuencia	18	
CRITICIDAD	54	MC

En la siguiente tabla se muestran los resultados globales.

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CRITICIDAD			
EQUIPO	1.FRECUENCIA DE FALLA	TIEMPO PROMEDIO PARA REPARAR	IMPACTO SOBRE LA PRODUCCIÓN
Sierra de madera	3	2	2
Taladro fresador	4	3	1
Soldadora Hobart	2	3	1
Compresor	1	3	1
Soldadora MIG Miller	4	2	2
Sierra sin fin	4	1	4

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CRITICIDAD			
EQUIPO	COSTO PROMEDIO DE REPARACIÓN	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTO EN SALUD Y SEGURIDAD
Sierra de madera	1	5	8
Taladro fresador	2	1	8
Soldadora Hobart	2	4	4
Compresor	2	5	1
Soldadora MIG Miller	2	4	4

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CRITICIDAD			
EQUIPO	COSTO PROMEDIO DE REPARACIÓN	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTO EN SALUD Y SEGURIDAD
Sierra sin fin	2	1	4

EQUIPO	FRECUENCIA DE FALLA	CONSECUENCIA	CLASIFICACIÓN
Sierra de madera	3	18	MC
Taladro fresador	4	14	MC
Soldadora Hobart	2	13	NC
Compresor	1	11	NC
Soldadora MIG Miller	4	14	MC
Sierra sin fin	4	11	MC

Anexo 33. Partes susceptibles a fallas

COMPRESOR

Bandas, poleas, filtros, mangueras, racores, tubería.

EQUIPO MILLERMATIC 251

Antorcha, sistema alimentación, regulador de co2, ruedas, manguera transportadora co2.

TALADRO FRESADOR:

Mandril, prensa, correderas, sistema refrigeración.

SIERRA SIN FIN:

Cinta, sistema de refrigeración, controles eléctricos

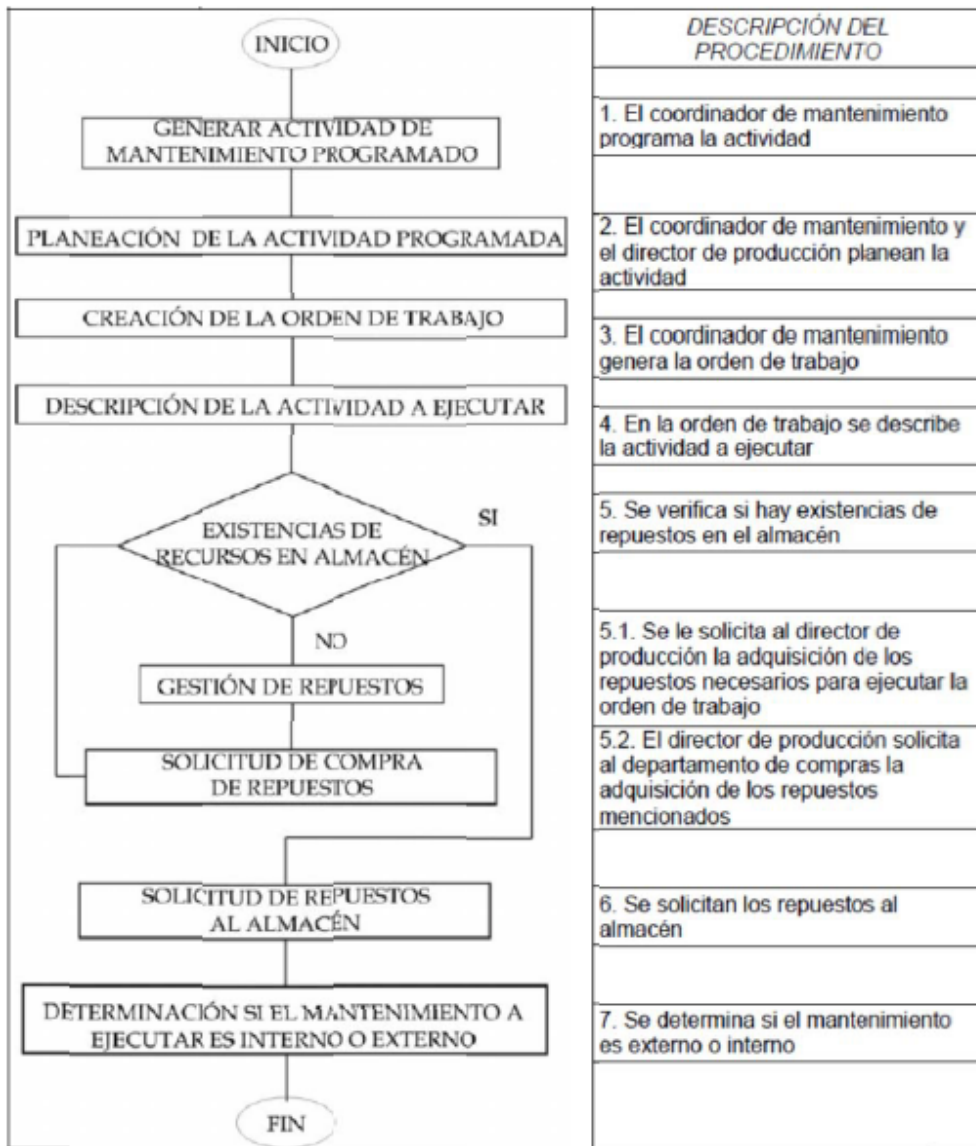
SIERRA ASERRIO:

Bandas, chumaceras, ajuste del disco

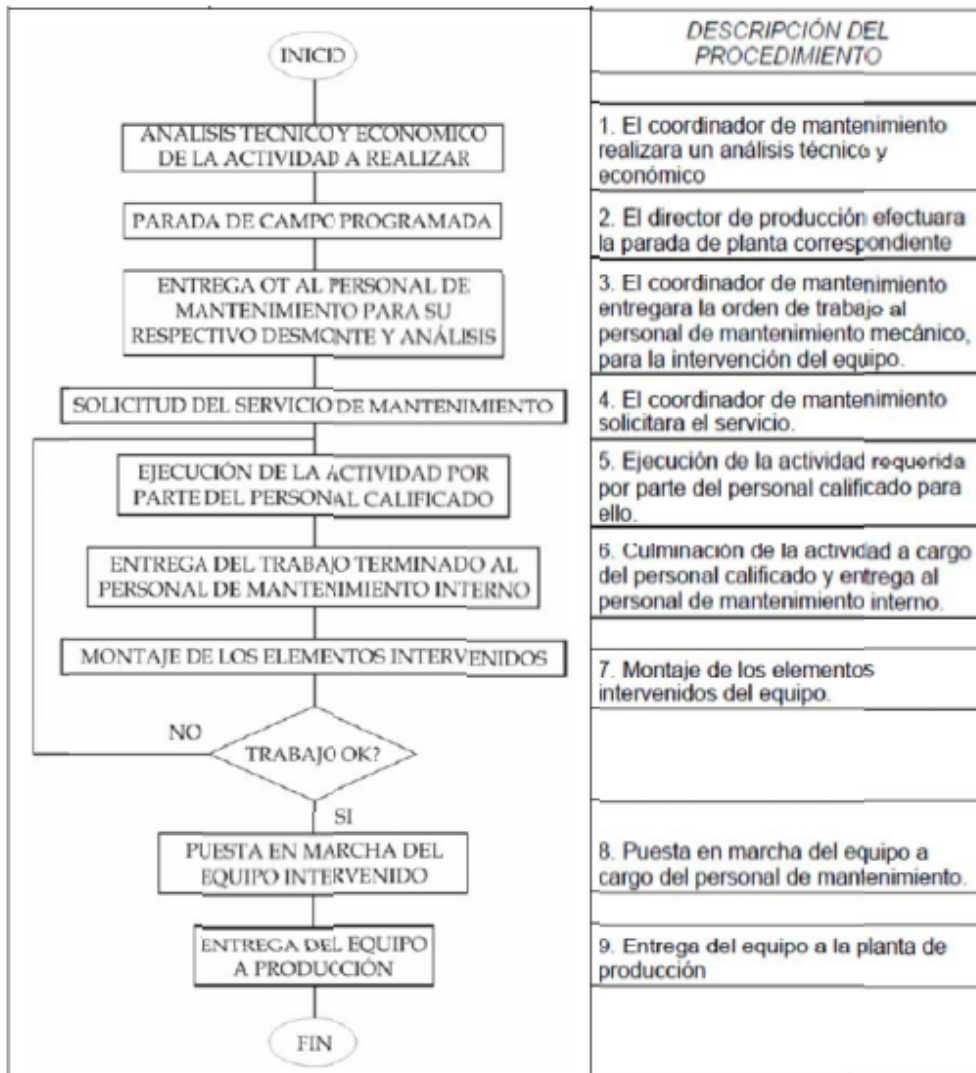
EQUIPO HOBART:

Perilla graduación amperaje, cables de entrada, pinza porta-electrodo, ventilador de refrigeración

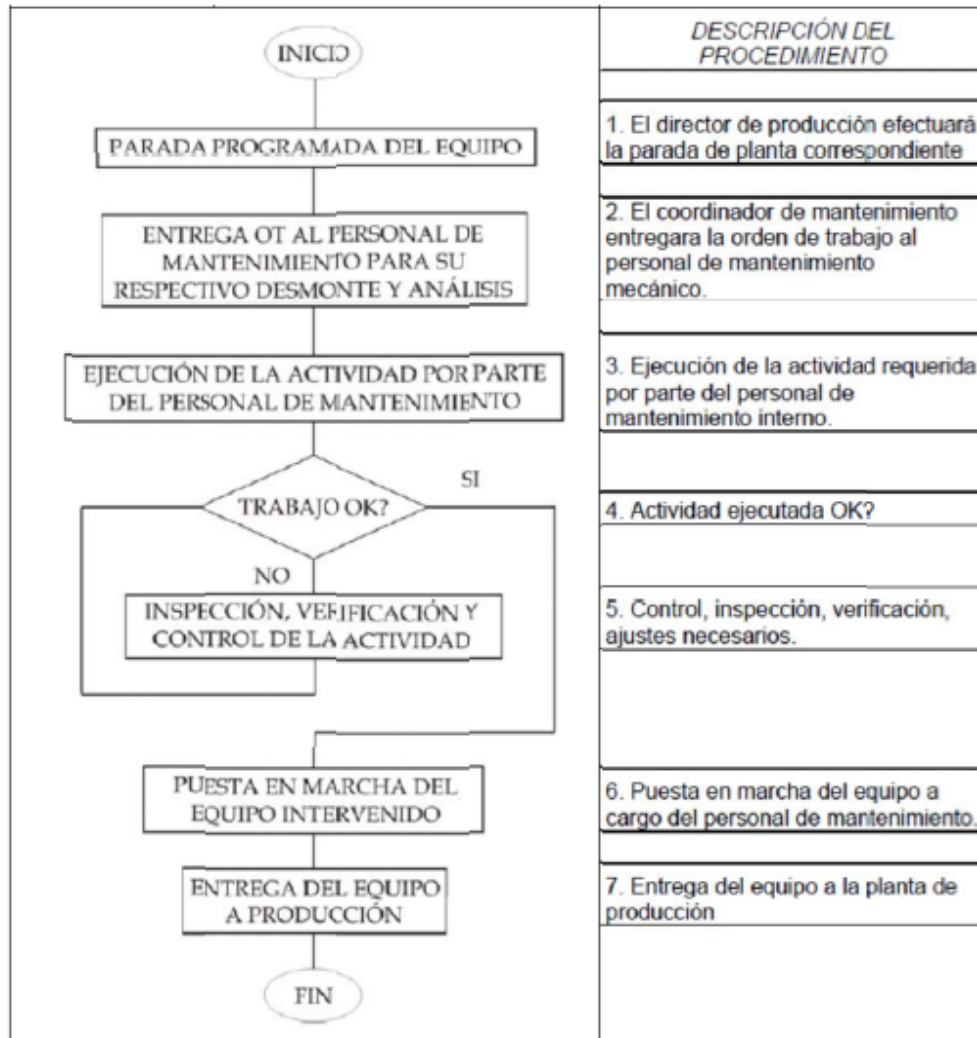
Anexo 34. Procedimiento para programar las actividades de mantenimiento



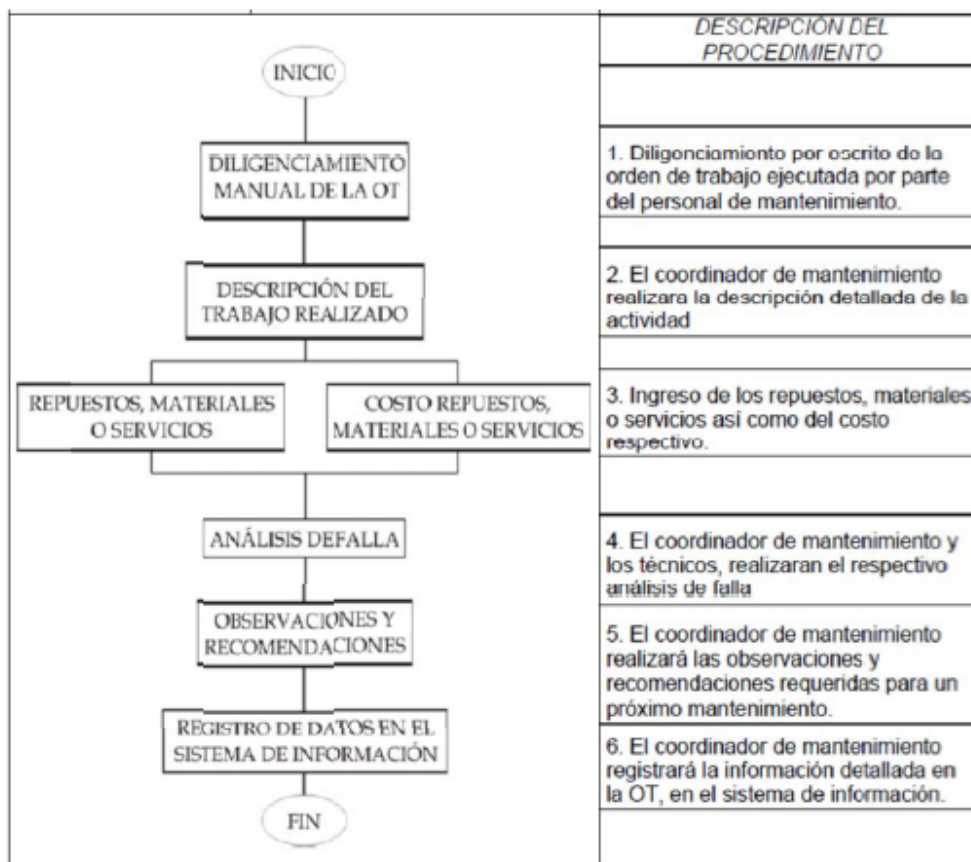
Procedimiento para la ejecución de las actividades de mantenimiento externo



Procedimiento para la ejecución de las actividades de mantenimiento interno



Procedimiento para el registro de las actividades de mantenimiento.



