



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD
INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA COGUMA S. A.**

Diego Manuel Aceituno Fernández

Asesorado por la Inga. Sindy Massiel de Dávila

Guatemala, abril de 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD
INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA COGUMA S. A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

DIEGO MANUEL ACEITUNO FERNÁNDEZ

ASESORADO POR LA INGA. SINDY MASSIEL DE DÁVILA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO MECÁNICO INDUSTRIAL

GUATEMALA, ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL I	
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Mayra Saadeth Arreaza Martínez
EXAMINADOR	Ing. Ismael Homero Jerez González
EXAMINADOR	Ing. José Francisco Gomez Rivera
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA COGUMA S. A.

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 19 de febrero de 2013.

Diego Manuel Aceituno Fernández



Guatemala, 18 de noviembre de 2014.
REF.EPS.DOC.1146.11.2014.

Ingeniero
Silvio José Rodríguez Serrano
Director Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Rodríguez Serrano.

Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Mecánica Industrial, **Diego Manuel Aceituno Fernández**, Carné No. **200714294** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA COGUMA S.A..**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad"

Inga. Sindy Massiel Godínez de Dávila
ASESORA SUPERVISORA DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Asesora Supervisora de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería

SMGB/ra



Guatemala, 18 de noviembre de 2014.
REF.EPS.D.684.11.2014

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Urquizú Rodas.

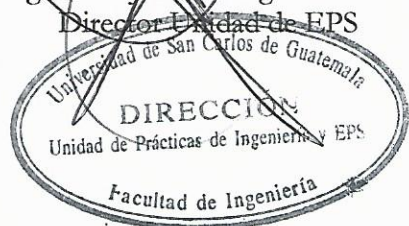
Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA COGUMA S.A.**, que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Diego Manuel Aceituno Fernández** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Sindy Massiel Godínez Bautista.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora-Supervisora de EPS, en mi calidad de Director, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano
Director Unidad de EPS



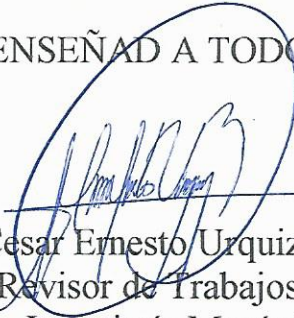
SJRS/ra



REF.REV.EMI.198.014

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA COGUMA S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Diego Manuel Aceituno Fernández**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Cesar Ernesto Urquizú Rodas
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, noviembre de 2014.

/mgp



El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA COGUMA S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Diego Manuel Aceituno Fernández**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, abril de 2015.

/mgp



DTG. 158.2015

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA COGUMA S. A.**, presentado por el estudiante universitario: **Diego Manuel Aceituno Fernández**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Ing. Angel Roberto Sic Garcia
Decano

Guatemala, 15 de abril de 2015

/gdech



ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	XI
GLOSARIO	XIII
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA COGUMA S.A.	1
1.1. Descripción	1
1.1.1. Visión.....	2
1.1.2. Misión	2
1.1.3. Objetivos.....	2
1.1.4. Organización	2
2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO-PROFESIONAL, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	7
2.1. Diagnóstico de la situación actual utilizando la herramienta FODA.....	7
2.1.1. Definición del problema	21
2.1.2. Análisis de condiciones inseguras en las distintas áreas de la empresa	21
2.1.2.1. Edificio e instalaciones	30
2.1.2.2. Maquinaria y equipo utilizado en los talleres.....	30
2.1.2.3. Señalización industrial	35
2.1.2.4. Condiciones de ambiente de trabajo	36

	2.1.2.5.	Accidentes.....	38
2.2.		Manual de Seguridad Industrial.....	38
	2.2.1.	Alcance de manual.....	44
	2.2.2.	Objetivos del Manual de Seguridad Industrial	45
	2.2.3.	Organización	45
	2.2.3.1.	Funciones del comité de seguridad industrial.....	47
	2.2.3.2.	Forma de operar del comité de seguridad.....	48
	2.2.3.3.	Deberes y atribuciones del comité de seguridad.....	49
	2.2.4.	Política de seguridad.....	49
	2.2.5.	Hojas de registro de accidentes	50
	2.2.6.	Reglamento de seguridad de la empresa.....	52
	2.2.7.	Disposiciones generales	53
	2.2.8.	Funciones y responsabilidades de Coguma.....	54
	2.2.9.	Responsabilidades de los trabajadores.....	55
	2.2.10.	Funciones y responsabilidades del comité de seguridad industrial	57
	2.2.11.	Restricciones de la empresa	60
	2.2.12.	Restricciones de los trabajadores	61
	2.2.13.	Infracciones.....	62
	2.2.13.1.	Infracción leve	62
	2.2.13.2.	Infracción grave	63
	2.2.13.3.	Infracción muy grave	64
	2.2.14.	Sanciones	64
	2.2.15.	Código de colores	65
	2.2.16.	Personal.....	67
	2.2.16.1.	Sistema Smith	68

	2.2.16.2.	Equipo de protección personal (EPP).....	68
	2.2.16.3.	Manejo de materiales	79
2.2.17.		Plan de contingencia	81
	2.2.17.1.	Objetivos del plan de contingencia	81
	2.2.17.2.	Logros que se esperan alcanzar con la aplicación del plan de emergencias.....	82
	2.2.17.3.	Responsabilidades de los trabajadores de Coguma	83
	2.2.17.4.	Equipos de primera intervención	84
	2.2.17.5.	Equipos de segunda intervención (ayuda externa).....	86
	2.2.17.6.	Esquema de alarma y comunicaciones para emergencia.....	87
	2.2.17.7.	Descripción de actividades y funciones ante emergencias	87
	2.2.17.8.	Grados de emergencia y determinación ...	91
	2.2.17.9.	Forma de intervención ante emergencias	92
	2.2.17.10.	Forma de actuación durante la emergencia	93
2.3.		Seguridad industrial en las áreas de la empresa	117
	2.3.1.	Área Administrativa.....	117
	2.3.2.	Sala de Ventas	124
	2.3.3.	Bodega de repuestos.....	129
	2.3.4.	Taller agrícola	134
	2.3.5.	Taller industrial	141
	2.3.6.	Parte frontal exterior de la empresa.....	149
	2.3.7.	Bodega de llantas y lubricantes.....	153
	2.3.8.	Bodega de maquinaria nueva.....	156

2.3.9.	Taller de motores	158
2.4.	Accidentes.....	163
2.4.1.	Estadísticas.....	164
2.4.2.	Indicadores.....	164
2.4.2.1.	Índice de frecuencia	165
2.4.2.2.	Índice de gravedad.....	166
2.5.	Costos de la propuesta	167
3.	FASE DE INVESTIGACIÓN. DISEÑO DE UN PLAN DE ACCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA POTABLE DENTRO DE LA EMPRESA.....	171
3.1.	Actividades dentro de la empresa que impactan en el consumo de agua potable	173
3.2.	Análisis del consumo de agua potable	174
3.2.1.	Tabla de consumo dentro de la empresa	174
3.2.2.	Gráfica de consumo dentro de la empresa por mes	175
3.3.	Consumo actual	176
3.4.	Plan de acción.....	177
3.4.1.	Sistema de rotulación.....	178
3.4.2.	Mantenimiento de tuberías, accesorios e instalaciones	179
3.4.3.	Hacer un inventario detallado de problemas actuales y fugas	179
3.4.4.	Propuestas de mejora	180
3.4.5.	Costo de la propuesta	186
4.	FASE DE DOCENCIA. PLAN DE CAPACITACIÓN PARA LA EMPRESA.....	187
4.1.	Plan de capacitación	189

4.1.1.	Capacitación al personal	191
4.2.	Resultados de la capacitación	193
4.3.	Costos de la propuesta	194
CONCLUSIONES		197
RECOMENDACIONES		201
BIBLIOGRAFÍA		203
APÉNDICES		205
ANEXOS		211

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Estructura organizacional.....	5
2.	Diagrama Causa-Efecto, condiciones inseguras.....	22
3.	Índice manual de seguridad de la empresa Coguma	39
4.	Ubicación jerárquica del comité de seguridad industrial.....	46
5.	Funciones del comité de seguridad industrial	47
6.	Política de seguridad.....	50
7.	Hojas de registro de accidentes	51
8.	Gafas de montura universal	71
9.	Pantalla facial montada	72
10.	Casco de seguridad	73
11.	Guantes contra riesgos mecánicos	74
12.	Guantes contra riesgos térmicos.....	75
13.	Mascarillas filtrantes contra partículas	77
14.	Orejeras	78
15.	Polainas y mandil de cuero	79
16.	Esquema de alarma y comunicaciones para emergencia.....	87
17.	Flujograma de actividades frente a una emergencia.....	93
18.	Áreas para exhibición de equipo en la Sala de Ventas	127
19.	Encabezado de hojas de control de visitantes	152
20.	Diagrama Causa-Efecto, consumo de agua potable.....	172
21.	Gráfica de consumo de agua potable del segundo semestre del 2012	175

22.	Distribución de dispositivos que utilizan agua potable dentro de la empresa.....	181
23.	Diagrama Causa-Efecto, fase de docencia.....	188

TABLAS

I.	Análisis FODA.....	13
II.	Matriz de relaciones.....	19
III.	Sanciones	65
IV.	Tabla de manipulación de pesos para el personal.....	81
V.	Descripción de actividades y funciones ante emergencias.....	89
VI.	Grados de emergencia y determinación	91
VII.	Descripción de actividades y funciones ante emergencias, por erupción volcánica	95
VIII.	Procedimiento para emergencia, incendio o explosiones	97
IX.	Descripción de actividades y funciones ante emergencias de sismo o terremoto.....	103
X.	Descripción de actividades y funciones ante emergencias de violencia social.....	107
XI.	Descripción de actividades y funciones ante y emergencias médicas	110
XII.	Descripción de actividades y funciones ante emergencias de evacuación.....	114
XIII.	Fases de evacuación	116
XIV.	Tipos de señalización.....	121
XV.	Procedimiento para la inspección de equipo contra incendio	123
XVI.	Señalización del piso de la bodega.....	133
XVII.	Señalización del piso del taller agrícola	141
XVIII.	Señalización del piso del taller industrial.....	149
XIX.	Señalización del piso de la parte frontal de la empresa.....	153

XX.	Señalización en el piso del taller de motores	163
XXI.	Inversión Inicial de la propuesta	168
XXII.	Costos anuales de la propuesta	169
XXIII.	Consumo de agua potable dentro de la empresa.....	175
XXIV.	Consumo de agua potable, de las operaciones que demandan más el recurso.....	176
XXV.	Sistema de rotulación propuesta para la reducción de consumo de agua potable.....	180
XXVI.	Costo de la propuesta	186
XXVII.	Temas de capacitaciones seguridad industrial para Coguma	191
XXVIII.	Programación de grupos para capacitación de primeros auxilios	192
XXIX.	Programación de capacitaciones de seguridad industrial.....	193
XXX.	Costo de la propuesta de capacitación.....	195

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
EPP	Equipo de protección personal
Kg	Kilogramos
m ³	Metros cúbicos
%	Porcentaje

GLOSARIO

Accidentes laborales	Un acontecimiento deseado o no, que trae como resultado un daño físico a la persona o a la propiedad, a consecuencia del contacto con una fuente de energía que sobrepasa la capacidad de resistencia límite del cuerpo o estructura.
Actos inseguros	Toda violación que comete el ser humano a las normas consideradas seguras en la seguridad industrial.
Condiciones inseguras	Aquellos riesgos o peligros mecánicos o físicos, provenientes de máquinas, instalaciones, herramientas, medio ambiente laboral, que amenazan la integridad física del trabajador.
Escoriación	Proceso en el que se puede perder tejido de la piel, dando lugar a pequeñas heridas o fisuras.
Prevención de accidentes	Conjunto de medidas que se forman tanto en forma individual o socialmente para evitar los accidentes en todas las actividades de la vida humana.

Seguridad industrial

Disciplina que establece normas preventivas con el fin de evitar accidentes y enfermedades ocupacionales-profesionales, causados por los diferentes tipos de agentes.

RESUMEN

Coguma, S. A. es una empresa que se dedica a la comercialización de maquinaria pesada, brindando el soporte y asesoramiento que necesiten los clientes. Desarrolla actividades de recepción, montaje, almacenamiento y venta de maquinaria nueva; recepción y trabajos en los talleres de maquinaria usada, almacenamiento y despacho de repuestos. Por el tipo de actividades que se realizan dentro de la empresa se ha detectado que el personal está expuesto a condiciones y actos inseguros que ponen en riesgo la integridad física y mental del personal, la infraestructura de la empresa; también la maquinaria, equipo y repuestos que se encuentran almacenados.

Ante esta situación es importante diseñar e implementar un plan de seguridad industrial, con el objetivo de establecer las condiciones favorables de trabajo, para que la empresa garantice condiciones adecuadas a sus colaboradores en un marco de compromiso y responsabilidad; además para que desarrollando sus actividades en estas condiciones, contribuyan a alcanzar los objetivos de la empresa de forma sostenible.

La empresa es consciente de que uno de los factores más importantes en el desarrollo de cualquier actividad, es la preservación de los recursos naturales, especialmente los no renovables, como el agua. Unido al plan de seguridad industrial se desarrollará uno para la reducción del consumo de agua potable dentro de la empresa. Reduciendo de esta forma el impacto negativo que pudiese ocasionarse al medio ambiente a través de las actividades que se desarrollan dentro de la empresa.

Por último, para lograr los resultados esperados se desarrollará un plan de capacitación para el personal, en el que se transmitirá toda la información que este deberá poseer, con el objetivo de implementar el plan de seguridad industrial como el de reducción de agua potable, de una forma adecuada y eficiente.

OBJETIVOS

General

Diseñar e implementar un plan de seguridad industrial que brinde condiciones seguras de trabajo para el personal, así como la preservación de herramientas, equipo y maquinaria existente dentro de la empresa.

Específicos

1. Diagnosticar la situación actual de la empresa para poder establecer soluciones concretas.
2. Determinar las condiciones inseguras de trabajo en las distintas áreas de la empresa.
3. Establecer la política de seguridad de la empresa.
4. Crear el manual de seguridad industrial de la empresa, que prevea un plan de contingencia en caso de emergencias.
5. Determinar los estándares de seguridad que deben imperar en cada área de la empresa.
6. Diseñar un plan para reducir el consumo de agua potable dentro de la empresa.

7. Diseñar un plan de capacitación para los empleados de la empresa.

INTRODUCCIÓN

Coguma es una empresa, que a lo largo de 75 años ha desarrollado múltiples actividades que han ayudado al país. Ha contribuido directamente en el sector agrícola y el de la construcción. Cada día, la empresa trata de desarrollar mejores y novedosas formas de trabajo, para prestar productos y servicios de alta calidad. A lo largo del desarrollo de estas actividades ha dejado por un lado un tema de suma importancia para cualquier organización seria y comprometida con la preservación del recurso más importante de cualquier empresa, el humano.

Con el desarrollo del presente trabajo de graduación, la empresa podrá garantizar ambientes seguros de trabajo a sus colaboradores. Para que ellos puedan desarrollar sus actividades de manera adecuada, permitiendo a la institución alcanzar los objetivos esperados en cada una de las labores que se lleven a cabo dentro de ella. Para lograr esto, el factor más importante será el personal, por lo que se desarrollará un plan de capacitaciones donde transmitirá toda la información necesaria a sus colaboradores, para que el presente plan de seguridad industrial sea un éxito en la empresa.

Aparte de contribuir con la preservación de la integridad de sus colaboradores, la empresa es consciente que el desarrollo de cualquier actividad industrial puede generar un impacto negativo en el medio ambiente. Esto con el paso de los años podría ser perjudicial para la humanidad, por lo que se desarrollará un plan para la reducción del consumo de agua potable

dentro de las actividades de la empresa, para contribuir con la preservación del medio ambiente y con el desarrollo sostenible del país.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA COGUMA S.A.

1.1. Descripción

La empresa Coguma S. A. fue constituida el 03 de mayo de 1972, con la forma legal de Sociedad Anónima. Cuenta con más de 100 trabajadores, distribuidos en Coguma central y en las tres sedes que se ubican en Petén, Retalhuleu y Zacapa. También en las distintas fincas de producción agrícola del país se encuentran ubicados los técnicos de campo.

Es una empresa dedicada a importar y exportar toda clase de maquinaria agrícola, industrial y de construcción, y toda clase de mercaderías y productos como los repuestos para la maquinaria que distribuye.

Las instalaciones de Coguma se encuentran divididas en las siguientes áreas: Sala de Ventas, Área Administrativa, Bodega de repuestos, Taller agrícola, Taller industrial, Talleres de pintura, Bodega de implementos, Área de parqueo y espacios para ubicar maquinaria pesada nueva.

El horario de trabajo dentro de Coguma S. A. es de lunes a viernes de 8:00 a 17:00 horas y sábado de 8:00 a 12:00 horas.

1.1.1. Visión

“Ser distribuidor de clase mundial proporcionando productos y servicios de alta calidad a precios competitivos. Líder en nuestro mercado, manteniendo un crecimiento sostenido” ¹.

1.1.2. Misión

“Ser el mejor equipo con un objetivo común, facilitando la interrelación del conjunto de personas y valores de la empresa y proporcionando a nuestros clientes la satisfacción total a sus requerimientos.” ²

1.1.3. Objetivos

“El objetivo de negocio para nuestra empresa es de crecimiento sostenible y a largo plazo por lo que velaremos el cumplimiento de nuestras obligaciones ante la comunidad, las leyes y reglamentos que regulan nuestra actividad empresarial.” ³

1.1.4. Organización

Coguma desarrolla todas sus actividades basándose en el modelo de organización funcional, esto porque está dividida en departamentos y en cada uno reúne a todo el personal que se dedica a una actividad o a varias relacionadas. A estas se les denomina funciones, y a su vez, aplica el principio funcional de la especialización de las funciones para cada tarea. La utilización de este modelo de organización facilita, considerablemente, la supervisión,

¹ Fuente COGUMA, S.A.

² *Ibíd.*

³ *Ibíd.*

porque cada gerente solo debe ser experto en un área limitada de conocimientos y habilidades, facilitando así el movimiento de estos aspectos, para su uso en los puntos donde más se necesitan. Otra de las características, que es de mucha utilidad en el desarrollo de actividades es la línea directa de comunicación, ya que busca la mayor rapidez posible en las comunicaciones entre los diferentes niveles. Esta característica se hace aún más efectiva con la descentralización de las decisiones, ya que estas se delegan a los órganos de cargos especializados.

Este modelo de organización establece para cada uno de sus colaboradores quién debe realizar determinada tarea y quién es responsable de las mismas. Con esto se eliminan las dificultades que ocasiona la imprecisión en la asignación de responsabilidades y se logra una comunicación y toma de decisiones adecuadas con los objetivos de la empresa. La estructura es un medio del que se sirve la organización para conseguir sus objetivos con eficacia.

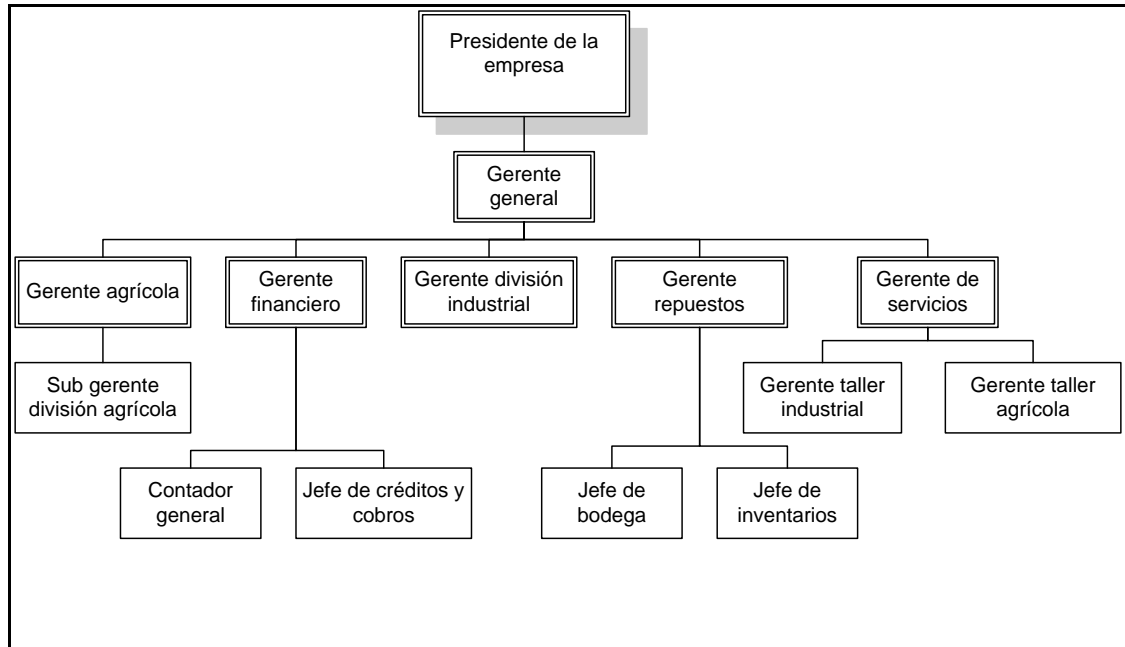
- Gerencia general: su jurisdicción abarca toda la empresa, todos sus aspectos y unidades correspondientes, influye en forma determinante en la forma de operación. Es responsable de los resultados totales de la organización en particular y del grado en que se contribuye a alcanzar los objetivos planeados.
- Gerencia financiera: es la encargada de asesorar a la Gerencia General en las decisiones que se deben tomar en relación a las finanzas e inversiones de la organización.
- Gerencia Agrícola: encargada de contactar a los clientes que han adquirido maquinaria utilizada para trabajos agrícolas y así poder

brindarle el soporte adecuado sobre esta maquinaria, también de realizar todos los procedimientos con el fabricante de la misma maquinaria.

- Gerencia División Industrial: gestiona las negociaciones con posibles clientes que deseen adquirir para la construcción y darle seguimiento a la que se ha vendido para proporcionar el soporte adecuado en cuanto a requerimientos de adquisición de maquinaria.
- Gerencia División de Repuestos: maneja todo lo relativo en cuanto a los repuestos que necesita la maquinaria o equipos que han sido distribuidos por la empresa o para uso de los talleres de la empresa.
- Gerencia de Servicios: es la que maneja toda la programación de las reparaciones que necesita la maquinaria que ha sido distribuida por la empresa, para brindarle un adecuado soporte.

A continuación, en la figura 1 se presenta el organigrama de la empresa:

Figura 1. Estructura organizacional



Fuente: COGUMA S. A.

El tipo de estructura organizacional que utiliza Coguma es general vertical. Este organigrama facilita una visión muy sencilla de la organización, se limita a las unidades de mayor importancia y es vertical porque representa con toda fidelidad una pirámide jerárquica, ya que las unidades se desplazan según su jerarquía de arriba abajo en una gradación jerárquica descendente.

El manejo adecuado del organigrama permite a la empresa detectar fallas estructurales, ya que como es una representación gráfica se pueden observar fácilmente las unidades y su relación que corresponda con el tipo de actividad, función o autoridad que desempeña la unidad.

2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO-PROFESIONAL, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

A pesar de ser una empresa con muchos años en el mercado guatemalteco y de contar con respaldo y garantía de marcas de prestigiosa calidad. Coguma no cuenta con un plan de seguridad industrial integral que brinde a sus colaboradores las mejores condiciones para poder desarrollar de una forma segura las actividades diarias.

2.1. Diagnóstico de la situación actual utilizando la herramienta FODA

Para desarrollar la herramienta FODA, se tuvo una charla con el gerente general de la empresa, de donde se obtuvo la información necesaria para poder llevar a cabo el análisis.

- Medio ambiente externo: Oportunidades y Amenazas
 - Oportunidades para Coguma

Las oportunidades se generan en el ambiente externo, donde la empresa no tiene control directo de las variables. Sin embargo, son eventos que por su relación directa o indirecta pueden afectar de manera positiva el desarrollo de la empresa.

- Necesidad de nuevas herramientas tecnológicas de parte de los clientes para realizar de forma más eficiente distintos

actividades tanto en el área construcción como en el agrícola.

- Otro aspecto importante es el crecimiento poblacional, ya que la población mundial demandará mayor consumo de productos agrícolas, para lo cual, las empresas deberán de aumentar sus niveles de producción. Esto deberá ir de la mano de una mejora de sistemas de producción, donde se podrían implementar máquinas que faciliten el proceso productivo. Con el crecimiento poblacional, habrá nuevas necesidades en cuanto a obras de infraestructura, para lo cual existirá inversión, ya sea con capital interno del país o bien con donaciones extranjeras. Una anotación importante es que los requerimientos en cuanto a tamaño de estas obras son grandes, para lo cual es necesario en el desarrollo de las obras la utilización de maquinaria pesada por parte de las empresas desarrolladoras.
- La aparición en el mercado de entidades nuevas dedicadas a la prestación de créditos.