Anexo 35.Manual de funciones

IDENTIDAD.

Nombre del cargo: AUXILIAR DE ASERRIO	
Proceso: Producción	Jefe Inmediato: ING. DE PRODUCCION SUPERVISOR
Fecha de Aprobación:	

PROPOSITO: Continuar el trabajo en el aserrío, para realizar y llevar a cabo todos los pedidos requeridos para la producción.

RED OPERACIONAL

EXTERNO	INTERNO	EXTERNO
	1. Gerencia 2. Dpto. Producción 3. Dpto. SISO 4. Dpto. Personal	

REQUISITOS MINIMOS:

EDUCACION	
Primera Alternativa:	Titulo o Área profesional Ebanista
Segunda Alternativa:	
Homologable con: 1 año de experiencia en la empresa	

Conocimientos Técnicos específicos en: Ebanistería	
Años	EXPERIENCIA
1	Auxiliar de Aserrió

COMPETENCIAS.

Organizacionales	Específicas del cargo
Trabajo en Equipo	Planeación y Organización
Comunicación	Orientación al Detalle
Iniciativa	Flexibilidad y Adaptabilidad
Integridad	
Innovación	

FACTORES DE RIESGO			
BIOLOGICO	X	ERGONOMICO	X
QUIMICO	X	PSICOSOCIAL	
FISICO	X	SEGURIDAD	X

PESO			
0- 10 KG		40-50 KG	
20-30 KG	X	60-70 KG	

IDENTIDAD.

Nombre del cargo: CARPINTERIA	
Proceso: Producción	Jefe Inmediato: ING. DE PRODUCCION SUPERVISOR
Fecha de Aprobación:	
PROPOSITO: Mantenimiento y producción de muebles y accesorios en madera para las diferentes dependencias y sedes de la empresa.	

RED OPERACIONAL

EXTERNO	INTERNO	EXTERNO
	1. Gerencia 2. Dpto. Producción 3. Dpto. SISO 4. Dpto. Personal	

REQUISITOS MINIMOS:

EDUCACION	
Primera Alternativa:	Titulo o Area profesional Técnico en carpintería
Segunda Alternativa:	
Homologable con: 1 año de experiencia en la empresa	
Conocimientos Técnicos específicos en: Ebanisteria	

Años	EXPERIENCIA
1	Carpintería

COMPETENCIAS.

Organizacionales	Específicas del cargo
Trabajo en Equipo	Planeación y Organización
Comunicación	Orientación al Detalle
Iniciativa	Flexibilidad y Adaptabilidad
Integridad	
Innovación	

FACTORES DE RIESGO			
BIOLOGICO	X	ERGONOMICO	X
QUIMICO	X	PSICOSOCIAL	
FISICO	X	SEGURIDAD	X

PESO			
0- 10 KG		40-50 KG	X
20-30 KG		60-70 KG	

FUNCIONES

Con respecto al cargo.

PRINCIPAL

- Mantenimiento y producción de muebles y accesorios en madera para las diferentes dependencias y sedes de la empresa..

FUNCIONES ESPECÍFICAS

- Diseñar y ejecutar trabajos de carpintería en la planta y parte administrativa.
- Realizar labores de carpintería forjando y cortando diferentes piezas para los productos de la empresa.
- Realizar trabajos variados de ebanistería
- Utilizar el suficiente recurso para ejecutar sus labores
- Supervisar trabajos diversos, control y mantenimiento de materiales equipos, maquinas y herramientas.
- Propender por el suministro de los elementos o materiales que demanda su actividad.
- Realizar el mantenimiento primario de los equipos, herramientas e implementos de trabajo.
- Cumplir los procedimientos , instructivos y demás disposiciones normativas para la seguridad y el buen funcionamiento de la planta y con las normas de higiene y seguridad industrial establecidas
- Reportar sobre terminación de trabajos y estado de equipos intervenidos cuando concluye el mantenimiento
- Realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada.

Con respecto a la Seguridad Industrial/ Salud Ocupacional

- Propender que en el puesto de trabajo se de cumplimiento a la política y al programa de salud ocupacional de la compañía.

RELACIONES DE COORDINACION PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO

Interno

- Ingeniero de Producción-Supervisores-Control de Calidad-Aserrío-Trazo y Corte-Soldador-Fabricación de Estructuras -Ayudantes

Externo

- Ninguno

RESPONSABILIDAD POR MANEJO

- Maneja constantemente equipos y materiales medianamente complejos, siendo su responsabilidad directa y maneja periódicamente equipos y materiales, siendo su responsabilidad indirecta.

Documentos

- Reportes de estado de equipos.

NIVEL DE TOMA DE DECISIONES

Rutinarias y sencillas	x	Importantes	
Difíciles		Estratégicas	

CONDICIONES DE TRABAJO

- **LUGAR FISICO:** El cargo se desarrolla principalmente dentro de la Planta de Proceso ubicada en las dependencias regionales de la empresa, ejerciendo su labor principalmente en el área de producción.

- **HORARIO DE TRABAJO:** El cargo contempla una jornada de trabajo distribuida en cinco días de lunes a viernes de 7:00 am a 5:00 pm y los sábados de 7:00 am a 10.00 am.

REVISADO POR:		APROBADO POR:	
CARGO: CARPINTERIA	FIRMA:	CARGO:	FIRMA:

IDENTIDAD.

Nombre del cargo: CONTROL DE CALIDAD Y DESPACHOS	
Proceso: Producción	Jefe Inmediato: ING. DE PRODUCCION SUPERVISOR
Fecha de Aprobación:	
PROPOSITO: Fortalecer la capacidad de la compañía para respaldar sus garantías y para reducir su costo, por medio de seguridad y confiabilidad mejoradas del producto y servicio.	

RED OPERACIONAL

EXTERNO	INTERNO	EXTERNO
1. Proveedores	1. Gerencia 2. Dpto. Producción 3. Dpto. SISO 4. Dpto. Personal	1. Clientes

REQUISITOS MINIMOS:

EDUCACION	
Primera Alternativa:	Título o Área profesional Tecnólogo Industrial
Segunda Alternativa:	
Homologable con: 1 año de experiencia en la empresa	
Conocimientos Técnicos específicos en: Conocimientos técnicos en calidad y productos no conformes	

Años	EXPERIENCIA
1	Control de calidad

COMPETENCIAS.

Organizacionales	Específicas del cargo
Trabajo en Equipo	Planeación y Organización
Comunicación	Orientación al Detalle
Iniciativa	Flexibilidad y Adaptabilidad
Integridad	
Innovación	

FACTORES DE RIESGO			
BIOLOGICO	X	ERGONOMICO	x
QUIMICO	X	PSICOSOCIAL	x
FISICO	X	SEGURIDAD	x

PESO			
0- 10 KG	X	40-50 KG	
20-30 KG		60-70 KG	

FUNCIONES

Con respecto al cargo.

PRINCIPAL

- Fortalecer la capacidad de la compañía para respaldar sus garantías y para reducir su costo, por medio de seguridad y confiabilidad mejoradas del producto y servicio.

FUNCIONES ESPECÍFICAS

- verificar la calidad y el buen estado de los materiales e insumos que se reciben y se procesan en la planta.
- inspeccionar todo el acabado y buen funcionamiento de todos los elementos de formaleta y equipos que se despeñan desde la planta de producción.
- verificar y corregir los diferentes procesos internos de producción con el ánimo de minimizar errores y correcciones posteriores.
- mantener una excelente comunicación con los supervisores y el jefe de producción para garantizar la calidad de los diferentes productos.
- llevar un riguroso control de los inventarios de materiales, así como su disponibilidad, buen estado y presentación.
- llevar un control de los desperdicios de materiales empleados en obras y fabricación interna y su correcta disposición final.
- Despachos de formaletas y otros
- Propender por el suministro de los elementos o materiales que demanda su actividad.
- Cumplir los procedimientos, instructivos y demás disposiciones normativas para la seguridad y el buen funcionamiento de la planta y con las normas de higiene y seguridad industrial establecidas.

Con respecto a la Seguridad Industrial/ Salud Ocupacional

- Propender que en el puesto de trabajo se de cumplimiento a la política y al programa de salud ocupacional de la compañía.

RELACIONES DE COORDINACION PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO

Interno

- Ingeniero de Producción-Supervisores-Pintura y Acabados -Aserrío-Trazo y Corte-Soldador-Fabricación de Estructuras-Carpintería-Ayudantes

Externo

- Proveedores y clientes

RESPONSABILIDAD POR MANEJO

- Maneja constantemente equipos y materiales medianamente complejos, siendo su responsabilidad directa y maneja periódicamente equipos y materiales, siendo su responsabilidad indirecta.

Documentos

- Reportes de estado de equipos y terminación del trabajo.
- Estado de la materia prima y el producto terminado

NIVEL DE TOMA DE DECISIONES

Rutinarias y sencillas	x	Importantes	
Difíciles		Estratégicas	

CONDICIONES DE TRABAJO

- **LUGAR FISICO:** El cargo se desarrolla principalmente dentro de la Planta de Proceso ubicada en las dependencias regionales de la empresa, ejerciendo su labor principalmente en el área de producción.
- **HORARIO DE TRABAJO:** El cargo contempla una jornada de trabajo distribuida en cinco días de lunes a viernes de 7:00 am a 5:00 pm y los sábados de 7:00 am a 10.00 am.

REVISADO POR:		APROBADO POR:	
CARGO: CONTROL DE CALIDAD	FIRMA:	CARGO:	FIRMA:

FUNCIONES

Con respecto al cargo.

PRINCIPAL

- Continuar el trabajo en el aserrío, para realizar y llevar a cabo todos los pedidos requeridos para la producción.

FUNCIONES ESPECÍFICAS

- Llevar a cabo las tareas básicas del aserrío (rayado, corte, pulido, etc.)
- Cargue y descargue de camiones con materia prima o con producto terminado.
- Encargado de la parte del recibo en el aserrío.
- Debe llevar un control sobre la madera.
- Cumplir con las ordenes estipuladas por el jefe de aserrío.
- Propender por el suministro de los elementos o materiales que demanda su actividad.
- Realizar el mantenimiento primario de los equipos, herramientas e implementos de trabajo.

- Cumplir los procedimientos , instructivos y demás disposiciones normativas para la seguridad y el buen funcionamiento de la planta y con las normas de higiene y seguridad industrial establecidas
- Reportar sobre terminación de trabajos y estado de equipos intervenidos cuando concluye el mantenimiento
- Realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada.

Con respecto a la Seguridad Industrial/ Salud Ocupacional

- Propender que en el puesto de trabajo se de cumplimiento a la política y al programa de salud ocupacional de la compañía.

RELACIONES DE COORDINACION PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO

Interno

- Ingeniero de Producción-Supervisores-Control de Calidad-Aserrió-Trazo y Corte-Soldador-Fabricación de Estructuras-Carpintería-Ayudantes

Externo

- Ninguno

RESPONSABILIDAD POR MANEJO

- Maneja constantemente equipos y materiales medianamente complejos, siendo su responsabilidad directa y maneja periódicamente equipos y materiales, siendo su responsabilidad indirecta.

Documentos

- Reportes de estado de equipos y terminación del trabajo.

NIVEL DE TOMA DE DECISIONES

Rutinarias y sencillas	x	Importantes	
Difíciles		Estratégicas	

CONDICIONES DE TRABAJO

- **LUGAR FISICO:** El cargo se desarrolla principalmente dentro de la Planta de Proceso ubicada en las dependencias regionales de la empresa, ejerciendo su labor principalmente en el área de producción.
- **HORARIO DE TRABAJO:** El cargo contempla una jornada de trabajo distribuida en cinco días de lunes a viernes de 7:00 am a 5:00 pm y los sábados de 7:00 am a 10.00 am.