- Amenazas para Coguma

Las amenazas se generan en el ambiente externo, donde la empresa no tiene control directo de las variables. Sin embargo, son eventos que por su relación directa o indirecta pueden afectar de manera negativa el desarrollo de la empresa.

- A1. Una de las amenazas más fuertes para el desarrollo de la empresa, es la aparición de nuevas que vendan productos

similares a los que distribuye Coguma específicamente en el sector de la construcción. Este panorama hace que cualquier persona interesada en adquirir maquinaria de construcción o agrícola tenga más opciones, contrario a lo que sucedía en años anteriores, cuando en el mercado a lo mucho existían dos o tres mercados líderes en el mercado.

- A2. Cambio climático: con el paso del tiempo puede generar diversidad en cuanto a la cosecha de ciertos productos agrícolas, por ejemplo, en la actualidad, la caña de azúcar, debido a las condiciones climáticas que se presentan en ciertas regiones del país se puede cosechar sin ninguna dificultad, o bien las condiciones climáticas son las adecuadas para el desarrollo de esta actividad. Pero en un futuro si las condiciones climáticas cambiaran, puede que estas ya no favorezcan a la cosecha de la caña de azúcar, por lo que se vería una reducción en la inversión para la cosecha de este producto, que implica reducción de adquisición de maquinaria agrícola para su cosecha. Lo expresado anteriormente es un ejemplo de cómo se vería afectada la empresa con el cambio climático y la reducción de un producto. En este caso, la caña de azúcar fue tomada como ejemplo, no necesariamente es que se tenga previsto que con el paso de los años este se verá afectado.

- A3. La inestabilidad económica del país genera desconfianza en la inversión, tanto en inversionistas del país como también en la extranjera.

- Medio ambiente interno

Fortalezas y debilidades: las demandas del medio ambiente externo sobre la institución deben ser cubiertas con los recursos de la organización. Las fortalezas y debilidades pueden muy bien ser categorizadas en administración y organización, operaciones, finanzas y otros factores específicos para la institución.

- F1. Experiencia: Coguma es una empresa líder con más de 75 años en el mercado. Ha trascendido en el medio nacional por la calidad de sus productos y el soporte posventa que ofrece a sus clientes, esto le permite ser un empresa sólida en todos los campos donde se desarrolla.
- F2. La empresa distribuye productos de marcas líderes a nivel mundial, tanto en la rama de la construcción como en la agrícola, contando con la exclusividad de distribución de marcas como John Deere, Wacker y Neuson entre otras, situación que le permite tener ventaja ante empresas que se encuentran en el mismo rubro que Coguma.
- F3. Las instalaciones de la empresa son suficientemente amplias, esto le permite seguir creciendo en cuanto a infraestructura y conforme vayan presentándose nuevas necesidades de expansión de las áreas existentes en la empresa, o bien la creación de nuevas áreas.
- F4. La empresa actúa e interviene consistentemente en el mercado nacional, porque siempre está a la vanguardia de la

tecnología, ya sea innovando los productos, o bien actualizándose en los avances tecnológicos que aparecen cada día.

- F5. La empresa cuenta con una solidez financiera que viene de años atrás, se podría decir que desde el inicio de sus actividades; situación que le permite ser agresivo en cuanto a la negociación de maquinaria con clientes, anteponiéndose a empresas competidoras, que carecen de esta situación. Esta solidez financiera le permite a la empresa invertir cada año en aspectos que se desean mejorar internamente, en organización o de funcionalidad.
- F6. El índice de rotación de personal de la empresa es bajo, esto le permite contar con personal que sabe realizar su trabajo de forma adecuada, reduce los costos de inducción de personal nuevo y permite aprovechar por un largo tiempo a colaboradores que han recibido capacitaciones en el exterior.
- F7. La calidad de los productos que ofrece a sus clientes, permite que la empresa sea número 1 en el ramo de maquinaria agrícola y que se mantenga entre las líderes del ramo de maquinaria para construcción.
- F8. Se tiene una expansión a nivel nacional, con la apertura de nuevas sucursales, ubicadas en puntos estratégicos del territorio nacional y así poder brindar un mejor servicio a clientes que se encuentren cercanos a las sucursales.

- Debilidades
 - D1. La estructura interna de la empresa carece de ciertos elementos de suma importancia para el desarrollo de la misma, por ejemplo, la falta de un departamento de recursos humanos que sirva para realizar cualquier gestión de esta índole, que sin duda alguna es el más importante de la empresa.
 - D2. El personal de ciertas áreas de la empresa carece de algunas herramientas que facilitarían el desarrollo de sus actividades y, por ende, le permitiría al personal poder presentar mejores resultados en el desarrollo de las actividades.
 - D3. En ciertas áreas de la empresa se carece de instrucción en el tema de atención al cliente. Áreas que presentan un alto grado de interacción con el cliente, situación que es vital para el desarrollo de la empresa, puesto que es más costoso atraer un cliente nuevo, que mantener a uno ya existente.
 - D4. Lentitud para resolver problemas a clientes y mala distribución de tiempo y recursos para el desarrollo de ciertas tareas en las distintas áreas de la empresa.
 - D5. La empresa cuenta con un Departamento de Créditos, que presenta ciertas carencias en gestiones con clientes nuevos, en cuanto a la aprobación o no de créditos para adquirir maquinaria nueva.

Tabla I. **Análisis FODA**

Fortalezas	Debilidades
F1. COGUMA es una empresa líder, ha trascendido en el medio nacional por la calidad de sus productos y el soporte posventa que ofrece a sus clientes.	D1. La estructura interna carece de ciertos elementos
F2. Exclusividad de distribución de productos líderes.	D2. Personal de ciertas áreas de la empresa carece de herramientas para desarrollar sus actividades.
F3. Instalaciones amplias	D3. Falta de entrenamiento en cuanto a servicio al cliente, en áreas fundamentales para el desarrollo de la empresa.
F4. Penetración en el mercado	D4. Lentitud para resolver problemas a clientes.
F5. Solidez financiera de la empresa	D5. Falta de un proceso bien establecido que sirva para determinar la aprobación o no de créditos.
F6. Índice de rotación de personal bajo	Amenazas
F7. Alta calidad de los productos que ofrece.	A1. Aparición de nuevas empresas que venden maquinaria pesada de nuevas marcas en el mercado.
F8. Expansión a nivel nacional, mediante aperturas de nuevas sucursales.	A2. Cambio climático, podría generar diversidad en cuanto al tipo de cultivos a producir.
Oportunidades	A3. Inestabilidad económica del país, genera desconfianza en la inversión.
O1. El mercado requiere herramientas de alta tecnología que permitan hacer eficientes los procesos.	
O2. Crecimiento poblacional	
O3. Creciente número de empresas dedicadas a la prestación de créditos.	

Fuente: elaboración propia.

- Estrategias
 - Maxi-Maxi (Fortalezas y Oportunidades)

- Ofrecer dispositivos tecnológicos que ayuden a monitorear el funcionamiento de estos a distancia, por parte de los dueños de los mismos. Esto permitirá ofrecerle una nueva herramienta al cliente para controlar la maquinaria a distancia, esto ante el creciente interés por parte de los clientes en cuanto a las herramientas tecnológicas. (F2, O1)
 - Ubicar sucursales estratégicamente en distintos puntos del país, donde a través de estudios de mercado, pudiesen existir clientes nuevos, o bien estas sucursales brinden soporte a clientes ya existentes que desarrollan sus actividades en áreas cercanas. . (F5, F6, O2)
 - Utilizar la buena imagen, la estabilidad de la empresa y la consistencia en el mercado, para establecer alianzas con empresas de créditos, para facilitar la adquisición de maquinaria y equipo a clientes nuevos, o que ya han trabajado con la empresa. (F4, F5, F1, O2, O3)
 - Desarrollar nuevas áreas dentro de la empresa, o bien fortalecer las ya existentes, con el fin de poder prestar un servicio adecuado a los clientes. (F3, F5, O1, O2)
- Maxi-Mini (Fortalezas y Amenazas)
- Ante la aparición de nuevas marcas en el mercado, se debe fortalecer el nombre de la empresa basándose en el soporte que se tiene proporcionado por la calidad de los productos que distribuye, líderes a nivel mundial, por lo que deben ser

líderes en el medio guatemalteco. Exaltar las ventajas que se tienen al trabajar con la maquinaria y equipo de la empresa, como también distinguir qué ofrecen estos productos, que otros no ofrezcan. (F1, F2, F4, A1)

- Fomentar la facilitación de créditos, ya sea internos o bien a través de empresas externas, para que el factor adquisición del cliente no sea el motivo por el cual no pueda adquirir maquinaria o equipo. (F5, A3)
 - Inaugurar nuevas sucursales para estar más cerca del cliente y que estos vean esta cercanía como una ventaja que no le pueden ofrecer otras empresas que tienen servicios similares a los de Coguma. (F5, F6, A1)
 - Actualizarse continuamente en cuanto a las nuevas tecnologías que desarrollan los fabricantes de las distintas marcas de maquinaria y equipo que distribuye la empresa, esto para poder ofrecer servicios o productos que le dan un valor agregado al que se ofrece en la actualidad, y que sea un punto diferencial ante la competencia de otras empresas, y a su vez facilitaría la aplicación de nuevas técnicas de trabajo ante posibles cambios en el desarrollo de actividades agrícolas y de construcción debido al cambio climático. (F1, F2, A1, A2)
- Mini-Maxi (Debilidades y Oportunidades)

- Mejorar las gestiones internas involucradas en la venta de maquinaria y equipo, desde proporcionar cotizaciones hasta la facilitación de créditos, para poder permitir la adquisición de maquinaria y equipo ante el crecimiento de clientes nuevos en el mercado. (D4, D5, O2).
- Crear alianzas con empresarias bancarias, o bien aquellas que se dedican a la facilitación de créditos, de esta forma se podrá ofrecer un abanico de oportunidades en cuanto a empresas que podrían facilitar créditos a clientes que deseen adquirir algún producto en la empresa. (D5, O3).
- Mejorar la instrucción del personal en el campo de la atención al cliente, aprovechándose del crecimiento poblacional, ya que este traerá consigo nuevas tecnologías o metodologías para que el trato al cliente se dé de la mejor manera, y utilizar este aspecto como uno de los principales diferenciadores respecto a la competencia. (D3, O2).
- Completar la estructura interna, adicionando los elementos faltantes en la misma, para poder tener una funcionalidad organizativa completa, de esta forma la empresa estará preparada para seguir creciendo, pero de forma sostenible y organizada. Crecimiento que va ligado de la mano del crecimiento poblacional, en el que se necesitarán cubrir las necesidades de las futuras generaciones. (D1, O2).
- Dotar al personal de todas las áreas con las herramientas mínimas necesarias para poder desarrollar sus actividades

de forma adecuada, de esta manera se estará asegurando que habrá una correcta funcionalidad de todas las áreas de la empresa en general. Factor que es de suma importancia para que esta pueda cubrir los requerimientos y necesidades de los clientes existentes o bien de clientes nuevos. (D2, O1, O2).

- Mini-Mini (Debilidades y Amenazas)
 - La empresa debe de poner a punto su estructura organizativa, esto haciendo referencia en cuanto a los elementos que se creen hacen falta para poder tener una estructura organizativa completa, ya que se están analizando todas las áreas de la empresa, proporcionar las herramientas que se crean necesarias, para todo el personal. Esto para poder ofrecer un servicio mejor que el que presenten otras empresas que puedan surgir y que vayan a operar en el mismo rubro de Coguma. Con lo que se está asegurando que se podrán adoptar decisiones agresivas para disminuir al mínimo los efectos que podrían ocasionar estas nuevas empresas. (D1, D2, A1).
 - Proporcionar a todo el personal, entrenamiento e instrucción en el tema de atención al cliente, para poder dar soporte a las estrategias que la empresa tome en aspectos como finanzas, organización u otros. De nada servirá que se tomen decisiones de cambio en distintos puntos de la empresa, si se tienen deficiencias en la atención al cliente, situación importante para poder tener clientes fieles a la

empresa. De la mano deberá mejorarse el desarrollo de ciertas gestiones que impliquen tiempo de respuesta en la empresa. De esta forma se estará evitando que los clientes emigren a otras ya existentes o bien que sean nuevas en el mercado, por supuestos descontentos que tengan en la empresa. (D3, D4, A1).

- Establecer alianzas con empresas bancarias o de créditos, para facilitar la adquisición de maquinaria y equipo por parte de clientes que sean nuevos en el mercado agrícola o de la construcción. A su vez desarrollar información sobre las proyecciones que se tengan del crecimiento económico del país, en el ámbito de la producción agrícola y en el campo de la construcción, esto para exhortar a los clientes a que inviertan en productos que ofrece la empresa, y así reducir la desconfianza que se tiene en la inversión en maquinaria pesada. (D5, A3).

Tabla II. **Matriz de relaciones**

	Lista de fortalezas	Lista de debilidades
Matriz FODA	F1. Coguma es una empresa líder.	D1. La estructura interna carece de ciertos elementos.
	F2. Exclusividad de distribución de productos líderes a nivel mundial.	D2. Carecimiento de herramientas en ciertas áreas de la empresa.
	F3. Instalaciones amplias	D3. Falta de entrenamiento en cuanto a servicio al cliente.
	F4. Consistencia en el mercado	D4. Lentitud para resolver problemas a clientes.
	F5. Solidez financiera de la empresa.	D5. Falta de un proceso bien desarrollado que sirva para determinar la aprobación o no de créditos para clientes nuevos.
	F6. Alta calidad de los productos que ofrece.	
Lista de Oportunidades	Maxi-Maxi (FO)	Mini-Maxi (DO)
O1. Necesidad de nuevas tecnologías por parte del cliente para desarrollar sus actividades.	1. Instalar dispositivos tecnológicos en la maquinaria que permite monitorearlos de forma fácil. (F2, O1)	1. Mejoramiento de gestiones internas de la empresa. (D4, D5, O2)
	2. Ubicar sucursales estratégicamente en distintos puntos del país. (F5, F6, O2)	2. Crear alianzas con empresas bancarias o de créditos. (D5, O3)
O2. Crecimiento poblacional	3. Establecer alianzas con empresas bancarias o de créditos. (F4, F5, F1, O2, O3)	3. Mejorar el entrenamiento del personal en el campo de atención al cliente. (D3, O2)
O3. Creciente número de empresas dedicadas a la prestación de créditos para clientes nuevos.	4. Desarrollar nuevas áreas dentro de la estructura organizacional. (F3, F5, O1, O2)	4. Completar la estructura interna de la empresa. (D1, O2)
		5. Dotar al personal de todas las herramientas que este necesite. (D2, O1, O2)

Continuación de la tabla II.

Lista de Amenazas	Maxi-Mini (FA)	Mini-Mini (DA)
A1. Aparición de nuevas empresas que venden maquinaria pesada de nuevas marcas en el mercado.	1. Fortalecer el nombre de la persona basándose en la calidad de los productos y la atención al cliente. (F1, F2, F4, A1)	1. Dotar los recursos que necesitan todas las áreas, esto para poder hacer frente a la competencia. (D1, D2, A1)
	2. Establecer vínculos entre empresas que brinden créditos y clientes que necesiten de ellos. (F5, A3)	2. Entrenar constantemente el personal en temas como atención al cliente. (D3, D4, A1)
A2. Cambio climático	3. Apertura de nuevas sucursales (F5, A1)	3. Preparar información sobre el crecimiento económico del país, basándose en el campo de la agricultura y construcción para poder apoyar a los clientes que no posean esta información. (D5, A3)
A3. Falta de confianza de clientes en la inversión para adquisición de maquinaria.	4. Actualizarse continuamente en cuanto a las tecnologías que desarrollen los fabricantes. (F1, F2, A1, A2)	

Fuente: elaboración propia.

2.1.1. Definición del problema

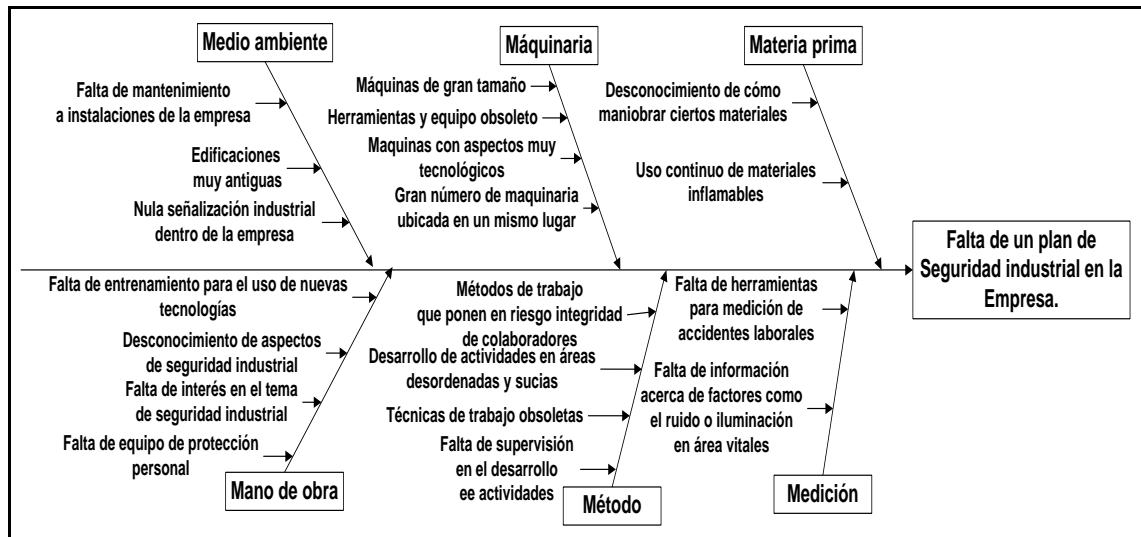
Coguma no cuenta con un plan de seguridad industrial, en ninguna de sus siguientes áreas: por tal motivo ofrece condiciones laborales no adecuadas a su personal, exponiendo la integridad física de estos diariamente.

Por lo que se necesita la implementación de un plan de seguridad a nivel de toda la empresa, para poder brindar condiciones de trabajo seguras a todo el personal.

2.1.2. Análisis de condiciones inseguras en las distintas áreas de la empresa

Para desarrollar el análisis de condiciones inseguras se desarrolló un diagrama de Causa-Efecto, colocando como efecto principal la posibilidad de sufrir un accidente laboral dentro de la empresa. Las causas principales se establecieron después de la observación directa del desarrollo de actividades dentro de la empresa. Las posibles causas que podrían propiciar un accidente laboral fueron: maquinaria, mano de obra, medio ambiente, métodos, materia prima y medición. Quedando el diagrama de la siguiente forma:

Figura 2. Diagrama Causa-Efecto, condiciones inseguras



Fuente: elaboración propia.

Derivado de la elaboración del diagrama Causa-Efecto, se pudieron analizar las causas potenciales al problema de la empresa, determinando la falta de condiciones de seguridad adecuadas en los distintos ambientes de trabajo. Se concluyó que la causa raíz del problema es el medio ambiente laboral, que incluye la falta de mantenimiento a instalaciones de la empresa, edificaciones muy antiguas, nula señalización industrial dentro de la empresa, lo que denota a su vez una clara desatención por parte de la administración sobre este tema tan importante de seguridad industrial.

- Área Administrativa: las conexiones eléctricas que en algún momento se sobrecargan podrían generar un corto circuito en el sistema eléctrico de la empresa, por lo que quedará prohibido instalar regletas en los lugares de trabajo, evitando así la sobrecarga de los tomacorrientes instalados. Además, las gradas que sirven de acceso a la parte alta pueden

provocar la caída de personas que utilicen este medio, por lo que se deberá instalar cintas antideslizantes en el filo de las gradas.

- Sala de ventas
 - Riesgos físico ambientales: existe ruido generado en el exterior del área, ya que está cerca una avenida importante de alto flujo vehicular.
 - Riesgos mecánicos: se presenta este tipo de riesgo por las partes expuestas sin señalizar de la maquinaria que se encuentra exhibida, así como la movilización de maquinaria pesada.
 - Riesgos asociados al transporte: durante los desplazamientos que se dan dentro de esta área se pueden producir, choques, deslizamientos, caídas o daños a la estructura del mobiliario.
 - Riesgos asociados a los lugares de trabajo: estos están representados por la falta de señalización de rutas peatonales, las lámparas suspendidas en el techo representan un alto riesgo en caso de temblor.
- Bodega de repuestos
 - Riesgos físico ambientales: existe ruido generado en el exterior, aunque es ocasional y no causa molestia en los trabajadores. El calor que se percibe es fuerte a ciertas horas del día, esto evita que el personal desarrolle las actividades de manera cómoda, ya que no se cuenta con dispositivos en la estructura del edificio que

permitan una buena circulación y extracción de aire. Para esto se deberán instalar extractores de aire del tipo mecánico.

- Riesgos mecánicos: son pocos, la fuente que genera estos riesgos es la maniobra del montacargas y el montacargas manual dentro de la bodega.
 - Riesgos asociados al transporte: durante los desplazamientos que se dan dentro de la bodega se pueden producir choques, ya que en ciertas partes de la bodega, la iluminación a ciertas horas del día no es suficiente y en otras ocasiones, para la manipulación de los repuestos se ve la necesidad de utilizar carretillas de metal.
 - También se presentan riesgos en el transporte de repuestos nuevos desde el contenedor hasta la posición que ocuparán en los estantes.
 - Riesgos asociados a los lugares de trabajo: las rutas peatonales se encuentran obstruidas por cajas o repuestos desordenados. También la mala iluminación en algunos pasillos pone en riesgo la integridad física de las personas, que a su vez podría generar daños en los repuestos ubicados en los estantes.
- Taller agrícola
 - Riesgos físico ambientales: existe ruido generado en el exterior. El calor que se percibe es fuerte a ciertas horas del día, esto evita que el personal desarrolle las actividades de manera cómoda.

- Riesgos químicos: estos están representados por el polvo inorgánico, generado por la falta de una capa de concreto en el suelo del exterior del taller. También se cuenta con la exposición a gases de la combustión interna de la maquinaria y equipo que se trabaja dentro del taller.
- Riesgos mecánicos: estos se presentan por la manipulación de maquinaria pesada dentro del taller, como el manejo de partes móviles de la maquinaria y la utilización de equipo auxiliar como: polipastos, equipos de aire comprimido, engrasadora neumática, pluma pequeña para levantar equipo, manejo de montacargas y equipo para desmontar transmisiones.
- Riesgos asociados al transporte: durante los desplazamientos se pueden producir choques contra las columnas de la estructura del edificio, choques contra equipos o maquinaria ubicados en las áreas de trabajo del taller y lesiones en el personal que se ubica en el área.
- Por la falta de orden en ciertas partes se dificulta el paso, ya que hay artefactos que bloquean las rutas peatonales, esto pone en riesgo la integridad física de las personas.
- Riesgos eléctricos: estos están generados por la manipulación de los motores y la manipulación del sistema eléctrico de la maquinaria, también representa un alto riesgo la falta de medios de protección a los flipones y distintos dispositivos eléctricos que se encuentran en el taller. Para reducir al máximo estos se deberá instalar estructura metálica de protección en los flipones.

- Taller industrial
 - Riesgos físicos ambientales: existe ruido generado en el exterior. El calor que se percibe es fuerte a ciertas horas del día, esto evita que el personal desarrolle las actividades de manera cómoda.
 - Riesgos mecánicos: se presentan por la manipulación de maquinaria pesada dentro del taller, el manejo de partes móviles de la maquinaria y la utilización de equipo auxiliar el cual puede ser polipastos, equipos de aire comprimido, engrasadora neumática, pluma pequeña para levantar equipo, manejo de montacargas y equipo para desmontar transmisiones.
 - Riesgos asociados al transporte: durante los desplazamientos se pueden producir choques contra las columnas de la estructura del edificio, choques contra equipos o maquinaria ubicados en las áreas de trabajo del taller y lesiones en el personal que se ubica en el área.
 - Riesgos eléctricos: estos están generados por la manipulación de los motores y la manipulación del sistema eléctrico de la maquinaria. También en la parte de soldadura, el equipo con el que se trabaja es eléctrico, por lo que si se hace mal uso de este se podría ocasionar descarga eléctrica en el personal. Por último, representa un alto riesgo la falta de medios de protección a los flipones y distintos dispositivos eléctricos que se encuentran en el taller.