REVISADO POR:		APROBADO POR:	
CARGO: JEFE DE ASERRIO	FIRMA:	CARGO:	FIRMA:

IDENTIDAD.

Nombre del cargo: INGENIERO DE PRODUCCION	
Proceso: Producción	Jefe Inmediato: Gerente
Fecha de Aprobación:	

PROPOSITO: Gerencia y elaborar un producto de calidad oportunamente y al menor costo posible, con una inversión mínima de capital y con un máximo de satisfacción de sus empleados

RED OPERACIONAL

EXTERNO	INTERNO	EXTERNO
1. Proveedores	1. Gerencia 2. Dpto. Operación 3. Dpto. SISO 4. Dpto. Ingeniería 5. Dpto. Administrativo 6. Dpto. Personal 7. Dpto. Comercial	1. Clientes

REQUISITOS MINIMOS:

EDUCACION	
Primera Alternativa:	Título o Área profesional Ingeniero Mecánico
Segunda Alternativa:	
Homologable con: 3 años de experiencia en la empresa	
Conocimientos Técnicos específicos en: Inspección de soldadura nivel 1- Sistema Básico (Word-Excel)	

Años	EXPERIENCIA
3	Sector metalmecánico

COMPETENCIAS.

Organizacionales	Específicas del cargo
Trabajo en Equipo	Planificación y Organización
Comunicación	Orientación al Detalle
Directividad	Flexibilidad y Adaptabilidad
Integridad	
Innovación	

REQUISITOS BASICOS PARA ENTRENAMIENTO EN EL CARGO

PROCESO	CONTACTO	INFORMACION A TRANSMITIR
----------------	-----------------	---------------------------------

FUNCIONES

Con respecto al cargo.

PRINCIPAL

- Programar, dirigir y controlar el proceso de producción cumpliendo con los requerimientos de productividad y rendimiento, asegurando los estándares de calidad exigidos y administrando eficientemente el talento humano y los recursos materiales, según los objetivos de la organización. Así mismo debe colaborar con el mejoramiento continuo de la infraestructura y de los procesos

FUNCIONES ESPECÍFICAS

- Mantener un buen nivel de inventarios y una adecuada rotación del mismo.
- Verificar la producción diaria del producto para la confirmación de pedidos y ventas.
- Supervisar todo el proceso de producción y reportar al gerente general cualquier problema o necesidad que surja.
- Vigilar la higiene de toda el área, así como el contar con el equipo y las herramientas necesarias para el trabajo.
- Vigilar que el personal del área de producción realice eficazmente sus labores y despache adecuadamente el producto.
- Formular y desarrollar los métodos más adecuados para la elaboración del producto
- Hacer informes sobre los avances del proceso de producción.
- Coordinar la mano de obra, los materiales, herramientas y las instalaciones para mejorar en lo mejor posible la producción.
- Revisar bitácoras al inicio de la jornada de trabajo y realizar anotaciones al final del turno.
- Maximizar la productividad y rendimiento de las líneas.
- Controlar permanentemente la calidad de los productos elaborados por su línea.
- Realizar capacitación a su equipo de trabajo
- Realizar reuniones informativas con su equipo de trabajo.
- Mantener vías abiertas de comunicación formal e informal

Con respecto a la Seguridad Industrial/ Salud Ocupacional

- Propender que en el puesto de trabajo se de cumplimiento a la política y al programa de salud ocupacional de la compañía.

RELACIONES DE COORDINACION PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO

Interno

- Gerente-Supervisores-Almacenistas-Control de Calidad-Aserrio-Trazo y Corte-Pintura y Acabados-Fabricacion de Estructuras-Carpinteria-Ayudantes

Externo

- Proveedores, clientes

RESPONSABILIDAD POR MANEJO

Documentos

De resultados

NIVEL DE TOMA DE DECISIONES

Rutinarias y sencillas		Importantes	x
Difíciles	x	Estratégicas	x

CONDICIONES DE TRABAJO

- **LUGAR FISICO:** El cargo se desarrolla principalmente dentro de la Planta de Proceso ubicada en las dependencias regionales de la empresa, ejerciendo su labor principalmente en el área de producción, lo que se complementa con trabajo de oficina para la preparación de informes.
- **HORARIO DE TRABAJO:** El cargo contempla una jornada de trabajo distribuida en cinco días de lunes a viernes de 7:00 am a 5:00 pm y los sábados de 7:00 am a 10.00 am.

REVISADO POR:		APROBADO POR:	
CARGO: ING. PRODUCCION	FIRMA:	CARGO:	FIRMA:

IDENTIDAD.

Nombre del cargo: JEFE CONTROL Y MANTANIMIENTO DE EQUIPOS	
Proceso: Producción	Jefe Inmediato: ING. DE PRODUCCION
Fecha de Aprobación:	Subordinados: Ninguno

PROPOSITO: Responsabilizarse de la organización, distribución y control de los trabajos de mantenimiento mecánico con el objeto de garantizar la operatividad de la unidad generadora.

RED OPERACIONAL

EXTERNO	INTERNO	EXTERNO
	1. Gerencia 2. Dpto. Producción 3. Dpto. SISO 4. Dpto. Personal	

REQUISITOS MINIMOS:

EDUCACION	
Primera Alternativa:	Titulo o Área profesional Tecnólogo Electromecánico
Segunda Alternativa:	
Homologable con: 1 año de experiencia en la empresa	
Conocimientos Técnicos específicos en: Normas de higiene y seguridad industrial	

EXPERIENCIA	
Años	
2	Jefe de mantenimiento de equipos

COMPETENCIAS.

Organizacionales	Específicas del cargo
Trabajo en Equipo	Planeación y Organización
Comunicación	Orientación al Detalle
Iniciativa	Flexibilidad y Adaptabilidad
Integridad	
Innovación	

FACTORES DE RIESGO			
BIOLOGICO	X	ERGONOMICO	X
QUIMICO	X	PSICOSOCIAL	
FISICO	X	SEGURIDAD	X

PESO			
0- 10 KG		40-50 KG	
20-30 KG	X	60-70 KG	

FUNCIONES

Con respecto al cargo.

PRINCIPAL

- Se debe responsabilizar de la organización, distribución y control de los trabajos de mantenimiento mecánico con el objeto de garantizar la operatividad de la unidad generadora.

FUNCIONES ESPECÍFICAS

- Programar, coordinar y dirigir los trabajos diarios de mantenimiento mecánico preventivo, predictivo y correctivo de los equipos de la planta.
- Coordinar y controlar la entrega de materiales y repuestos para los trabajos de mantenimiento, su utilización y reingreso.
- Verificar el cumplimiento y la calidad de las órdenes de trabajo internas y externas de mantenimiento mecánico.
- Revisar manuales, planos, diagramas y procedimientos para la ejecución de los trabajos mecánicos.
- Autorizar retiro de materiales de la bodega.
- Elaborar periódicamente informes, reportes de su gestión.
- Establecer las necesidades de aprovisionamiento de materiales, herramientas, repuestos y equipos requeridos para el mantenimiento mecánico y verificar la idoneidad de los mismos previo ingreso a la bodega.
- Coordinar los trabajos de mantenimiento mecánico con el departamento de producción, el departamento de seguridad industrial y demás áreas involucradas.
- Cumplir los procedimientos, instructivos y demás disposiciones normativas para la seguridad y el buen funcionamiento de la planta y con las normas de higiene y seguridad industrial.
- Realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada.

Con respecto a la Seguridad Industrial/ Salud Ocupacional

- Propender que en el puesto de trabajo se de cumplimiento a la política y al programa de salud ocupacional de la compañía.

RELACIONES DE COORDINACION PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO

Interno

- Ingeniero de Producción-Supervisores-Almacenista-Aserrío-Trazo y Corte-Pintura y Acabados-Fabricación de Estructuras-Carpintería-Ayudantes

Externo

- Ninguno

RESPONSABILIDAD POR MANEJO

- Maneja constantemente equipos y materiales medianamente complejos, siendo su responsabilidad directa.

Documentos

- Informes de seguimiento a equipos
- Informes de mantenimiento

NIVEL DE TOMA DE DECISIONES

Rutinarias y sencillas		Importantes	
Difíciles	x	Estratégicas	x

CONDICIONES DE TRABAJO

- **LUGAR FISICO:** El cargo se desarrolla principalmente dentro de la Planta de Proceso ubicada en las dependencias regionales de la empresa,

ejerciendo su labor principalmente en el área de producción, lo que se complementa con trabajo de oficina para la preparación de informes.

- **HORARIO DE TRABAJO:** El cargo contempla una jornada de trabajo distribuida en cinco días de lunes a viernes de 7:00 am a 5:00 pm y los sábados de 7:00 am a 10.00 am.

REVISADO POR:		APROBADO POR:	
CARGO: JEFE DE CONTROL Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	FIRMA:	CARGO:	FIRMA:

IDENTIDAD.

Nombre del cargo: SOLDADOR	
Proceso: Producción	Jefe Inmediato: ING. DE PRODUCCION SUPERVISOR
Fecha de Aprobación:	
PROPOSITO: Ejecución de labores de soldadura a los equipos de la planta y a los diferentes productos de la empresa	

RED OPERACIONAL

EXTERNO	INTERNO	EXTERNO
	1. Gerencia 2. Dpto. Producción 3. Dpto. SISO 4. Dpto. Personal	

REQUISITOS MINIMOS:

EDUCACION	
Primera Alternativa:	Titulo o Área profesional Técnico en soldadura
Segunda Alternativa:	
Homologable con: 1 año de experiencia en la empresa	
Conocimientos Técnicos específicos en: Técnicas de soldadura diferentes niveles	

Años	EXPERIENCIA
1	Soldador

COMPETENCIAS.

Organizacionales	Específicas del cargo
Trabajo en Equipo	Planeación y Organización
Comunicación	Orientación al Detalle
Iniciativa	Flexibilidad y Adaptabilidad
Integridad	
Innovación	

FACTORES DE RIESGO			
BIOLOGICO	X	ERGONOMICO	X
QUIMICO	X	PSICOSOCIAL	
FISICO	X	SEGURIDAD	X

PESO			
0- 10 KG		40-50 KG	X
20-30 KG		60-70 KG	

FUNCIONES

Con respecto al cargo.

PRINCIPAL

- Ejecución de labores de soldadura a equipos de la planta y productos de la empresa

FUNCIONES ESPECÍFICAS

- Realizar labores de soldadura en reparación o reconstrucción de formaletas y equipos de la planta.
- Realizar mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo a formaletas y equipos de la planta
- Proporcionar mantenimiento mecánico y de soldadura en las estructuras metálicas de todas las áreas de la planta
- Recomendar innovaciones en equipos, materiales, repuestos y procedimientos de soldadura
- Reportar sobre terminación de trabajos y estado de equipos intervenidos cuando concluye el mantenimiento
- Cumplir los procedimientos , instructivos y demás disposiciones normativas para la seguridad y el buen funcionamiento de la planta y con las normas de higiene y seguridad industrial establecidas
- Interpretar diseños, construir e instalar estructuras y partes metálicas según especificaciones suministradas.
- Realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada.
- **Con respecto a la Seguridad Industrial/ Salud Ocupacional**

- Propender que en el puesto de trabajo se de cumplimiento a la política y al programa de salud ocupacional de la compañía.

RELACIONES DE COORDINACION PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO

Interno

- Ingeniero de Producción-Supervisores-Control de Calidad-Aserrío-Trazo y Corte-Pintura y Acabados-Fabricación de Estructuras-Carpintería-Ayudantes

Externo

- Ninguno

RESPONSABILIDAD POR MANEJO

- Maneja constantemente equipos y materiales medianamente complejos, siendo su responsabilidad directa y maneja periódicamente equipos y materiales, siendo su responsabilidad indirecta.

Documentos

- Reportes de estado de equipos y terminación del trabajo.

NIVEL DE TOMA DE DECISIONES

Rutinarias y sencillas	x	Importantes	
Difíciles		Estratégicas	

CONDICIONES DE TRABAJO

- **LUGAR FISICO:** El cargo se desarrolla principalmente dentro de la Planta de Proceso ubicada en las dependencias regionales de la empresa, ejerciendo su labor principalmente en el área de producción.

- **HORARIO DE TRABAJO:** El cargo contempla una jornada de trabajo distribuida en cinco días de lunes a viernes de 7:00 am a 5:00 pm y los sábados de 7:00 am a 10.00 am.

REVISADO POR:		APROBADO POR:	
CARGO: SOLDADOR	FIRMA:	CARGO:	FIRMA:

IDENTIDAD.

Nombre del cargo: TRAZO Y CORTE	
Proceso: Producción	Jefe Inmediato: ING. DE PRODUCCION SUPERVISOR
Fecha de Aprobación:	

PROPOSITO: Realizar los trazos y los cortes necesarios para la fabricación de los diferentes productos de la empresa siguiendo las especificaciones de cada una de ellas con la optimización de los recursos.

RED OPERACIONAL

EXTERNO	INTERNO	EXTERNO
	1. Gerencia 2. Dpto. Producción 3. Dpto. SISO 4. Dpto. Personal	

REQUISITOS MINIMOS:

EDUCACION	
Primera Alternativa:	Titulo o Area profesional Técnico en trazos y cortes metalmeccanicos
Segunda Alternativa:	
Homologable con: 1 año de experiencia en la empresa	
Conocimientos Técnicos específicos en: Curso de trazo y corte metalmeccánico.	

Años	EXPERIENCIA
1	Trazo y corte metalmecanico

COMPETENCIAS.

Organizacionales	Especificas del cargo
Trabajo en Equipo	Planeación y Organización
Comunicación	Orientación al Detalle
Iniciativa	Flexibilidad y Adaptabilidad
Integridad	
Innovación	

REQUISITOS BASICOS PARA ENTRENAMIENTO EN EL CARGO

PROCESO	CONTACTO	INFORMACION A TRANSMITIR
---------	----------	--------------------------

FUNCIONES

Con respecto al cargo.

PRINCIPAL

- Realizar los trazos y los cortes necesarios para la fabricación de los diferentes productos de la empresa siguiendo las especificaciones de cada una de ellas con la optimización de los recursos.

FUNCIONES ESPECÍFICAS

- Recepcion e interpretación de la documentación técnica.

- Organización de materiales, insumos, herramientas y elementos de medición necesarios.
- Asignación y supervisión de actividades del ayudante a su cargo.
- Organizar las actividades y acondicionar el espacio de trabajo según especificaciones de la documentación técnica aplicando criterios de seguridad laboral.
- Mantener operativamente las máquinas optimizando su vida útil y disponibilidad a lo largo del proceso de trabajo.
- Trazar y cortar los diferentes materiales en función de la documentación técnica y la orden de producción.
- Controlar el producto final teniendo en cuenta las especificaciones dadas.
- Cumplir los procedimientos, instructivos y demás disposiciones normativas para la seguridad y el buen funcionamiento de la planta y con las normas de higiene y seguridad industrial establecidas
- Reportar sobre terminación de trabajos y estado de equipos intervenidos cuando concluye el mantenimiento
- Realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada.

Con respecto a la Seguridad Industrial/ Salud Ocupacional

- Propender que en el puesto de trabajo se de cumplimiento a la política y al programa de salud ocupacional de la compañía.

RELACIONES DE COORDINACION PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO

Interno

- Ingeniero de Producción-Supervisores-Control de Calidad-Aserrío-Pintura y acabados -Soldador-Fabricación de Estructuras-Carpintería-Ayudantes

Externo

- Ninguno

RESPONSABILIDAD POR MANEJO

- Maneja constantemente equipos y materiales medianamente complejos, siendo su responsabilidad directa y maneja periódicamente equipos y materiales, siendo su responsabilidad indirecta.

Documentos

- Reportes de estado de equipos y terminación del trabajo.
- Documentos técnicos.

NIVEL DE TOMA DE DECISIONES

Rutinarias y sencillas	x	Importantes	
Difíciles		Estratégicas	

CONDICIONES DE TRABAJO

- **LUGAR FISICO:** El cargo se desarrolla principalmente dentro de la Planta de Proceso ubicada en las dependencias regionales de la empresa, ejerciendo su labor principalmente en el área de producción.
- **HORARIO DE TRABAJO:** El cargo contempla una jornada de trabajo distribuida en cinco días de lunes a viernes de 7:00 am a 5:00 pm y los sábados de 7:00 am a 10.00 am.

REVISADO POR:		APROBADO POR:	
CARGO: PINTURA Y ACABADOS	FIRMA:	CARGO:	FIRMA:

IDENTIDAD.

Nombre del cargo: ALMACENISTA	
Proceso: Producción	Jefe Inmediato: ING. DE PRODUCCION SUPERVISOR
Fecha de Aprobación:	
PROPOSITO: Atender los requerimientos de diferentes unidades o dependencias en cuanto al suministro de materiales, repuestos, equipos y otros rubros de un depósito o almacén, recibéndolos, clasificándolos, codificándolos, despachándolos e inventariándolos para satisfacer las necesidades de dichas unidades.	

RED OPERACIONAL

EXTERNO	INTERNO	EXTERNO
	1. Gerencia 2. Dpto. Producción 3. Dpto. SISO 4. Dpto. Personal	

REQUISITOS MINIMOS:

EDUCACION	
Primera Alternativa:	Título o Área profesional Bachiller
Segunda Alternativa:	
Homologable con: 1 año de experiencia en la empresa	
Conocimientos Técnicos específicos en: Métodos de conservación y almacenaje de materiales.-Archivo y Kardex.	

Años	EXPERIENCIA
1	Auxiliar de almacén

COMPETENCIAS.

Organizacionales	Específicas del cargo
Trabajo en Equipo	Planeación y Organización
Comunicación	Orientación al Detalle
Iniciativa	Flexibilidad y Adaptabilidad
Integridad	
Innovación	

FACTORES DE RIESGO			
BIOLOGICO	X	ERGONOMICO	X
QUIMICO	X	PSICOSOCIAL	
FISICO	X	SEGURIDAD	X

PESO			
0- 10 KG		40-50 KG	
20-30 KG	X	60-70 KG	

FUNCIONES

Con respecto al cargo.

PRINCIPAL

- Controlar, vigilar, conservar y proporcionar los materiales necesarios para el adecuado funcionamiento de todas las áreas de la producción.

FUNCIONES ESPECÍFICAS

- Recibe y revisa materiales, repuestos, equipos y otros suministros que ingresan al almacén.
- Verifica que las características de materiales, repuestos, equipos y/o suministros que ingresan al almacén se correspondan con la requisición realizada y firma nota de entrega y devuelve copia al proveedor.
- Codifica la mercancía que ingresa al almacén y la registra en el archivo manual (kardex) y/o computarizado.
- Clasifica y organiza el material en el almacén a fin de garantizar su rápida localización.
- Recibe y revisa las requisiciones internas de materiales, repuestos y/o equipos.
- Elabora guías de despacho y órdenes de entrega y despacha la mercancía y los materiales solicitados al almacén.
- Lleva el control de las salidas de mercancía en el almacén registrándolo en el archivo manual (kardex) y/o computarizado.
- Elabora inventarios parciales y periódicos en el almacén.
- Elabora saldos de mercancía que quedan en existencia e informa a su superior inmediato.
- Guarda y custodia la mercancía existente en el almacén.
- Mantiene en orden equipo y sitio de trabajo, reportando cualquier anomalía.
- Elabora informes periódicos de las actividades realizadas.
- Realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada.

Con respecto a la Seguridad Industrial/ Salud Ocupacional

- Propender que en el puesto de trabajo se de cumplimiento a la política y al programa de salud ocupacional de la compañía.

RELACIONES DE COORDINACION PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO

Interno

- Ingeniero de Producción-Supervisores-Control de Calidad-Aserrío-Trazo y Corte-Pintura y Acabados-Fabricación de Estructuras-Carpintería-Ayudantes

Externo

- Ninguno

RESPONSABILIDAD POR MANEJO

- Maneja constantemente equipos y materiales de fácil uso, siendo su responsabilidad directa y maneja periódicamente equipos y materiales medianamente complejos, siendo su responsabilidad indirecta.

Documentos

- Kardex
- Informes de inventario

NIVEL DE TOMA DE DECISIONES

Rutinarias y sencillas	x	Importantes	
Difíciles		Estratégicas	

CONDICIONES DE TRABAJO

- **LUGAR FISICO:** El cargo se desarrolla principalmente dentro de la Planta de Proceso ubicada en las dependencias regionales de la empresa, ejerciendo su labor principalmente en el área de producción, lo que se complementa con trabajo de oficina para la preparación de informes.
- **HORARIO DE TRABAJO:** El cargo contempla una jornada de trabajo distribuida en cinco días de lunes a viernes de 7:00 am a 5:00 pm y los sábados de 7:00 am a 10.00 am.

REVISADO POR:		APROBADO POR:	
CARGO: ALMACENISTA	FIRMA:	CARGO:	FIRMA:

IDENTIDAD.

Nombre del cargo: AYUDANTES	
Proceso: Producción	Jefe Inmediato: ING. DE PRODUCCION SUPERVISOR
Fecha de Aprobación:	
PROPOSITO: Realizar todas y cada una de las labores que le se han asignadas por sus supervisores en la elaboración de los productos de la empresa.	

RED OPERACIONAL

EXTERNO	INTERNO	EXTERNO
	1. Gerencia 2. Dpto. Producción 3. Dpto. SISO 4. Dpto. Personal	

REQUISITOS MINIMOS:

EDUCACION	
Primera Alternativa:	Título o Área profesional Bachiller
Segunda Alternativa:	
Homologable con: 1 año de experiencia en la empresa	
Conocimientos Técnicos específicos en: soldadura, pintura y acabados, carpintería	

Años	EXPERIENCIA
1	Ayudante metalmecánico

COMPETENCIAS.

Organizacionales	Específicas del cargo
Trabajo en Equipo	Planeación y Organización
Comunicación	Orientación al Detalle
Iniciativa	Flexibilidad y Adaptabilidad
Integridad	
Innovación	

REQUISITOS BASICOS PARA ENTRENAMIENTO EN EL CARGO

PROCESO	CONTACTO	INFORMACION A TRANSMITIR
---------	----------	--------------------------

FUNCIONES

Con respecto al cargo.

PRINCIPAL

- Realizar todas y cada una de las labores que le se han asignadas por sus supervisores en la elaboración de los productos de la empresa..

FUNCIONES ESPECÍFICAS

- Realizar un buen desempeño al trabajar

- Propender por el suministro de los elementos o materiales que demanda su actividad.
- Realizar el mantenimiento primario de los equipos, herramientas e implementos de trabajo.
- Cumplir los procedimientos , instructivos y demás disposiciones normativas para la seguridad y el buen funcionamiento de la planta y con las normas de higiene y seguridad industrial establecidas
- Reportar sobre terminación de trabajos y estado de equipos intervenidos cuando concluye el mantenimiento
- Realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada.

Con respecto a la Seguridad Industrial/ Salud Ocupacional

- Propender que en el puesto de trabajo se de cumplimiento a la política y al programa de salud ocupacional de la compañía.

RELACIONES DE COORDINACION PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO

Interno

- Ingeniero de Producción-Supervisores-Control de Calidad-Aserrío-Trazo y Corte-Soldador-Fabricación de Estructuras-Carpintería

Externo

- Ninguno

RESPONSABILIDAD POR MANEJO

- Maneja constantemente equipos y materiales medianamente complejos, siendo su responsabilidad directa y maneja periódicamente equipos y materiales, siendo su responsabilidad indirecta.

Documentos

- Ninguno

NIVEL DE TOMA DE DECISIONES

Rutinarias y sencillas	x	Importantes	
Difíciles		Estratégicas	

CONDICIONES DE TRABAJO

- **LUGAR FISICO:** El cargo se desarrolla principalmente dentro de la Planta de Proceso ubicada en las dependencias regionales de la empresa, ejerciendo su labor principalmente en el área de producción.
- **HORARIO DE TRABAJO:** El cargo contempla una jornada de trabajo distribuida en cinco días de lunes a viernes de 7:00 am a 5:00 pm y los sábados de 7:00 am a 10.00 am.

REVISADO POR:		APROBADO POR:	
CARGO: AYUDANTE	FIRMA:	CARGO:	FIRMA:

IDENTIDAD.

Nombre del cargo: CELADOR	
Proceso: Producción	Jefe Inmediato: ING. DE PRODUCCION SUPERVISOR
Fecha de Aprobación:	
PROPOSITO: Velar por la seguridad de los bienes muebles y maquinas de la planta, puestos a su cuidado o existentes en el área asignada para sus labores.	

RED OPERACIONAL

EXTERNO	INTERNO	EXTERNO
	1. Gerencia 2. Dpto. Producción 3. Dpto. SISO 4. Dpto. Personal	

REQUISITOS MINIMOS:

EDUCACION	
Primera Alternativa:	Titulo o Área profesional Bachiller
Segunda Alternativa:	
Homologable con:	
Conocimientos Técnicos específicos en: Curso seguridad y vigilancia privada	

Años	EXPERIENCIA
1	Celador

COMPETENCIAS.

Organizacionales	Especificas del cargo
Trabajo en Equipo	Planeación y Organización
Comunicación	Orientación al Detalle
Iniciativa	Flexibilidad y Adaptabilidad
Integridad	
Innovación	

FACTORES DE RIESGO			
BIOLOGICO	X	ERGONOMICO	
QUIMICO	X	PSICOSOCIAL	X
FISICO		SEGURIDAD	X

PESO			
0- 10 KG	X	40-50 KG	
20-30 KG		60-70 KG	

FUNCIONES

Con respecto al cargo.

PRINCIPAL

- Velar por la seguridad de los bienes muebles y maquinas de la planta, puestos a su cuidado o existentes en el área asignada para sus labores.