- Parte frontal de la empresa
 - Riesgos físico ambientales: existe ruido generado por el tránsito vehicular que se moviliza en la avenida que se ubica frente a la empresa. Por el tipo de vehículos que transitan en esta avenida, se presentan vibraciones ocasionales, pudiendo causar algún deterioro en la infraestructura de la empresa con el pasar del tiempo. Por último, existen cambios de temperatura, de frío a calor durante el transcurso del día y se está expuesto a las radiaciones solares.
 - Riesgos químicos: esta parte de la empresa está expuesta a polvo, partículas líquidas y sólidas, emanaciones gaseosas de la combustión interna de maquinaria y equipos. Todos estos factores generan riesgos para las personas que se mantienen por un tiempo considerable en esta área, como también a la estructura del edificio y la maquinaria ubicada en este lugar.
 - Riesgos mecánicos y asociados al transporte: existe una elevada circulación de maquinaria pesada, montacargas, montacargas manuales y carretillas. Como también se realizan ciertas maniobras con equipos y plumas de carga, para despachar productos a clientes.
 - Riesgos asociados al transporte: en esta parte de la empresa circula todo tipo de vehículos, tales como: motocicletas, vehículos, maquinaria y transporte pesado, presentando riesgo de accidentes, pudiendo ocasionar algún tipo de destrucción en la

infraestructura del edificio, y además lesiones al personal que se encuentra laborando en el interior del edificio.

- Bodega de llantas y lubricantes
 - Riesgos físico ambientales: existe ruido generado en el exterior.
 - Riesgos mecánicos: los riesgos mecánicos son pocos, la fuente que los genera es la maniobra del montacargas y el montacargas manual dentro de la bodega, estos se utilizan cuando se desean mover llantas de gran tamaño, o bien toneles o cubetas de lubricantes, ya que presentan alguna dificultad al intentar moverlos de forma manual, pudiendo así causar lesiones en los trabajadores o en la estructura del edificio.
 - Riesgos asociados al transporte: durante los desplazamientos que se dan dentro de la bodega se pueden producir choques, ya que en ciertas partes de la bodega la iluminación a ciertas horas del día no es suficiente.
 - Riesgos asociados a los lugares de trabajo: por ser áreas en las que las actividades laborales son bajas en el transcurso del día, los riesgos asociados al trabajo son inexistentes.
- Bodega de maquinaria nueva
 - Riesgos físico ambientales: existen cambios de temperatura, de frío a calor, durante el transcurso del día.

- Riesgos mecánicos y asociados al transporte: existe circulación de maquinaria pesada y montacargas. También se realiza en la infraestructura de la bodega ciertas maniobras con equipos y plumas de carga, para descargar implementos nuevos de los furgones.
- Riesgos asociados al transporte: en esta parte de la empresa circula maquinaria pesada y transporte pesado, presentando riesgo de accidentes, pudiendo ocasionar algún tipo de destrucción y, por consiguiente, a las personas que pudiesen estar en la bodega de maquinaria nueva.
- Taller de motores
 - Riesgos físico ambientales: existe ruido generado en el exterior. El calor que se percibe es fuerte a ciertas horas del día, esto evita que el personal desarrolle las actividades de manera cómoda, ya que no se cuenta con suficientes dispositivos en la estructura del edificio que permitan la circulación de aire.
 - Riesgos mecánicos: los riesgos mecánicos se presentan por la manipulación de plumas mecánicas o *pallets*, el manejo de partes móviles de los motores y la utilización de equipo auxiliar como, polipastos, equipos de aire comprimido, engrasadora neumática, pluma pequeña para levantar equipo.
 - Riesgos asociados al transporte: durante los desplazamientos se pueden producir choques contra las columnas de la estructura del

edificio, contra equipos o maquinaria ubicados en las áreas de trabajo del taller y lesiones en el personal que se ubica en el área.

- Riesgos eléctricos: estos están generados por la manipulación de los motores y la manipulación del sistema eléctrico de los mismos.

2.1.2.1. Edificio e instalaciones

Se ve la necesidad de determinar las condiciones actuales de las instalaciones de la empresa, el edificio cuenta con alrededor de 75 años, por lo que con el transcurso del tiempo se ha visto la necesidad de realizar mejoras en cada una de las áreas. El edificio cuenta con tres naves, cada una de estas son de forma rectangular, con techo curvo, las paredes son de concreto, la ventanería en la paredes que sirven como límite con el exterior son de marco de metal y en la parte interna de aluminio, el piso en la primer nave donde están instaladas las oficinas es de granito, mientras que en el área de bodega y talleres es de concreto alisado, la planta posee iluminación natural y artificial.

En la primer nave, corresponde al Área Administrativa, esta cuenta con dos plantas. Las instalaciones varían dependiendo del área de la empresa en la que se encuentre, en las administrativas el tipo de edificación es de primera categoría, mientras que en las de talleres y bodegas es de segunda categoría.

2.1.2.2. Maquinaria y equipo utilizado en los talleres

Es importante determinar qué equipo es el que se encuentra en los talleres de la empresa, y a la vez el tipo de riesgo al que está expuesto el personal cuando se manibre cada uno de estos equipos, por lo que a continuación se listará el ubicado en los talleres:

- Banco de prueba de motores: se utiliza en el área de motores para el ensayo profesional de estos, está equipado con un sistema electrónico de adquisición con software para Windows que ofrece, precisión, sensibilidad y repetibilidad, el sistema eléctrico de adquisición de datos realiza las mediciones de potencia, torque, revoluciones por minuto y cuenta con canales auxiliares para cualquier tipo de sensor. El software permite construir gráficos y reportes comparativos para cualquier variable medida. Este está montado sobre rulemanes oscilantes de doble hilera de tambores, el eje es de acero con bridas de acople de cardán y trinquete, de ajuste de cono y chaveta. El arranque está acoplado a través de engranajes con cadenas dobles a un motor eléctrico, la base del freno está construida en acero y sirve de receptora del agua proveniente de salida del freno y del motor, está protegida con resina epoxil y fibra de vidrio.
 - Riesgos: el personal que utiliza el banco de prueba de motores está expuesto a los siguientes riesgos:
 - Quemaduras: como resultado de tocar ciertas partes del motor que se está probando u otras calientes del sistema de prueba.
 - Lesiones auditivas: por el fuerte ruido derivado de la exigencia máxima del motor que se esté probando, según los datos técnicos de los motores este puede llegar a ser hasta de 100 decibeles.

- En caso de que algo no haya quedado bien instalado en el motor a prueba, pudiesen salir expulsadas algunas partes que podrían ocasionar lesiones oculares.
- Montacargas: se utiliza para movilizar partes de maquinaria de gran tamaño que sea muy complicado mover manualmente, o bien que represente un riesgo para la integridad física de los trabajadores. Para el uso del taller existe un montacargas que se alimenta con diésel, este es utilizado por cualquier técnico que necesite del mismo, el mantenimiento lo realizan los técnicos de los talleres de la empresa.
 - Riesgos: al utilizar el montacargas de una forma inadecuada se pudiesen tener vuelcos del mismo, choques con maquinaria parqueada, personas o infraestructura de la empresa. Se podrían tener descargas eléctricas cuando se manipule la batería de alimentación del montacargas. El personal que lo utiliza no ha recibido capacitación sobre el uso adecuado de este equipo.
- Pluma mecánica: se utiliza para movilizar implementos de la maquinaria o partes de esta que se desean instalar, ya sean en máquinas nuevas o bien en las que están en reparación. La pluma mecánica utiliza diésel como combustible, esta es utilizada por cualquier técnico que necesite de ella, el mantenimiento de esta se realiza por los técnicos de los talleres de la empresa.
 - Riesgos: en la utilización de la pluma mecánica se podría tener lesiones en las extremidades, amputación de estas y daños a la infraestructura de la empresa ocasionados por la posible caída de los dispositivos suspendidos en la pluma. Se podrían tener

descargas eléctricas cuando se manipule la batería de alimentación de la pluma. El personal que la utiliza no ha recibido capacitación sobre el uso adecuado de este equipo.

- Polipastos con marco: existen dentro de los talleres 4 polipastos con marco de 5 toneladas, un polipasto con marco de 3 toneladas. Son máquinas que se utilizan para levantar o mover una carga con una gran ventaja mecánica, porque se necesita aplicar una fuerza mucho menor que el peso que hay que mover. Lleva dos o más poleas incorporadas para minimizar el esfuerzo.
 - Riesgos: al montar cualquier dispositivo en el polipasto se podría tener lesiones en las extremidades y cabeza, también daños en la infraestructura de la empresa ocasionados por la posible caída de los dispositivos suspendidos en el polipasto.

- Polipasto: existen dos instalados en una estructura aérea, uno en el talles de motores y otro en el de compresores, estos son de una capacidad de 5 toneladas. Son máquinas que se utilizan para levantar o mover una carga con una gran ventaja mecánica, porque se necesita aplicar una fuerza mucho menor que el peso que hay que mover. Lleva dos o más poleas incorporadas para minimizar el esfuerzo.
 - Riesgos: al montar cualquier dispositivo en el polipasto se podría tener lesiones en las extremidades y en la cabeza, también daños en la infraestructura de la empresa ocasionados por la posible caída de los dispositivos suspendidos en el polipasto.

- Cargador de baterías: dispositivo utilizado para suministrar la corriente eléctrica o tensión eléctrica que almacenará una o varias (simultáneamente) baterías; dentro del taller se cuenta con un cargador de baterías de uso múltiple.
 - Riesgos: al manipular el cargador de baterías está presente el riesgo de sufrir descargas eléctricas que se podría generar por la mala utilización de los dispositivos que se conectan, ya sea alimentación de la energía eléctrica o bien las terminales que van conectadas a las baterías que se desean cargar.

- Prensa hidráulica: es una máquina que se basa en el principio de Pascal para transmitir una fuerza. Aprovechando que la presión es la misma, una pequeña fuerza sobre una superficie chica es equivalente a una fuerza grande sobre una superficie también grande, proporcionalmente iguales. Dentro del taller se cuenta con una prensa hidráulica.
 - Riesgos: la prensa hidráulica posee elementos móviles de transmisión y de trabajo, los cuales representan un alto riesgo de sufrir lesiones en las extremidades, como también lesión ocular, ya que si se le aplicara una presión muy fuerte al dispositivo que se desea sujetar este podría expulsar alguna de sus partes con bastante fuerza.

- Compresor de aire: es una máquina de fluido que está construida para aumentar la presión y desplazar aire, esto se realiza a través de un intercambio de energía entre la máquina y el aire. Para el suministro de aire comprimido de la empresa se tienen trabajando 3 compresores conectados en serie.

- Riegos: el compresor de aire no se maniobra constantemente solamente para encenderlo al iniciar las actividades y apagarlo al terminar las mismas, por lo que no representa riesgos para el personal.

2.1.2.3. Señalización industrial

En cuanto a señalización industrial se tienen carencias en distintas partes de la empresa, la que existe consta básicamente de rótulos de advertencia y rotulación de las distintas áreas de la empresa.

- Los extintores no se encuentran debidamente señalizados, la distribución de estos se mostrará más adelante en lo que respecta al Manual de Seguridad Industrial.
- En el área de motores y compresores se tiene señalización que indica el uso obligatorio de equipo de protección personal.
- La tubería, solamente está señalizada en el área del taller industrial, mientras que en el agrícola no está señalizada. Existen dos tipos de tubería, la que transporta aire comprimido y la que transporta agua potable.
- Con la información de los párrafos anteriores se puede determinar que la empresa no cuenta con una señalización industrial adecuada.
- En cuanto a los extinguidores, en todas las áreas de la empresa se encuentran instalados extinguidores portátiles del tipo ABC de 20 libras cada uno. Los cuales son suficientes tomando en cuenta la distancia

entre ellos y el tamaño de las áreas, su localización se mostrará más adelante en el Manual de Seguridad Industrial.

- Los trabajadores de la empresa de todas las áreas no han recibido capacitación en cuanto al uso y manejo de un extinguidor.
- Para el control de la fecha de vencimiento del agente extintor de cada extinguidor, cada uno de estos tiene una calcomanía en su superficie en la que se indica la fecha de vencimiento. Ahora, para saber si está cargado el extinguidor, cada uno de estos cuenta con una manómetro el cual indica: carga adecuada, sobrecarga y falta de carga. El servicio a los extintores los da una empresa particular, ellos llevan el control de todos los extintores de la empresa. Por parte de Coguma no se cuenta con ningún control.