FUNCIONES ESPECÍFICAS

- Recibir del celador del turno anterior el reporte diario de vigilancia, contestando el estado de seguridad en que se encuentre su área de trabajo y los elementos asignados.
- Manejar e informar el estado en que se entregan los elementos a su cuidado firmando reporte de entrada y salida y llenando el informe de vigilancia cada que se presente una novedad.
- Efectuar recorridos periódicos de inspección a los equipos y elementos dentro de la planta o en los terrenos circundantes al área asignada para su trabajo. Incluye la revisión de puertas, ventanas, rejas y demás sitios de acceso a las instalaciones de la planta además de asegurar el apagado de todas las luces y el cerrado de todos los grifos para prevenir desperdicios.
- Controlar la entrada y salida de personal en general y usuarios en su área y tomar las medidas necesarias en caso de observas personas o movimientos sospechosos. Incluye la revisión de bolsos y maletines si excepción alguna.
- Utilizar el armamento que le se ha encomendado según instrucciones específicas de la jefatura de la unidad de seguridad, con el objeto de prevenir acciones en contra de la seguridad interna de la planta.
- Consultar e informar al supervisor designado, situaciones de riesgo, duda o que requieran de prevención. Incluye dar el apoyo requerido en caso de presentarse cualquier tipo de emergencia y participar en los programas de seguridad y salud ocupacional definidos por la empresa.
- Permanecer en servicio hasta que se ha relevado de su puesto o su jefe inmediato resuelva la situación.

- Realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada.

Con respecto a la Seguridad Industrial/ Salud Ocupacional

- Propender que en el puesto de trabajo se dé cumplimiento a la política y al programa de salud ocupacional de la compañía.

RELACIONES DE COORDINACION PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO

Interno

- Ingeniero de Producción-Supervisores-Control de Calidad-Aserrío-Trazo y Corte-Soldador-Pintura y Acabados-Fabricación de Estructuras-Carpintería-Ayudantes

Externo

- Empleados administrativos
- Clientes

RESPONSABILIDAD POR MANEJO

- Maneja constantemente equipos y materiales medianamente complejos, siendo su responsabilidad directa y maneja periódicamente equipos y materiales, siendo su responsabilidad indirecta.

Documentos

- Reportes diarios de recibo de turno
- Reporte de entrega de materiales a su cargo

NIVEL DE TOMA DE DECISIONES

Rutinarias y sencillas	x	Importantes	
Difíciles		Estratégicas	

CONDICIONES DE TRABAJO

- **LUGAR FISICO:** El cargo se desarrolla principalmente dentro de la Planta de Proceso ubicada en las dependencias regionales de la empresa, ejerciendo su labor principalmente en el área de producción.
- **HORARIO DE TRABAJO:** El cargo contempla una jornada de trabajo distribuida en cinco días de lunes a viernes de 7:00 am a 5:00 pm y los sábados de 7:00 am a 10.00 am.

REVISADO POR:		APROBADO POR:	
CARGO: CELADOR	FIRMA:	CARGO:	FIRMA:

IDENTIDAD.

Nombre del cargo: FABRICACION DE ESTRUCUTRAS	
Proceso: Producción	Jefe Inmediato: ING. DE PRODUCCION SUPERVISOR
Fecha de Aprobación:	
PROPOSITO: Revisar todos los planos y Cumplir con las obras solicitadas en el menor tiempo posible y con el menor costo posible.	

RED OPERACIONAL

EXTERNO	INTERNO	EXTERNO
1. Proveedores	1. Gerencia 2. Dpto. Producción 3. Dpto. SISO 4. Dpto. Personal	1. Clientes

REQUISITOS MINIMOS:

EDUCACION	
Primera Alternativa:	Título o Área profesional Tecnólogo en obras civiles
Segunda Alternativa:	
Homologable con: 1 año de experiencia en la empresa	
Conocimientos Técnicos específicos en: Interpretación y lectura de planos	

Años	EXPERIENCIA
1	Construcción y edificación en estructura metálica

COMPETENCIAS.

Organizacionales	Específicas del cargo
Trabajo en Equipo	Planeación y Organización
Comunicación	Orientación al Detalle
Iniciativa	Flexibilidad y Adaptabilidad
Integridad	
Innovación	

FACTORES DE RIESGO			
BIOLOGICO	X	ERGONOMICO	X
QUIMICO	X	PSICOSOCIAL	
FISICO	X	SEGURIDAD	X

PESO			
0- 10 KG		40-50 KG	X
20-30 KG		60-70 KG	

FUNCIONES

Con respecto al cargo.

PRINCIPAL

- Revisar todos los planos y Cumplir con las obras solicitadas en el menor tiempo posible y con el menor costo posible.

FUNCIONES ESPECÍFICAS

- Analizar los planos recibidos por el ingeniero de obras.
- Lectura e interpretación de los planos para iniciar las obras.
- Disponer todos los recursos materiales y humanos que se han necesarios para ejecutar la obra.
- Entregar la obra en el tiempo que fue estipulado.
- Realizar algunas de las funciones del ingeniero de obras cuando no se encuentre por algún motivo.
- Supervisar las funciones de sus ayudantes.
- Responsabilizarse por los materiales utilizados en las obras.
- Realizar el mantenimiento primario de los equipos, herramientas e implementos de trabajo.
- Cumplir los procedimientos , instructivos y demás disposiciones normativas para la seguridad y el buen funcionamiento de la planta y con las normas de higiene y seguridad industrial establecidas
- Reportar sobre terminación de trabajos y estado de equipos intervenidos cuando concluye la obra.
- Realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada.

Con respecto a la Seguridad Industrial/ Salud Ocupacional

- Propender que en el puesto de trabajo se de cumplimiento a la política y al programa de salud ocupacional de la compañía.

RELACIONES DE COORDINACION PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO

Interno

- Ingeniero de Producción-Supervisores-Control de Calidad-Aserrío-Trazo y Corte-Soldador-Fabricación de Estructuras-Carpintería-Ayudantes

Externo

- Proveedores-clientes

RESPONSABILIDAD POR MANEJO

- Maneja constantemente equipos y materiales medianamente complejos, siendo su responsabilidad directa y maneja periódicamente equipos y materiales, siendo su responsabilidad indirecta.

Documentos

- Reportes de estado de equipos y terminación del trabajo.

NIVEL DE TOMA DE DECISIONES

Rutinarias y sencillas	x	Importantes	x
Difíciles		Estratégicas	

CONDICIONES DE TRABAJO

- **LUGAR FISICO:** El cargo se desarrolla principalmente dentro de la Planta de Proceso ubicada en las dependencias regionales de la empresa, ejerciendo su labor principalmente en el área de producción.
- **HORARIO DE TRABAJO:** El cargo contempla una jornada de trabajo distribuida en cinco días de lunes a viernes de 7:00 am a 5:00 pm y los sábados de 7:00 am a 10.00 am.

REVISADO POR:		APROBADO POR:	
CARGO: FABRICACION DE ESTRUCUTRAS	FIRMA:	CARGO:	FIRMA:

IDENTIDAD.

Nombre del cargo: JEFE DE ASERRIOS	
Proceso: Producción	Jefe Inmediato: ING. DE PRODUCCION SUPERVISOR
Fecha de Aprobación:	
PROPOSITO: Direccionar el trabajo en el aserrío, para realizar y llevar a cabo todos los pedidos requeridos para la producción.	

RED OPERACIONAL

EXTERNO	INTERNO	EXTERNO
	1. Gerencia 2. Dpto. Producción 3. Dpto. SISO 4. Dpto. Personal	

REQUISITOS MINIMOS:

EDUCACION	
Primera Alternativa:	Título o Área profesional Técnico Ebanista
Segunda Alternativa:	
Homologable con: 1 año de experiencia en la empresa	
Conocimientos Técnicos específicos en: Ebanistería	

Años	EXPERIENCIA
1	Aserrio

COMPETENCIAS.

Organizacionales	Especificas del cargo
Trabajo en Equipo	Planeación y Organización
Comunicación	Orientación al Detalle
Iniciativa	Flexibilidad y Adaptabilidad
Integridad	
Innovación	

FACTORES DE RIESGO			
BIOLOGICO	X	ERGONOMICO	X
QUIMICO	X	PSICOSOCIAL	
FISICO	X	SEGURIDAD	X

PESO			
0- 10 KG		40-50 KG	X
20-30 KG		60-70 KG	

FUNCIONES

Con respecto al cargo.

PRINCIPAL

- Dirigir el trabajo en el aserrío, para realizar y llevar a cabo todos los pedidos requeridos para la producción.

FUNCIONES ESPECÍFICAS

- Llevar a cabo las tareas básicas del aserrío (rayado, corte, pulido, etc.)
- Cargar y descargar de camiones con materia prima o con producto terminado.
- Encargado de la parte del recibo en el aserrío.
- Debe llevar un control sobre la madera.
- Propender por el suministro de los elementos o materiales que demanda su actividad.
- Realizar el mantenimiento primario de los equipos, herramientas e implementos de trabajo.
- Cumplir los procedimientos, instructivos y demás disposiciones normativas para la seguridad y el buen funcionamiento de la planta y con las normas de higiene y seguridad industrial establecidas
- Reportar sobre terminación de trabajos y estado de equipos intervenidos cuando concluye el mantenimiento
- Realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada.

Con respecto a la Seguridad Industrial/ Salud Ocupacional

- Propender que en el puesto de trabajo se de cumplimiento a la política y al programa de salud ocupacional de la compañía.

RELACIONES DE COORDINACION PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO

Interno

- Ingeniero de Producción-Supervisores-Control de Calidad-Aserrío-Trazo y Corte-Soldador-Fabricación de Estructuras-Carpintería-Ayudantes

Externo

- Ninguno

RESPONSABILIDAD POR MANEJO

- Maneja constantemente equipos y materiales medianamente complejos, siendo su responsabilidad directa y maneja periódicamente equipos y materiales, siendo su responsabilidad indirecta.

Documentos

- Reportes de estado de equipos y terminación del trabajo.

NIVEL DE TOMA DE DECISIONES

Rutinarias y sencillas	x	Importantes	
Difíciles		Estratégicas	

CONDICIONES DE TRABAJO

- **LUGAR FISICO:** El cargo se desarrolla principalmente dentro de la Planta de Proceso ubicada en las dependencias regionales de la empresa, ejerciendo su labor principalmente en el área de producción.
- **HORARIO DE TRABAJO:** El cargo contempla una jornada de trabajo distribuida en cinco días de lunes a viernes de 7:00 am a 5:00 pm y los sábados de 7:00 am a 10.00 am.

REVISADO POR:		APROBADO POR:	
CARGO: JEFE DE ASERRIO	FIRMA:	CARGO:	FIRMA:

IDENTIDAD.

Nombre del cargo: PINTURA Y ACABADOS	
Proceso: Producción	Jefe Inmediato: ING. DE PRODUCCION SUPERVISOR
Fecha de Aprobación:	
PROPOSITO: Realizar una inspección visual, limpieza, y pintura y acabado de los diferentes equipos y elementos fabricados.	

RED OPERACIONAL

EXTERNO	INTERNO	EXTERNO
	1. Gerencia 2. Dpto. Producción 3. Dpto. SISO 4. Dpto. Personal	

REQUISITOS MINIMOS:

EDUCACION	
Primera Alternativa:	Título o Área profesional Bachiller
Segunda Alternativa:	
Homologable con: 1 año de experiencia en la empresa	
Conocimientos Técnicos específicos en: Curso de pintura y acabados metalmecánicos	

Años	EXPERIENCIA
1	Latonería y pintura

COMPETENCIAS.

Organizacionales	Específicas del cargo
Trabajo en Equipo	Planeación y Organización
Comunicación	Orientación al Detalle
Iniciativa	Flexibilidad y Adaptabilidad
Integridad	
Innovación	

REQUISITOS BASICOS PARA ENTRENAMIENTO EN EL CARGO

PROCESO	CONTACTO	INFORMACION A TRANSMITIR
---------	----------	--------------------------

FUNCIONES

Con respecto al cargo.

PRINCIPAL

- Realizar una inspección visual, limpieza, pintura y acabado de los diferentes equipos y elementos fabricados.

FUNCIONES ESPECÍFICAS

- Verificar que las formaletas se encuentren en buen estado

- Pintar y dar el acabado final a los elementos fabricados en la planta como también a los equipos y muebles de la planta.
- Propender por el suministro de los elementos o materiales que demanda su actividad.
- Realizar el mantenimiento primario de los equipos, herramientas e implementos de trabajo.
- Cumplir los procedimientos , instructivos y demás disposiciones normativas para la seguridad y el buen funcionamiento de la planta y con las normas de higiene y seguridad industrial establecidas
- Reportar sobre terminación de trabajos y estado de equipos intervenidos cuando concluye el mantenimiento
- Realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada.

Con respecto a la Seguridad Industrial/ Salud Ocupacional

- Propender que en el puesto de trabajo se de cumplimiento a la política y al programa de salud ocupacional de la compañía.

RELACIONES DE COORDINACION PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO

Interno

- Ingeniero de Producción-Supervisores-Control de Calidad-Aserrío-Trazo y Corte-Soldador-Fabricación de Estructuras-Carpintería-Ayudantes

Externo

- Ninguno

RESPONSABILIDAD POR MANEJO

- Maneja constantemente equipos y materiales medianamente complejos, siendo su responsabilidad directa y maneja periódicamente equipos y materiales, siendo su responsabilidad indirecta.

Documentos

- Reportes de estado de equipos y terminación del trabajo.

NIVEL DE TOMA DE DECISIONES

Rutinarias y sencillas	x	Importantes	
Difíciles		Estratégicas	

CONDICIONES DE TRABAJO

- **LUGAR FISICO:** El cargo se desarrolla principalmente dentro de la Planta de Proceso ubicada en las dependencias regionales de la empresa, ejerciendo su labor principalmente en el área de producción.
- **HORARIO DE TRABAJO:** El cargo contempla una jornada de trabajo distribuida en cinco días de lunes a viernes de 7:00 am a 5:00 pm y los sábados de 7:00 am a 10.00 am.

REVISADO POR:		APROBADO POR:	
CARGO: PINTURA Y ACABADOS	FIRMA:	CARGO:	FIRMA:

IDENTIDAD.

Nombre del cargo: SUPERVISOR Y DESPACHOS	
Proceso: Producción	Jefe Inmediato: ING. DE PRODUCCION

Fecha de Aprobación:

PROPOSITO: Cumplir con los objetivos de producción, tanto en calidad, cantidad y tiempo, así como verificar el uso adecuado de la maquinaria y equipo asignado al personal.

RED OPERACIONAL

EXTERNO	INTERNO	EXTERNO
	1. Gerencia 2. Dpto. Producción 3. Dpto. SISO 4. Dpto. Personal	

REQUISITOS MINIMOS:

EDUCACION	
Primera Alternativa:	Título o Área profesional Tecnólogo industrial, mecánico
Segunda Alternativa:	Título o Área profesional Técnico industrial
Homologable con: 1 año de experiencia en la empresa	
Conocimientos Técnicos específicos en: Cursos Básicos De Soldadura Y Manejo Metalmecánico	

Años	EXPERIENCIA
2	Supervisor de líneas de producción

COMPETENCIAS.

Organizacionales	Específicas del cargo
Trabajo en Equipo	Planeación y Organización
Comunicación	Orientación al Detalle
Iniciativa	Flexibilidad y Adaptabilidad
Integridad	
Innovación	

FACTORES DE RIESGO			
BIOLOGICO	X	ERGONOMICO	X
QUIMICO	X	PSICOSOCIAL	
FISICO	X	SEGURIDAD	X

PESO			
0- 10 KG		40-50 KG	
20-30 KG	X	60-70 KG	

FUNCIONES

Con respecto al cargo.

PRINCIPAL

- Cumplir con la producción programada en tiempo, cantidad, calidad y al menor costo posible verificando que los materiales que se van a utilizar son los correctos, y apoyando al departamento de calidad en la prevención y reparación de fallas

FUNCIONES ESPECÍFICAS

- Verificar asistencia del personal a su cargo
- Recopilar información.
- Analizar el cumplimiento de las metas diarias
- Tomar las medidas necesarias para cumplir con las metas de producción.
- Balancear las operaciones en las líneas de producción.
- Elaborar reportes de avance de corte e informar al Ing. de Producción.
- Motivar a los operarios.
- Cumplir con las metas de producción diariamente.
- Apoyar al departamento de calidad a prevenir y reparar fallas.
- Solicitar personal cuando hagan falta.
- Revisar las especificaciones..
- Vigilar la disciplina del personal.
- Realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada.

Con respecto a la Seguridad Industrial/ Salud Ocupacional

- Propender que en el puesto de trabajo se de cumplimiento a la política y al programa de salud ocupacional de la compañía.

RELACIONES DE COORDINACION PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO

Interno

- Ingeniero de Producción-Almacenista-Control de Calidad-Aserrío-Trazo y Corte-Pintura y Acabados-Fabricación de Estructuras-Carpintería-Ayudantes

Externo

- Ninguno

RESPONSABILIDAD POR MANEJO

- Ninguno

Documentos

- Kardex
- Informes de producción
- Asistencia de empleados

NIVEL DE TOMA DE DECISIONES

Rutinarias y sencillas		Importantes	x
Difíciles	x	Estratégicas	x

CONDICIONES DE TRABAJO

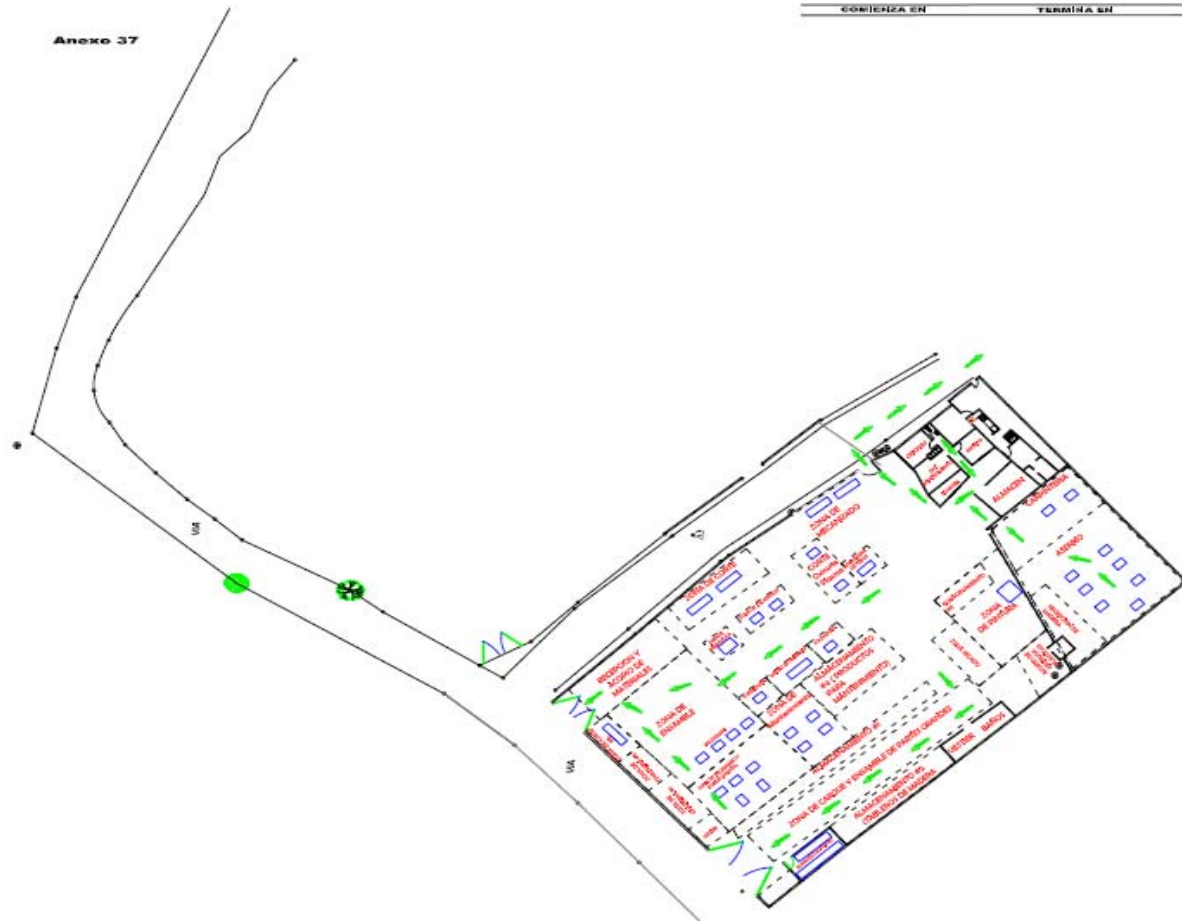
- **LUGAR FISICO:** El cargo se desarrolla principalmente dentro de la Planta de Proceso ubicada en las dependencias regionales de la empresa,

ejerciendo su labor principalmente en el área de producción, lo que se complementa con trabajo de oficina para la preparación de informes.

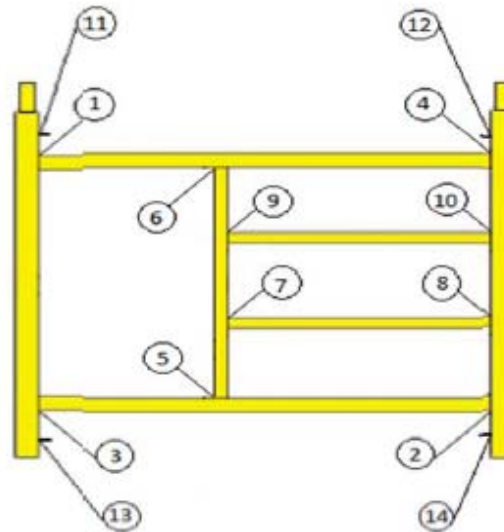
- **HORARIO DE TRABAJO:** El cargo contempla una jornada de trabajo distribuida en cinco días de lunes a viernes de 7:00 am a 5:00 pm y los sábados de 7:00 am a 10.00 am.

REVISADO POR:		APROBADO POR:	
CARGO: SUPERVISOR	FIRMA:	CARGO:	FIRMA:

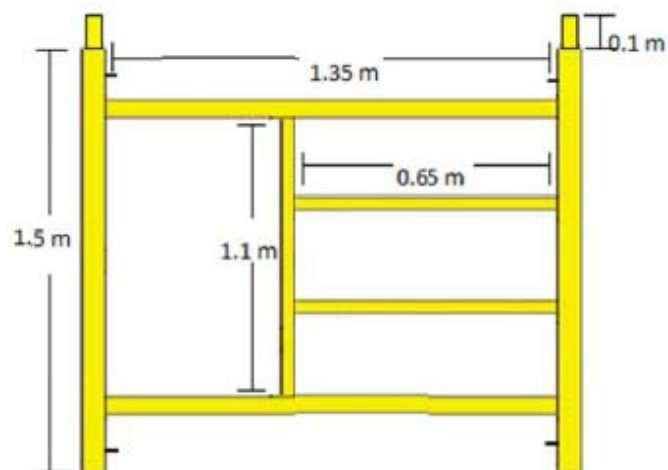
Anexo 37. Rutas de evacuación



Anexo 38. Estandarización de proceso de punteado



FUENTE: AUTOR DEL PROYECTO



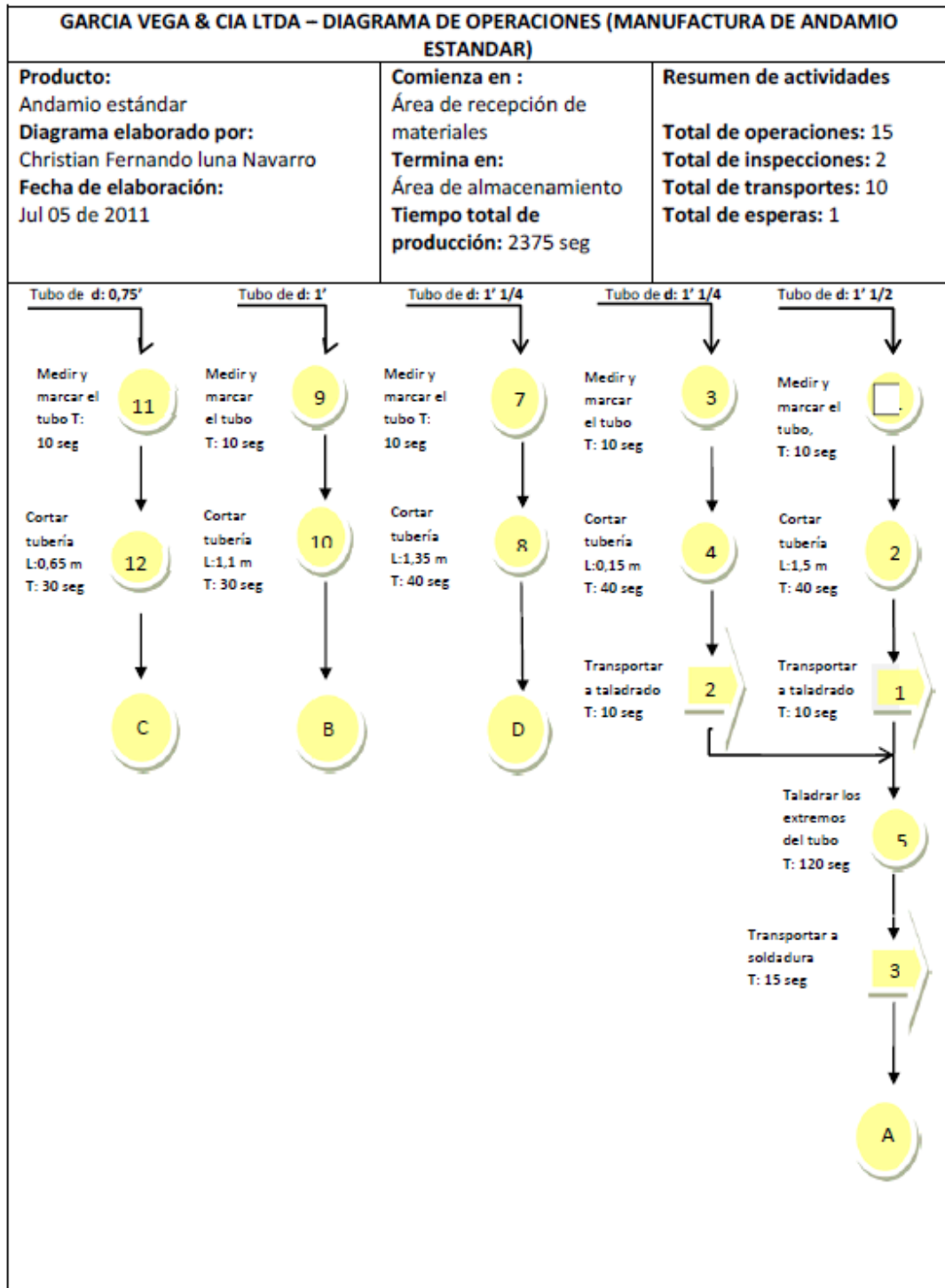
Anexo 39. Tipo y descripción de herramientas