2.1.2.4. Condiciones de ambiente de trabajo

- Ruido: se realizaron mediciones en las distintas áreas de la empresa utilizando un decibelímetro, el ruido solamente en un área pudiera causar lesiones. Esta área es la de prueba de motores, ya que al probar algún motor en el banco de prueba se genera ruido superior a los 100 decibeles, dato que coincide con la ficha técnica de dichos motores. En el resto de áreas el ruido que se presenta oscila desde 40 a 75 decibeles por lo que no representa riesgos a la salud humana.
- Ventilación dentro de la empresa es de dos tipos: natural y artificial. La natural se considera una buena ventilación, ya que esta es proporcionada por las puertas de gran tamaño de cada una de las áreas que tienen conexión con el exterior de las áreas. Otro factor que favorece

a la buena ventilación en las áreas de bodega, talleres y Sala de Ventas, es la diferencia de altura que existe entre el suelo y el techo, lo que permite una correcta circulación de aire, en las áreas de administración por contar con una diferencia menor entre el piso y el techo existen dispositivos de aire acondicionado, ya que en estas áreas las ventanas no se pueden abrir. A pesar de esto, en ninguna de estas áreas la temperatura supera los 28 grados celsius. Si se supera esta temperatura se considera absolutamente necesario incrementar la ventilación y tomar otras medidas para lograr regular los niveles de temperatura.

En las cabinas de pintura existen dispositivos especiales para mejorar la ventilación, estos están instalados, no porque se superen los 28 grados, sino para mejorar las condiciones de visibilidad que podría afectar en algún momento la existencia de partículas de pintura en el ambiente.

- Iluminación: se aprovecha al máximo la iluminación natural y se utiliza la artificial en las áreas que necesiten de esta por el tipo de trabajo que se realiza o por la hora del día en que se lleven a cabo actividades. En este punto es importante mencionar que dentro de la empresa solo se cuenta con una jornada de trabajo, que es la diurna, por lo que las actividades laborales se llevan a cabo en el horario de 08:00 a 17:00, situación que favorece a la utilización de la iluminación natural.

En todas las áreas se tiene iluminación adecuada, ya que en ninguna de ellas es necesaria una iluminación superior a los 500 luxes, siendo esta la recomendable para áreas de trabajo.

Se vio la necesidad de realizar mediciones de los niveles de iluminación en las distintas áreas de la empresa. Esto a través de un luxómetro de

lectura digital directa. El instrumento se calibró de manera automática antes de cada evento de monitoreo, en todas las áreas se desarrollaron las mediciones de la siguiente forma: se realizaron cuatro mediciones en diferentes puntos representativos, 1 metro por encima del piso, la suma de los cuatro resultados se dividió dentro de 4 para obtener un promedio de nivel lumínico.

Las condiciones de ambiente de trabajo son adecuadas, ya que cuentan con una ventilación adecuada, iluminación natural y artificial. La temperatura es adecuada, aunque es importante mencionar que en el desglose de cada una de las áreas que se realizará en el Manual de Seguridad Industrial se entrará más a detalle en estos factores mencionados.

2.1.2.5. Accidentes

En la actualidad no existe ningún mecanismo o sistema que permita el control de los accidentes que se dan dentro de la empresa, por lo que no existen registros previos al desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado.

La información sobre los accidentes que se logró obtener, antes de iniciar el EPS, fue gracias a experiencias de trabajadores de la empresa, ya que no se cuenta con ningún registro de este tipo.

2.2. Manual de Seguridad Industrial

Este será un documento donde se establecerán todos los aspectos de seguridad industrial que se deben respetar e implementar dentro de la empresa, a su vez se presentará un índice del Manual de Seguridad Industrial. Esto para

obtener de una forma clara y ordenada todos los temas abordados por el Manual:

Figura 3. Índice manual se seguridad de la empresa Coguma

1.	Introducción al manual de seguridad.....	5
1.1	Alcance de manual.....	5
1.2	Objetivos del manual.....	6
1.3	Organización.....	7
1.3.1	Funciones del comité de seguridad industrial.....	8
1.3.2	Forma de operar del comité de seguridad.....	10
1.3.2.1	Deberes y atribuciones del comité de seguridad.....	11
1.4	Política de seguridad.....	12
1.5	Hojas de control.....	13
1.5.1	Hojas de registro de accidentes.....	16
2.	Reglamento de seguridad de la empresa.....	18
2.1	Disposiciones generales.....	19
2.2	Funciones y responsabilidades de COGUMA.....	20
2.3	Responsabilidades de los trabajadores.....	21
2.4	Funciones y responsabilidades del comité de seguridad industrial.....	22
2.5	Restricciones de COGUMA.....	24
2.6	Restricciones de los trabajadores de COGUMA.....	25
2.7	Infracciones.....	26
2.7.1	Infracción leve.....	26
2.7.2	Infracción grave.....	27
2.7.3	Infracción muy grave.....	27
2.8	Sanciones.....	28
2.9	Código de colores.....	29
2.10	Personal.....	31
2.10.1	Sistema Smith.....	31
2.10.2	Equipo de protección personal.....	33
2.10.2.1	Utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual.....	35
2.10.2.2	Protección visual y facial.....	36

Continuación de la figura 3.

2.10.2.3	Protección para la cabeza.....	39
2.10.2.4	Protección para las manos y brazos.....	41
2.10.2.5	Protección para los pies.....	43
2.10.2.6	Protección respiratoria.....	45
2.10.2.7	Protección auditiva.....	48
2.10.2.8	Protección de cuerpo.....	50
2.10.3	Manejo de materiales.....	53
2.10.3.1	Recomendaciones generales para el manejo manual de los materiales:.....	54
3.	Plan de contingencia.....	57
3.1	Objetivos del plan de contingencia.....	57
3.2	Logros que se esperan alcanzar con la aplicación del plan de emergencias.....	58
3.3	Funciones y responsabilidades de los trabajadores de COGUMA	59
3.3.1	Comité de operaciones de emergencia.....	59
3.3.2	Equipos de primera intervención.....	61
3.3.3	Equipos de segunda intervención (ayuda externa)	62
3.4	Protocolo de alarma y comunicaciones para emergencia	63
3.5	Grados de emergencia y determinación.....	65
3.6	Protocolos de intervención ante emergencias.....	66
3.6.1	Organigramas principales de respuesta a emergencias.....	66
3.7	Forma de actuación durante la emergencia.....	71
3.7.1	Procedimiento para emergencias, Erupción Volcánica.....	72
3.7.2	Procedimiento para emergencias, Incendio o explosiones.....	74
3.7.3	Procedimiento para emergencias, Sismo o terremoto.....	79
3.7.4	Procedimiento para emergencia, Violencia social.....	83
3.7.5	Procedimiento para emergencias, Emergencias médicas.....	86
3.7.6	Procedimiento para evacuación.....	90
3.7.7	Rutas de evacuación.....	95
3.7.7.1	Área de Repuestos	95
3.7.7.2	Área de sala de ventas.....	97

Continuación de la figura 3.

3.7.7.3	Parte frontal de la empresa.....	99
3.7.7.4	Parte posterior de la empresa.....	99
3.7.7.5	Parte exterior talleres agrícola e industrial.....	100
3.7.7.6	Parte exterior talleres de pintura.....	100
3.7.7.7	Taller Agrícola.....	101
3.7.7.8	Taller Industrial.....	102
3.7.7.9	Bodega de Implementos.....	102
4.	Seguridad.....	103
4.1	Área Administrativa.....	103
4.1.1	Techos, pisos paredes, ventilación e iluminación.....	103
4.1.2	Riesgos.....	105
4.1.3	Condiciones adecuadas de trabajo.....	105
4.1.4	Señalización.....	108
4.1.5	Equipo contra incendio.....	108
4.2	Sala de Ventas.....	111
4.2.1	Techos, pisos, paredes, ventilación e iluminación.....	111
4.2.2	Riesgos.....	113
4.2.3	Condiciones adecuadas de trabajo.....	114
4.2.4	Señalización.....	115
4.2.5	Equipo contra incendio.....	116
4.3	Bodega de Repuestos.....	118
4.3.1	Techos, pisos, paredes, ventilación e iluminación.....	118
4.3.2	Riesgos.....	120
4.3.3	Condiciones adecuadas de trabajo.....	121
4.3.4	Señalización.....	122
4.3.5	Equipo contra incendio.....	123
4.4	Taller Agrícola.....	124
4.4.1	Techos, pisos, paredes, ventilación e iluminación.....	124
4.4.2	Riesgos.....	125

Continuación de la figura 3.

4.4.3	Condiciones adecuadas de trabajo	126
4.4.4	Señalización	130
4.4.5	Equipo contra incendio.....	130
4.5	Taller Industrial	132
4.5.1	Techos, pisos, paredes, ventilación e iluminación.....	132
4.5.2	Riesgos.....	134
4.5.3	Condiciones adecuadas de trabajo	135
4.5.4	Señalización	138
4.5.5	Equipo contra incendio.....	138
4.6	Parte frontal exterior de la empresa.....	140
4.6.1	Techos, pisos, paredes, ventilación e iluminación.....	140
4.6.2	Riesgos.....	142
4.6.3	Condiciones adecuadas de trabajo	143
4.6.4	Señalización	144
4.6.5	Equipo contra incendio.....	144
4.7	Bodega de llantas y lubricantes.....	146
4.7.1	Techos, pisos, paredes, ventilación e iluminación.....	146
4.7.2	Riesgos.....	147
4.7.3	Condiciones adecuadas de trabajo	148
4.7.4	Señalización	149
4.7.5	Equipo contra incendio.....	149
4.8	Bodega de maquinaria nueva.....	150
4.8.1	Techos, pisos, paredes, ventilación e iluminación.....	150
4.8.2	Riesgos.....	151
4.8.3	Condiciones adecuadas de trabajo	151
4.8.4	Señalización	152
4.8.5	Equipo contra incendio.....	153
4.9	Taller de motores.....	154
4.9.1	Techos, pisos, paredes, ventilación e iluminación.....	154

Continuación de la figura 3.

4.9.2	Riesgos.....	156
4.9.3	Condiciones adecuadas de trabajo.....	156
4.9.4	Señalización.....	159
4.9.5	Equipo contra incendio.....	159
4.10	Accidentes.....	161
4.10.1	Estadísticas.....	161
4.10.2	Indicadores.....	161
c.	Plan de capacitación de seguridad y salud ocupacional.....	163
a.	Objetivos.....	164
i.	Objetivo General.....	164
ii.	Objetivos Específicos.....	164
b.	Fecha de inicio y duración del programa.....	164
c.	Población a la que se dirige.....	165
d.	Evaluación del programa.....	165
i.	Logros que se esperan alcanzar.....	165
ii.	Desafíos.....	165
e.	Documentación de la experiencia.....	165
f.	Programación de capacitaciones.....	166
ANEXO 1: Distribución de extintores en las distintas áreas de la empresa.....		168
ANEXO 2: Señales utilizadas en distintas áreas de la empresa.....		172
ANEXO 3: Tabla de datos para el cálculo de tasa de severidad.....		174

Fuente: elaboración propia.

2.2.1. Alcance de manual

Busca mejorar la seguridad industrial de la empresa Coguma, las normas que en este manual se detallan, serán aplicadas en toda la empresa.

Se incluirán propuestas para reducir o eliminar los riesgos identificados en la evaluación que se desarrolló en todas las áreas de la empresa. Dichas propuestas abarcarán todos los aspectos de seguridad industrial incluyendo: equipo de protección personal, señalización industrial, conducta de los trabajadores, limpieza de las áreas, control de las actividades de los visitantes, entre otros.

El manual incluye el plan de contingencia en caso de desastres naturales o incendio, de esta forma se estará reduciendo el riesgo de que exista algún tipo de accidente durante el siniestro o bien en la evacuación de las distintas áreas de la empresa.

Se espera que todo el contenido, como recomendaciones, normas de seguridad y políticas, sean respetados para darle el valor e importancia al manual, ya que la información que contiene en algún momento podría ayudar a preservar la vida de los trabajadores en las distintas áreas de la empresa. Se recomienda y se establece la realización de evaluaciones periódicas para que el tema de seguridad se esté renovando con el pasar del tiempo y así evitar que en algún momento el contenido del manual no cubra las necesidades reales de la empresa.

2.2.2. Objetivos del Manual de Seguridad Industrial

- Mitigar los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores de Coguma.
- Prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales a través de la aplicación de las normas incluidas.
- Garantizar un nivel adecuado de prevención de riesgos que permita mantener un ambiente seguro.
- Asegurar un control adecuado sobre los riesgos detectados.
- Incentivar la cultura de prevención y cooperación de los trabajadores en el cumplimiento de las normas de seguridad.
- Determinar las obligaciones de Coguma asociadas a la prevención de riesgos.
- Determinar las obligaciones de los trabajadores con respecto a las normas y medidas de seguridad.
- Propiciar el mejoramiento continuo de las condiciones de seguridad industrial.

2.2.3. Organización

Es necesario implementar un comité de seguridad industrial a nivel de toda la empresa, esto para poder controlar las actividades desarrolladas diariamente.