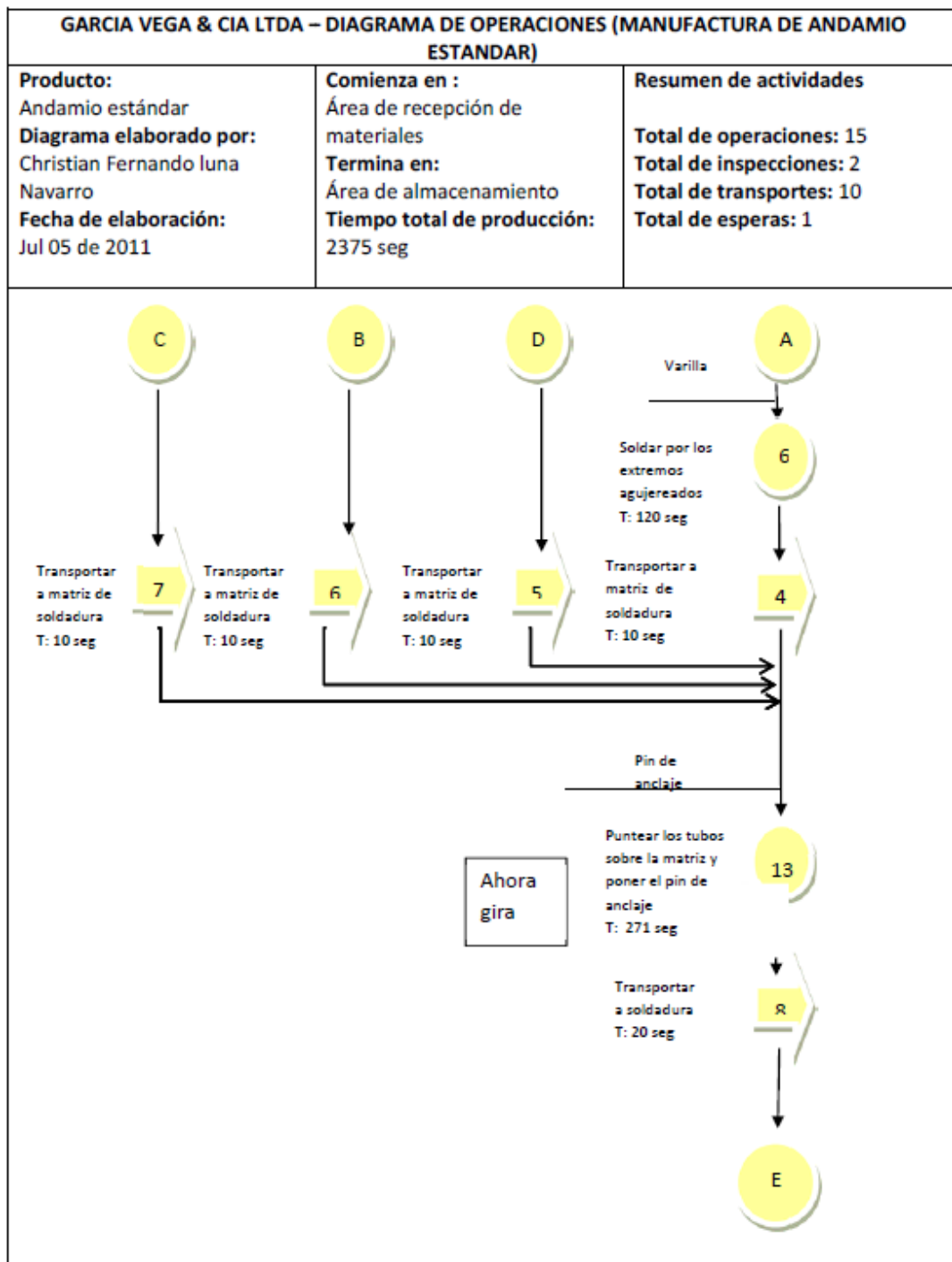
	TIPO	DESCRIPCION	1	2.....
1	HERRAMIENTA	157ínea157afo pequeño		
2	MP	ant amarillo (GALON)		
3	MP	ant blanco (GALON)		
4	MP	ant gris (GALON)		
5	MP	ant rojo (GALON)		
6	MP	ant verde (GALON)		
7	HERRAMIENTA	barras		
8	HERRAMIENTA	bomba de taladro		
9	HERRAMIENTA	brocas de diferente calibres		
10	HERRAMIENTA	caladora de lamina		
11	HERRAMIENTA	caladora de madera		
12	HERRAMIENTA	careta para oxxicorte		
13	HERRAMIENTA	careta para soldador		
14	MP	catalizador epoxico tipo B (GALON)		
15	MP	catalizador 157ínea 75 (TARRO)		
16	HERRAMIENTA	ceguetas		
17	HERRAMIENTA	cepillos de acero		
18	HERRAMIENTA	cinceles		
19	MP	colmasolvente epoxico (GALON)		
20	HERRAMIENTA	decametro		
21	HERRAMIENTA	destornilladores de estrella		
22	HERRAMIENTA	destornilladores de pala		
23	HERRAMIENTA	diferenciales		
24	HERRAMIENTA	discos de aserrio grande		
25	HERRAMIENTA	discos de aserrio pequeño		

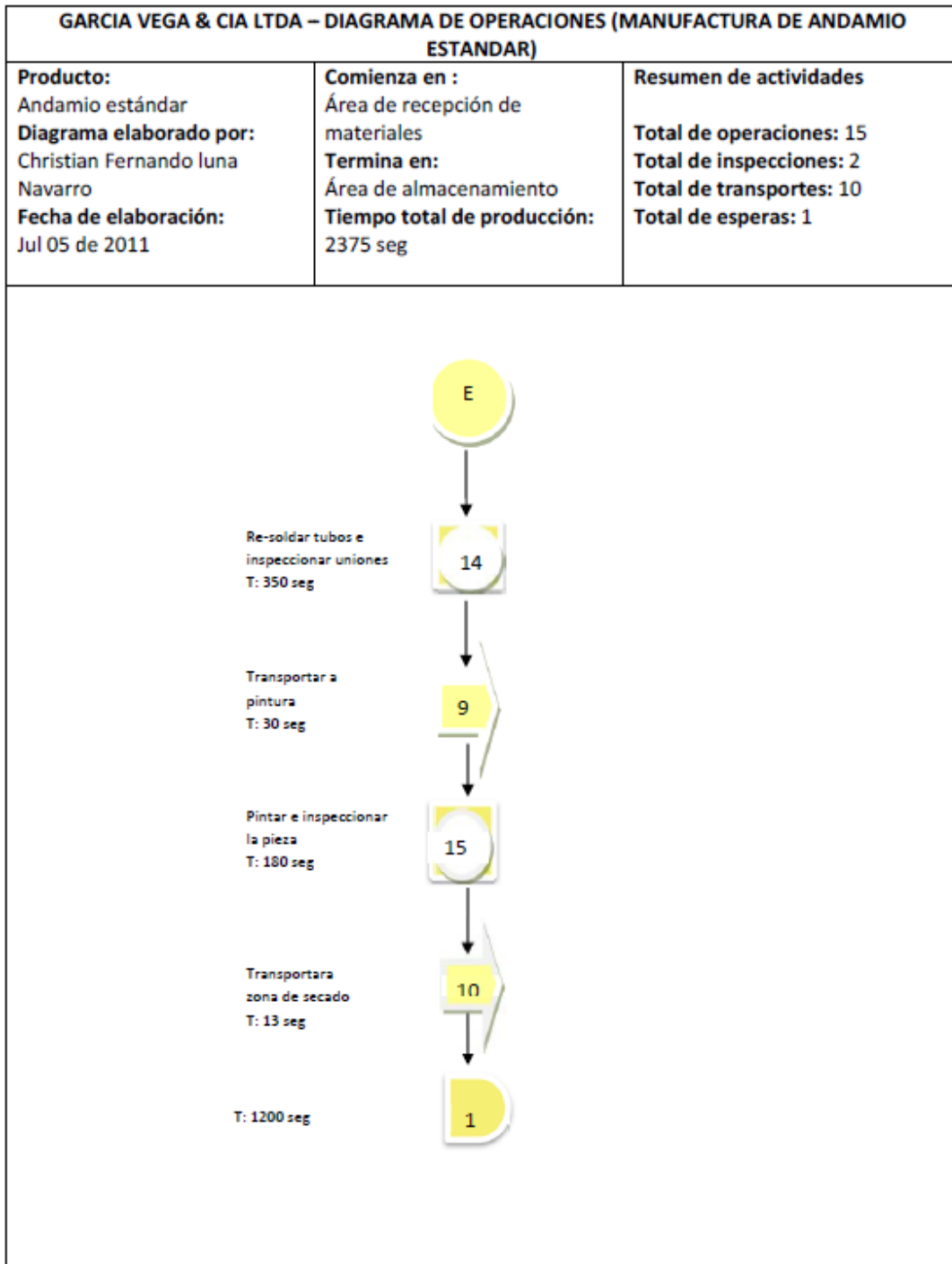
Anexo 40. Control de inventario de productos terminados de 2011

CONTROL DE INVENTARIOS DE PRODUCTO TERMINADO DE 2011									
Di	Me	ARTICULO	ORIGEN	ENTREGA PCR	NUE MTO	ENTRADA	SALIDAS	SALDOS	
6	ENE	TABLERO METALICO 4'	G.V. CRA 15		MTO		2	3	
11	ENE	TABLERO METALICO 4'	G.V. CRA 15		MTO		1	2	
25	ENE	TABLERO METALICO 4'	G.V. CRA 15	9999	MTO		1	0	
27	ENE	TABLERO METALICO 4'	G.V. BOGOTA		MTO	3		5	
15	FEB	TABLERO METALICO 4'	G.V. CRA 15		MTO		4	1	
18	FEB	TABLERO METALICO 4'	BAJA		MTO		1	0	DADO DE BAJA
15	MAR	TABLERO METALICO 4'	G.V. CRA 15		MTO	1		1	
2	JUL	TABLERO METALICO 3'	G.V. CRA 15	RAMON	MTO	1		37	
20	ENE	TABLERO METALICO 2'	G.V. CRA 15		MTO		2	0	
27	ENE	TABLERO METALICO 2'	G.V. GIRON		NUE	11		11	
28	ENE	TABLERO METALICO 2'	G.V. GIRON		NUE		11	0	
27	ENE	TABLERO METALICO 5'	G.V. BOGOTA		MTO	1		2	
11	FEB	TABLERO METALICO 5'	G.V. CRA 15		MTO	1		3	
18	FEB	TABLERO METALICO 5'			MTO		2	1	
22	FEB	TABLERO METALICO 5'	G.V. CRA 15		MTO	1		2	
2	JUL	TABLERO METALICO 5'	G.V. CRA 15		MTO	1		3	
12	ENE	TABLERO METALICO 6'	G.V. CRA 15		MTO		1	0	
24	ENE	TABLERO METALICO 6'	MYRIAM SERRANO		MTO	50		50	
27	ENE	TABLERO METALICO 6'	MYRIAM SERRANO		MTO		50	0	
27	ENE	TABLERO METALICO 6'	G.V. BOGOTA		MTO	3		3	
31	ENE	TABLERO METALICO 6'	G.V. CRA 15		MTO	1		4	
TABLEROS, RINCONERAS Y ANGULOS ANDAMIOS MULTIDIRECCIONALES ANDAMIOS NORMALES									