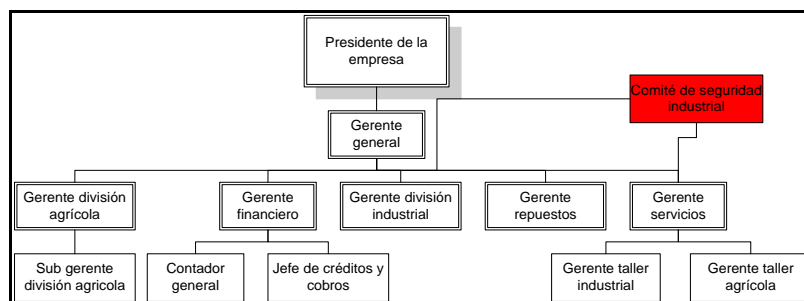
Esta unidad servirá como apoyo para que la Gerencia General establezca y ponga en vigencia el plan destinado a proteger a los empleados, y así poder aumentar la efectividad de los trabajos mediante la prevención y control de accidentes.

Lo que se espera con la implementación del comité de seguridad es que se le de la importancia y se vea con respeto por parte del personal el tema de seguridad industrial, ya que los miembros del comité deberán estar autorizados para poder llamar la atención de una forma adecuada y documentada, a cualquier persona que se encuentre dentro de la empresa y no esté cumpliendo las normas establecidas en este manual.

Por último, todo miembro del comité podrá tener control sobre actividad rutinaria o no rutinaria y sensibilizar siempre que sea necesario a las personas sobre el peligro o el riesgo al que están expuestos. De esta forma se tendrá el alcance para hacer modificaciones y recomendaciones de mejora sobre aspectos detectados que no se estén cubriendo.

El nivel jerárquico de los miembros del comité de seguridad industrial, dentro de la empresa, seguirá siendo el mismo que el de sus puestos habituales, respetando de esta manera la organización bien establecida que existe dentro de la empresa.

Figura 4. **Ubicación jerárquica del comité de seguridad industrial**



Fuente: elaboración propia.

El tipo de organización al que obedecerá el comité de seguridad industrial será al de organización funcional, debido a que deben estar varios supervisores, cada cual especializado en determinadas áreas. Existirá una línea directa de comunicación y el director del comité no tendrá autoridad total sobre sus subordinados, sino autoridad parcial y relativa. Esto permitirá que las decisiones se deleguen a las personas especializadas en cualquier tema a evaluar.

2.2.3.1. Funciones del comité de seguridad industrial

Estará formado, al menos por una persona de cada área de la empresa, la cual será designada por el gerente de cada área. El director de comité de seguridad será elegido por los gerentes de las distintas áreas de la empresa, esto al tener la lista de los miembros que lo formarán.

Figura 5. Funciones del comité de seguridad industrial

- Mantener la coordinación de seguridad en todas las áreas de la empresa.
- Controlar el cumplimiento de las normas de seguridad para cada tipo de actividad tomando en cuenta: condiciones ambientales, equipos, instalaciones, herramientas, elementos de trabajo y todos los aspectos referentes para la prevención de accidentes.
- Especificar las características y controlar las condiciones de uso y observación de los elementos de protección personal sobre el almacenamiento y transporte de repuestos, reparaciones de maquinaria, movilización de maquinaria dentro de la empresa y actividades de mantenimiento.
- Elaborar reglamentaciones, normas y procedimientos para el desarrollo del trabajo, sin riesgo para la salud del trabajador.
- Documentar y archivar todos los aspectos que se crean necesarios sobre seguridad industrial, utilizando los formatos establecidos en el manual de seguridad y realizar las estadísticas sobre los sucesos detectados y registrados.
- Elaborar el plan anual de capacitación de seguridad y capacitar al personal.
- Coordinar y dirigir el comité y las brigadas de seguridad.

Fuente: elaboración propia.

El tipo de organización del comité de seguridad industrial deberá ser conocida como organización en línea que también es llamada de asesoría o apoyo. Este tipo de organización está integrado por personal especializado para asesorar y apoyar a todos los niveles en el tema de seguridad industrial. Esto incluye un responsable de seguridad industrial que podría ser un ingeniero, licenciado o técnico en seguridad e higiene.

2.2.3.2. Forma de operar del comité de seguridad

Para ser miembro del comité de seguridad se requiere que el trabajador tenga como mínimo un año dentro de la empresa, tener conocimientos básicos de prevención de riesgos. Los miembros a su vez durarán un año en sus funciones, pudiendo ser reelegidos indefinidamente.

- Forma de operar: El comité de seguridad industrial deberá mejorar las condiciones de ambiente de trabajo para cada una de las áreas de la empresa, que existir y habrá un representante por cada una de las áreas para poder atender todas las necesidades de cada una de dichas áreas. El comité se reunirá de forma ordinaria, una vez al mes, pero podrá hacerlo en forma extraordinaria bajo la petición de alguno de los miembros; las reuniones se desarrollarán en los horarios laborales. A los acuerdos que lleguen los miembros del comité deberán quedar registrados en un libro de actas, y serán aprobados por consenso, posteriormente estos cambios serán informados a la gerencia general para la aprobación final.

2.2.3.3. Deberes y atribuciones del comité de seguridad

- Designar al presidente y secretario de entre sus miembros.
- Realizar inspecciones generales a las instalaciones de la empresa, oficinas y equipos.
- Establecer normas de seguridad que deban implementarse en las áreas de trabajo.
- Atender las solicitudes, observaciones y sugerencias que los trabajadores presenten en materia de prevención de accidentes.
- Implementar acciones de mejora a través de propuestas para evitar que se repitan en el futuro incidentes.
- Vigilar el presente reglamento.
- Informar el resultado de las reuniones de trabajo, convocar a reuniones ordinarias y extraordinarias y elaborar el plan de trabajo.
- El secretario será el encargado de llevar el control de la asistencia y preparar un acta de cada sesión y mantenerlas vigentes.
- El comité deberá archivar las hojas de control de las condiciones de las instalaciones, control de accidentes y de las garitas de ingreso a la empresa.

2.2.4. Política de seguridad

Con la creación de la política de seguridad de la empresa se espera brindarle apoyo en el establecimiento de la normativa de seguridad industrial, la cual servirá para proteger a los empleados previniendo accidentes que podrá afectar generando así aumento en la efectividad del trabajo de accidentes, afectar al recurso humano, materiales, maquinaria, herramientas, equipo y tiempo.

Se proponen varias actividades para tener controlados todos los aspectos que presenten riesgo de accidentes. La política de seguridad es la siguiente:

Figura 6. **Política de seguridad**

<p>La empresa se compromete a elaborar, implementar, mantener y mejorar constantemente un ambiente de trabajo seguro y saludable para todos sus trabajadores centrándose en:</p> <ul style="list-style-type: none">• Identificar, evaluar y reducir los riesgos detectados en las actividades cotidianas.• Proporcionar el equipo de protección personal adecuado para cada uno de los trabajadores y así se puedan desarrollar todas las actividades dentro y fuera de la empresa de manera segura y eficiente.• Brindarle al personal la información necesaria para que se puedan llevar a cabo todas las actividades de la mejor manera posible.• Mejorar continuamente el plan de seguridad industrial.• Minimizar el riesgo de enfermedades ocupacionales en los trabajadores mediante el establecimiento de condiciones seguras para el desarrollo de actividades diarias.• Verificar que las normas de seguridad sean cumplidas por todo el personal y los visitantes, así como también la correcta utilización de maquinaria, equipo, herramientas e instalaciones.

Fuente: elaboración propia.

2.2.5. Hojas de registro de accidentes

Es indispensable llevar registro de los accidentes que puedan darse, ya que servirán para tomar acciones correctivas. Se ha diseñado una hoja para registro de accidentes y así conocer los datos relevantes de los mismos.

Todos los datos que se toman en las hojas de registro están basados en requerimientos por parte del IGSS, ya que este último ha hecho formatos para este tipo de registros.

Figura 7. Hojas de registro de accidentes

Hoja de registro de accidentes		VERSION: 2.1
JEFE DE AREA		No. 001
FECHA Y HORA	FIRMA:	
<p>UBICACIÓN DEL ACCIDENTE:</p> <p>DATOS DEL ACCIDENTADO</p> <p>Nombre completo _____</p> <p>Sexo <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F</p> <p>Edad _____</p> <p>No de DPI _____</p> <p>Tiempo de servicio en la empresa _____</p> <p>Puesto de trabajo _____</p> <p>Estado civil _____</p> <p>No. Carnet del IGSS _____</p> <p>TIPO DE ACCIDENTE</p> <p>Choque eléctrico <input type="checkbox"/> Luxación (separación de huesos) <input type="checkbox"/></p> <p>Cuerpo extraño <input type="checkbox"/> Quemadura química <input type="checkbox"/></p> <p>Limpio <input type="checkbox"/> Herida abierta <input type="checkbox"/></p> <p>Intoxicación <input type="checkbox"/> Quemadura térmica <input type="checkbox"/></p> <p>Machucón <input type="checkbox"/> Fractura <input type="checkbox"/></p> <p>Amputación <input type="checkbox"/></p>		
REVISÓ:		
FECHA:		

Hoja de registro de accidentes		VERSION: 2.1
JEFE DE AREA		No. 001
FECHA Y HORA	FIRMA:	
<p>¿QUÉ PARTE DEL CUERPO?</p> <p>Cabeza <input type="checkbox"/> Ojos <input type="checkbox"/></p> <p>Cuello <input type="checkbox"/> Brazos <input type="checkbox"/></p> <p>Tronco <input type="checkbox"/> Manos <input type="checkbox"/></p> <p>Dedos de las manos <input type="checkbox"/> Piernas <input type="checkbox"/></p> <p>Pies <input type="checkbox"/> Dedos de los pies <input type="checkbox"/></p> <p>Otro: _____</p> <p>¿QUÉ ATENCIÓN SE PROPORCIONÓ?</p> <p>Curación <input type="checkbox"/> Asistencia médica <input type="checkbox"/></p> <p>Trabajo ligero <input type="checkbox"/> Atención de IGSS <input type="checkbox"/></p> <p>Continuó trabajando normalmente <input type="checkbox"/> Incapacidad médica <input type="checkbox"/></p> <p>Reposo en casa <input type="checkbox"/> Hospitalizado <input type="checkbox"/></p> <p>Otro: _____</p> <p>Tiempo perdido por el accidente: _____</p> <p>DATOS DEL ACCIDENTE</p> <p>¿Qué produjo el accidente? _____</p> <p>¿Qué se hizo mal? _____</p>		
REVISÓ:		
FECHA:		

Continuación de la figura 7.

Fuente: elaboración propia.

2.2.6. Reglamento de seguridad de la empresa

El establecimiento de un reglamento general de seguridad para la empresa servirá para fijar cuáles son las actitudes que deben tener los trabajadores de Coguma mientras realizan todo tipo de actividad en cualquier área de la empresa.

Se espera que todos los trabajadores se comprometan con las normas establecidas en el reglamento, para obtener ambientes seguros de trabajo y en los que se dispongan de métodos o herramientas para reducir el riesgo de accidentes laborales.

El comité de seguridad industrial con el apoyo de la empresa será el encargado de verificar las debilidades del reglamento, para así trabajar sobre estas debilidades y poder contar con un reglamento que se ajuste a las necesidades de la empresa como de los trabajadores.

La propuesta del reglamento tiene como fin de brindar soporte al trabajador, proporcionándole todo el equipo y condiciones necesarias, para que el trabajo se desarrolle de forma efectiva, obteniendo mejores tiempos de respuesta ante la demanda de los servicios de la empresa.

2.2.7. Disposiciones generales

Todo trabajador que ingrese a Coguma recibirá las instrucciones básicas acerca de los riesgos inherentes a sus labores de las medidas preventivas de los métodos de trabajo correctos, de los elementos de protección personal que deben usar. Esta información deberá ser proporcionada por el encargado de recursos humanos.

Los miembros del comité de seguridad deberán proveer los equipos de protección necesarios a su cargo y controlar continuamente su uso.

Todo accidente de trabajo deberá ser materia de investigación por parte del comité de seguridad. La atención del accidentado tiene prioridad sobre cualquier otro asunto. Al producirse un accidente se dejarán las condiciones tal como se encontraban en el momento de ocurrir el hecho, hasta que se efectúe la investigación por el encargado del área o por el comité de seguridad Industrial. Los antecedentes recogidos en la investigación deberán ser registrados en las hojas de registro de accidentes.