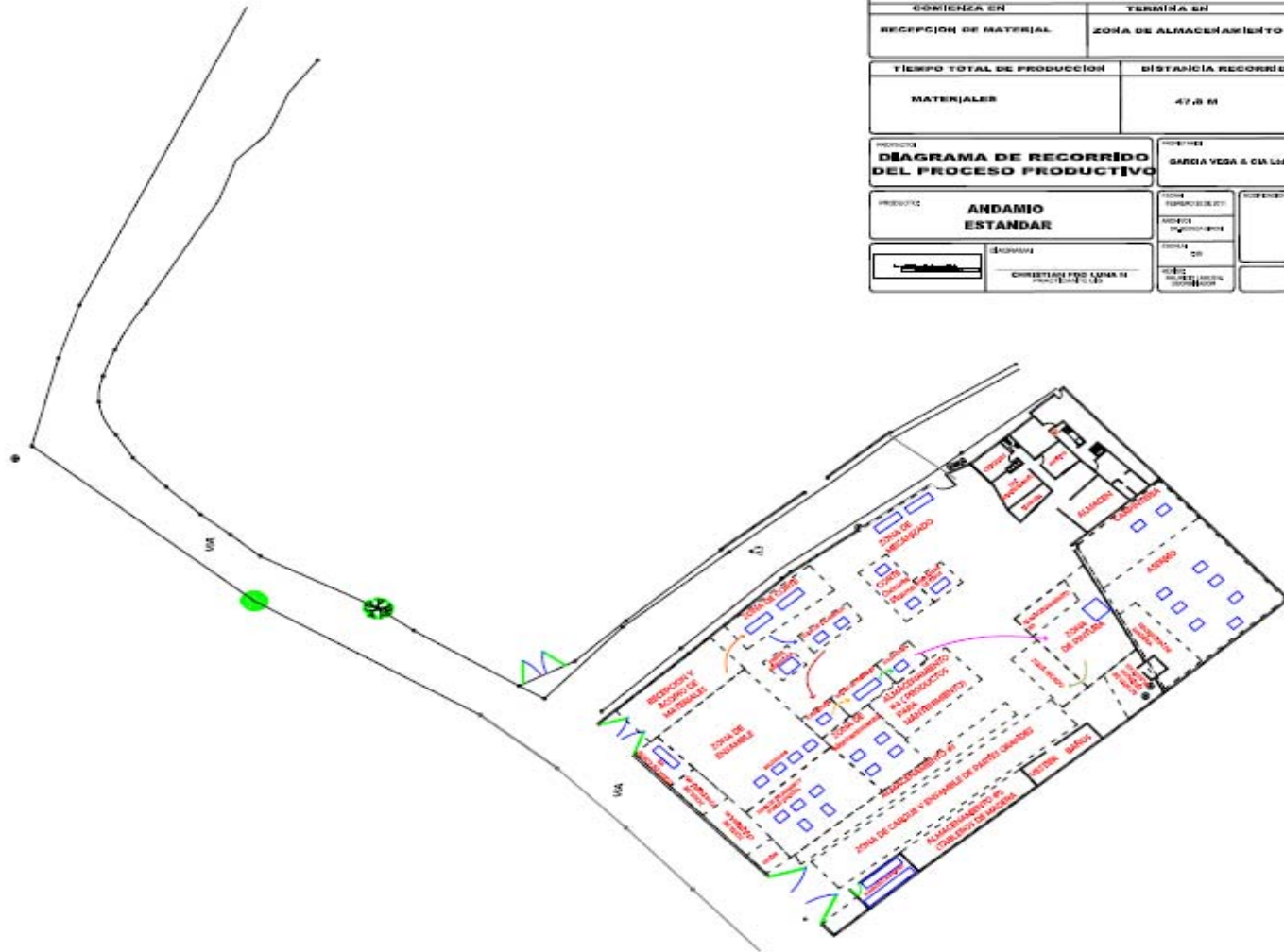
Anexo 41 Diagrama de operaciones final







Anexo 42. Diagrama de recorrido del proceso productivo final



ESPECIFICACIONES	
COMIENZA EN	TERMINA EN
RECEPCION DE MATERIAL	ZONA DE ALMACENAMIENTO #1
TIEMPO TOTAL DE PRODUCCION	DISTANCIA RECORRIDA
MATERIALES	47.8 M
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PROCESO PRODUCTIVO	
PROYECTO: ANDAMIO ESTANDAR	
CLIENTE: CONSTRUCION LUNA S	
DISEÑADOR: GARCIA VEGA & CIA. LTM.	
ESCALA: 1:50	
FECHA: 2014	
HOJA: 01	
TOTAL: 01	

Anexo 43. Diagnostico inicial de las 5 ESES.

DIAGNOSTICO INICIAL DE LAS 5 ESES.	FECHA:	SECCION: Planta				
	REVISADO POR:					
DESPEJAR						
		1	2	3	4	5
Encuentra los elementos necesarios en el lugar de trabajo						
No hay productos obsoletos mezclados en la producción actual.						
No hay papeles, cables, desechos tirados en el piso, detrás de las maquinas o encima de ellas.						
No hay materiales o herramientas sobre el piso.						
hay huecos, suciedad y pisos que inciten al desorden y la apatía.						
No se encuentran herramientas/maquinas dañadas en los lugares de trabajo						
No existe material apilado obstaculizando el paso						
TOTAL SEIRI					31	
DIAGNOSTICO INICIAL DE LAS 5 ESES.	FECHA:	SECCION: Planta				
ORDEN						
		1	2	3	4	5
Es fácil encontrar herramientas, materiales e insumos a la hora de su utilización						
Los lugares de trabajo están claramente señalizados.						
No hay operarios recorriendo la planta buscando cosas.						
Se encuentran organizadas las pertenencias de los empleados.						
Las herramientas tienen un sitio de almacenamiento.						
Existe un sitio de almacenamiento de los desechos del proyecto.						
Existe control sobre los materiales y herramientas utilizadas en el proceso.						
Es fácil el acceso a los extintores.						
Las herramientas necesarias están adecuadamente colocadas y ordenadas.						
Ruidos de planta controlados, en donde no afecten la salud de los trabajadores ni alteren la atención del personal responsable de control.						
TOTAL SEITON					41	

DIAGNOSTICO INICIAL DE LAS 5 ESES.	FECHA:	SECCION: Planta				
	REVISADO POR:					
LIMPIEZA						
		1	2	3	4	5
El piso y los pasillos se encuentran aseados.						
Las maquinas tienen un buen mantenimiento de limpieza.						
No se percibe agua u otros líquidos regados en el piso.						
todas las boquilla de las maquinas se encuentran completamente libres y limpias						
TOTAL SEISO						
18						

DIAGNOSTICO INICIAL DE LAS 5 ESES.	FECHA:	SECCION: Planta				
	REVISADO POR:					
ESTADO DE LIMPIEZA						
		1	2	3	4	5
El personal usa dotación aportada por la empresa.						
La iluminación, calor, ruido, polvo o vibración en los puestos de trabajo es adecuada.						
Existen canecas suficientes para la basura.						
Hay jornadas de orden y aseo.						
Se respetan las áreas de trabajo.						
TOTAL SEIKETSU						
23						

DIAGNOSTICO INICIAL DE LAS 5 ESES.	FECHA:	SECCION: Planta				
	REVISADO POR:					
DISCIPLINA						
		1	2	3	4	5
Las personas hacen limpieza sin que se les recuerde.						
El personal de la planta cuenta con uniformes y elementos de protección personal.						
Existe un programa periódico para el mantenimiento de las máquinas.						
El personal llega a tiempo a su trabajo.						
Se respetan las áreas de trabajo.						
Se percibe en el personal interés por mantener las áreas limpias y ordenadas						
Se nota cordialidad en las relaciones laborales entre						

DIAGNOSTICO INICIAL DE LAS 5 ESES.	FECHA:	SECCION: Planta				
		REVISADO POR:				
DISCIPLINA						
		1	2	3	4	5
trabajadores y jefes.						
TOTAL SHITSUKE		35				

Anexo 44. Análisis de tiempos del Proceso de punteado

Nombre del proceso: punteado Nombre del producto: andamio estándar Fecha: Nombre del analista: Christian F Luna Navarro		Hora de inicio: Tiempo de inspección inicial: Tiempo de inspección final: Hora de finalización:		
CICLO	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO
1	1	85	10	8,5
	2	90	11	9,9
	3	90	8	7,2
	4	100	10	10
	5	105	9	9,45
	6	105	8	8,4
	7	110	10	11
	8	95	8	7,6
	9	115	8	9,2
	10	90	12	10,8
	11	95	18	17,1
	12	90	20	18
	13	115	17	19,55
	14	115	20	23
	15	110	12	13,2
	16	90	20	18
2	1	90	8	7,2
	2	115	8	9,2
	3	105	12	12,6
	4	95	11	10,45
	5	100	12	12
	6	95	12	11,4
	7	90	8	7,2
	8	95	9	8,55
2	9	100	12	12
	10	110	12	13,2
	11	100	20	20
	12	105	18	18,9
	13	105	21	22,05
	14	95	21	19,95
	15	90	8	7,2
	16	110	21	23,1
3	1	100	11	11
	2	90	8	7,2
	3	90	10	9
	4	100	11	11
	5	100	10	10
	6	105	10	10,5

Nombre del proceso: punteado Nombre del producto: andamio estándar Fecha: Nombre del analista: Christian F Luna Navarro			Hora de inicio: Tiempo de inspección inicial: Tiempo de inspección final: Hora de finalización:	
CICLO	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO
	7	110	8	8,8
	8	115	10	11,5
	9	110	9	9,9
	10	95	11	10,45
	11	110	16	17,6
	12	90	16	14,4
	13	115	18	20,7
	14	105	16	16,8
	15	95	10	9,5
4	16	85	19	16,15
	1	105	9	9,45
	2	95	8	7,6
	3	105	8	8,4
	4	100	9	9
	5	110	10	11
	6	90	11	9,9
	7	105	11	11,55
	8	95	11	10,45
	9	105	9	9,45
	10	115	10	11,5
	11	115	15	17,25
	12	90	21	18,9
	13	95	15	14,25
	14	105	17	17,85
	15	95	12	11,4
5	16	95	21	19,95
	1	110	12	13,2
	2	90	12	10,8
	3	90	10	9
	4	115	9	10,35
	5	90	11	9,9
	6	90	8	7,2
	7	105	10	10,5
	8	90	10	9
	9	115	12	13,8
	10	115	8	9,2
	11	105	17	17,85
	12	95	17	16,15
	13	115	15	17,25
14	105	17	17,85	

Nombre del proceso: punteado Nombre del producto: andamio estándar Fecha: Nombre del analista: Christian F Luna Navarro			Hora de inicio: Tiempo de inspección inicial: Tiempo de inspección final: Hora de finalización:	
CICLO	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO
	15	100	8	8
	16	115	16	18,4
6	1	105	12	12,6
	2	90	8	7,2
	3	96	8	7,68
	4	95	11	10,45
	5	115	9	10,35
	6	100	11	11
	7	95	11	10,45
	8	115	11	12,65
	9	105	8	8,4
	10	90	11	9,9
	11	90	18	16,2
	12	90	17	15,3
	13	95	21	19,95
	14	95	20	19
	15	115	8	9,2
	16	105	21	22,05
7	1	100	12	12
	2	90	10	9
	3	110	9	9,9
	4	100	10	10
	5	110	9	9,9
	6	110	11	12,1
	7	115	12	13,8
	8	105	8	8,4
7	9	100	10	10
	10	105	9	9,45
	11	105	18	18,9
	12	90	20	18
	13	115	15	17,25
	14	100	19	19
	15	90	12	10,8
16	90	18	16,2	
8	1	90	8	7,2
	2	90	8	7,2
	3	105	8	8,4
	4	95	11	10,45
	5	105	12	12,6
	6	95	9	8,55

Nombre del proceso: punteado Nombre del producto: andamio estándar Fecha: Nombre del analista: Christian F Luna Navarro			Hora de inicio: Tiempo de inspección inicial: Tiempo de inspección final: Hora de finalización:	
CICLO	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO
	7	100	11	11
	8	85	11	9,35
	9	95	12	11,4
	10	85	12	10,2
	11	110	20	22
	12	95	19	18,05
	13	105	21	22,05
	14	90	18	16,2
	15	95	13	12,35
9	16	105	20	21
	1	105	8	8,4
	2	110	9	9,9
	3	110	9	9,9
	4	85	12	10,2
	5	90	11	9,9
	6	90	10	9
	7	100	9	9
	8	90	10	9
	9	115	11	12,65
	10	105	11	11,55
	11	90	17	15,3
	12	90	21	18,9
	13	105	21	22,05
	14	110	20	22
	15	90	13	11,7
16	105	15	15,75	
10	1	105	10	10,5
	2	95	8	7,6
	3	115	9	10,35
	4	115	10	11,5
	5	115	12	13,8
	6	95	12	11,4
	7	105	9	9,45
	8	95	11	10,45
	9	115	9	10,35
	10	90	9	8,1
	11	90	21	18,9
	12	110	15	16,5
	13	110	21	23,1
	14	85	16	13,6

Nombre del proceso: punteado		Hora de inicio:		
Nombre del producto: andamio estándar		Tiempo de inspección inicial:		
Fecha:		Tiempo de inspección final:		
Nombre del analista: Christian F Luna Navarro		Hora de finalización:		
CICLO	ELEMENTOS	VALORACION	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO
	15	85	11	9,35
	16	90	21	18,9

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO
1	10
2	8,5
3	9,2
4	10,3
5	10,8
6	9,9
7	10,2
8	9,6
9	10,7
10	10,4
11	18,1
12	17,3
13	19,8
14	18,5
15	10,2
16	18,9

ELEMENTO	constantes	Trabajo de pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Condiciones atmosféricas	ruido	Tensión mental
1	9	2	2	0	7	5	1
2	9	2	2	0	7	5	1
3	9	2	2	0	7	5	1
4	9	2	2	0	7	5	1
5	9	2	2	0	7	5	1
6	9	2	2	0	7	5	1
7	9	2	2	0	7	5	1
8	9	2	2	0	7	5	1
9	9	2	2	0	7	5	1
10	9	2	2	0	7	5	1
11	9	2	2	0	7	5	1
12	9	2	2	0	7	5	1

ELEMENTO	constantes	Trabajo de pie	Postura anormal	Fuerza muscular	Condiciones atmosféricas	ruido	Tensión mental
13	9	2	2	0	7	5	1
14	9	2	2	0	7	5	1
15	9	2	2	2,5	7	5	1
16	9	2	2	12,5	7	5	1

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTO POR NECESIDADES PERSONALES	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO
1	10	26	1	12,6
2	8,5	26	1	10,7
3	9,2	26	1	11,6
4	10,3	26	1	13,0
5	10,8	26	1	13,6
6	9,9	26	1	12,5
7	10,2	26	1	12,9
8	9,6	26	1	12,1
9	10,7	26	1	13,5
10	10,4	26	1	13,1
11	18,1	26	1	22,8
12	17,3	26	1	21,8
13	19,8	26	1	24,9
14	18,5	26	1	23,3
15	10,2	28,5	1	13,1
16	18,9	38,5	1	26,2