Los trabajadores de Coguma deberán usar y cuidar los elementos de protección personal, aparatos y dispositivos destinados contra riesgos, en caso de que se dañe alguno de estos deben dar aviso en forma inmediata a su respectivo jefe y este, al encargado del comité de seguridad, para la pronta reposición del elemento e iniciar la investigación de lo ocurrido. Asimismo, es el responsable de controlar que los trabajadores hagan buen uso de los elementos de protección según al tipo de trabajo que desarrollan, y velar por el buen estado del equipo de trabajo que utilizan en las distintas actividades.

2.2.8. Funciones y responsabilidades de Coguma

La empresa deberá asumir su responsabilidad en la organización del sistema de gestión de seguridad en el trabajo y garantizar el cumplimiento de todas las obligaciones en seguridad y salud en el trabajo establecidos en el Manual de Seguridad Industrial, para lo cual será responsable de:

- La prevención y conservación de las instalaciones de trabajo asegurando de que esté construido, equipado y dirigido, de manera que suministre una adecuada protección a los trabajadores contra accidentes que afecten su vida, salud e integridad física.
- Instruir a sus trabajadores respecto a los riesgos a los cuales se encuentran expuestos en las labores que realizan, adoptando las medidas necesarias para evitar accidentes o enfermedades ocupacionales.
- Desarrollar actividades de sensibilización, capacitación y entrenamiento destinados a promover el cumplimiento de las normas de seguridad en el trabajo.

- Proporcionar a sus trabajadores el equipo de protección personal de acuerdo a la actividad que realicen; y dotará a la maquinaria de resguardos y dispositivos de control necesarios para evitar accidentes.
- Promover en todos los niveles una cultura de prevención de los riesgos en el trabajo.
- Cumplir y hacer cumplir el presente reglamento y otras normas asociadas a la prevención de riesgos.
- Verificar el funcionamiento del comité de seguridad industrial.
- Comunicar oportunamente a las autoridades competentes los accidentes y enfermedades profesionales ocurridas en el centro de trabajo.
- Dar facilidades y estimular al comité de seguridad o al encargado de seguridad en el trabajo, para el cumplimiento de sus funciones.
- Implementar las recomendaciones del comité de seguridad o el encargado de seguridad.

2.2.9. Responsabilidades de los trabajadores

- Los trabajadores harán uso adecuado de todos los resguardos, dispositivos de seguridad. Además, medios suministrados de acuerdo con este reglamento, para su protección o la de las personas y obedecerán todas las instrucciones de seguridad procedente o aprobada por la autoridad competente, relacionadas con el trabajo.

- Cuidar los instrumentos y materiales de trabajo, así como los equipos de protección individual y colectiva.
- Informar a su jefe inmediato y, estos a su vez, a la Gerencia, de los accidentes e incidentes ocurridos, por menores que estos sean.
- Ningún trabajador intervendrá, cambiará, desplazará o destruirá los dispositivos de seguridad, ni cambiará los métodos o procedimientos adoptados por la empresa.
- Prohibido operar o manipular equipos, maquinarias, herramientas u otros elementos para los cuales no hayan sido autorizados o capacitados.
- Informar oportunamente cualquier situación de trabajo anormal que pueda considerarse un riesgo para la vida o la salud de los trabajadores.
- Cooperar en el proceso de investigación de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales cuando se requiera.
- El personal podrá formular recomendaciones respecto a los programas de capacitación y entrenamiento, con el fin de mejorar la efectividad de los mismos.
- Informar oportunamente cualquier dolencia propia o que se haya originado como consecuencia de las labores que realizan o de las condiciones y ambiente de trabajo.
- Participar activamente en los programas de capacitación y otras actividades destinadas a prevenir los riesgos laborales.

- Cualquier trabajador que presencie algún acto inseguro o detecte una condición insegura, deberá manifestar al propio trabajador o al encargado de seguridad sobre esta falta.

2.2.10. Funciones y responsabilidades del comité de seguridad industrial

La empresa contará con un comité de seguridad industrial, debiendo asentar en un libro de actas todos los acuerdos adoptados en cada sesión y el cumplimiento de las mismas en el plazo previsto y tendrá las siguientes responsabilidades:

- Asegurar que todos los trabajadores conozcan los reglamentos oficiales o internos de seguridad de la empresa.
- Vigilar y verificar el cumplimiento del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo de la empresa.
- Investigar las causas de todos los incidentes, accidentes y de las enfermedades ocupacionales que ocurran en el centro de trabajo, emitiendo las recomendaciones respectivas para evitar la repetición de los mismos.
- Hacer visitas de inspección periódicas en las áreas administrativas y operativas, instalaciones; maquinaria y equipos en función de la seguridad en el trabajo.

- Hacer recomendaciones para el mejoramiento de las condiciones relacionadas con la seguridad en el trabajo y verificar que se lleven a efecto las medidas acordadas y evaluar su eficiencia.
- Promover la participación de todos los trabajadores en la prevención de los riesgos del trabajo, mediante la comunicación eficaz, la participación de los trabajadores en la solución de los problemas de seguridad, la inducción, la capacitación, el entrenamiento, concursos, simulacros, entre otros.
- Estudiar las estadísticas de los incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales ocurridos en la empresa, cuyo registro y evaluación deben ser constantemente actualizados por la unidad el encargado de seguridad.
- Asegurar que todos los trabajadores reciban una adecuada formación sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Llevar en el libro de actas el control del cumplimiento de los acuerdos y propuestas de la unidad o del encargado.
- Reunirse mensualmente en forma ordinaria y extraordinaria con los jefes de las distintas áreas y evaluar el avance de los objetivos establecidos en el Manual de Seguridad, para analizar los accidentes graves o cuando las circunstancias lo exijan.
- Reportar a la Gerencia de la empresa respectiva toda la información sobre cualquier accidente ocurrido.

- Elaborar y presentar los reportes de los accidentes de trabajo, así como los informes de investigación de cada accidente ocurrido y las medidas correctivas adoptadas a la Gerencia de la empresa.
- Colaborará con los inspectores del trabajo de la autoridad competente o fiscalizadores autorizados cuando efectúen inspecciones a la empresa.
- El Comité de Seguridad tiene carácter promotor consultivo y de control en las actividades orientadas a la prevención de riesgos y protección de la salud de los trabajadores.
- Propicia la participación activa de los trabajadores y la formación de estos, con miras a lograr una cultura preventiva de seguridad en el trabajo; y promueve la resolución de los problemas de seguridad en el trabajo.
- Puede solicitar asesoría de la autoridad competente en seguridad y salud en el trabajo para afrontar problemas relacionados con la prevención de riesgos en el trabajo en la empresa, de acuerdo a las disposiciones legales vigentes.
- Garantizar que todos los nuevos trabajadores reciban información sobre seguridad, instrucción y orientación adecuada.
- Hacer recomendaciones pertinentes para evitar la repetición de accidentes.
- Cuidar que todos los trabajadores conozcan los reglamentos, instrucciones, avisos y demás material escrito o gráfico relativo a la prevención de los riesgos en la empresa.

2.2.11. Restricciones de la empresa

La empresa por ningún motivo deberá desarrollar o promover las siguientes actividades:

- Obligar a sus trabajadores a laborar en ambientes no adecuados, sin que se hayan adoptado las medidas preventivas necesarias para precautelar la salud.
- Consentir a los trabajadores que realicen sus actividades en estado de embriaguez o bajo acción de cualquier tóxico.
- Aprobar al trabajador el desempeño de sus labores sin el uso de la ropa adecuada y equipo de protección personal.
- Permitir el trabajo en máquinas, equipos, herramientas o locales que no cuenten con las seguridades que garanticen la integridad física de los trabajadores.
- Incumplir las disposiciones que sobre prevención de riesgos disponga la Ley, reglamentos y las disposiciones de la unidad o el encargado de seguridad industrial.
- Permitir que el trabajador realice una actividad para la cual no fue entrenado previamente.

2.2.12. Restricciones de los trabajadores

Los trabajadores por ningún motivo deberán desarrollar o promover las siguientes actividades:

- Fumar en cualquier área de la empresa.
- Ingresar a la empresa en estado etílico y/o bajo la acción de tóxicos estupefacientes.
- Alterar la atención de sus funciones con bromas, riñas, uso de la fuerza o violencia física dentro de las instalaciones de Coguma.
- Trabajar sin los equipos de protección personal suministrados por Coguma, para prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Realizar una labor para la cual no esté entrenando ni autorizado.
- Operar una máquina en condiciones inseguras o insalubres, aunque sea provisionalmente.
- Operar equipos sin autorización.
- No señalar o advertir de los peligros presentes en el lugar del trabajo.
- Usar los equipos de manera incorrecta.
- Usar aire a presión para limpiarse la ropa de trabajo.

- Jugar y/o agredirse entre trabajadores, contratistas y/o visitantes.
- Operar, alterar, trasladar, reparar, modificar o desactivar cualquier máquina, herramienta o equipo sin autorización.

2.2.13. Infracciones

Son infracciones al Reglamento interno de seguridad industrial los incumplimientos por parte del personal de las normas, dispositivos o estándares definidos en el presente reglamento. Todas las infracciones serán objeto de sanción y se clasifican de acuerdo al tipo de incumplimiento y cantidad de trabajadores afectados, en leves, graves y muy graves.

2.2.13.1. Infracción leve

- Obstaculizar o impedir el desarrollo y aplicación del programa de seguridad.
- No informar a los trabajadores de los riesgos a que están expuestos durante la ejecución de su labor.
- No dar cuenta, en tiempo y forma al área correspondiente de acuerdo al procedimiento establecido de accidentes de trabajo.
- Incumplir el reglamento interno de seguridad siempre que carezcan de trascendencia grave para la integridad física o la salud de los trabajadores.

- La falta de orden y limpieza del ambiente de trabajo de la que no se derive riesgo para la integridad física o salud de los trabajadores.
- No reportar oportunamente los incidentes.
- No dotar oportunamente a los trabajadores de los equipos de protección personal.
- Asignar trabajadores sin calificación adecuada.
- No disponer la supervisión para los trabajos.

2.2.13.2. Infracción grave

- La reiteración de faltas leves será calificada como grave.
- Trabajar en estado de haber consumido drogas o licor.
- Los actos imprudentes o negligentes que provoquen interrupción del servicio o daños personales graves.
- No reportar oportunamente los accidentes e incidentes de trabajo calificados como graves o fatales.
- No haber informado al accidentado de los riesgos al que estaba expuesto durante la ejecución de la tarea.
- No tener un programa de inspecciones para las áreas o sectores.

- No llevar a cabo las evaluaciones de riesgo y los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- No registrar y archivar los datos obtenidos en las evaluaciones, controles, o reconocimientos médicos y las investigaciones o informes de los accidentes o incidentes graves.

2.2.13.3. Infracción muy grave

- Cualquier acto de imprudencia o negligencia que cause la muerte o lesión muy grave a un trabajador.
- Proporcionar información inexacta de la forma deliberada o alterada durante el proceso de análisis e investigación de accidentes.
- No paralizar ni suspender de forma inmediata los trabajos con riesgo inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, o reanudar los trabajos sin haber subsanado previamente las causas que motivaron dicha paralización.
- No adoptar las recomendaciones o medidas requeridas por la entidad competente.

2.2.14. Sanciones

Dependerán del tipo de infracción que se cometa y se aplicarán de acuerdo a: si la infracción se cataloga como leve, esta ameritará una sanción leve y así sucesivamente:

Tabla III. **Sanciones**

Tipo de infracción	SANCIÓN
LEVES	Amonestación verbal. Amonestación escrita con copia al encargado directo.
GRAVES	Suspensión sin goce de sueldo. Inhabilitación de continuar ejerciendo la actividad por tiempo definido.
MUY GRAVES	Despido.

Fuente: elaboración propia.

Las sanciones se impondrán de acuerdo a los siguientes criterios:

- Gravedad de los daños personales y materiales producidos
- Peligrosidad de las actividades desarrolladas
- Número de trabajadores afectados
- Reincidencia de la falta

2.2.15. Código de colores

Los colores que se utilizarán son: amarillo, verde, azul, rojo. Estos mismos se aplicarán sobre el suelo, partes móviles, fijas o bien en señales que se instalarán en distintas partes de la empresa.

- **Amarillo:** indicará precaución, riesgo de peligro. Es el color de más alta visibilidad y servirá para indicar la necesidad de tener precaución, pues estos riesgos deben ser captados fácilmente. Se combinará con el negro cuando se requiera llamar la atención de forma más decidida.

- Verde: es el básico para simbolizar la seguridad y se aplicará en los siguientes casos: botiquines de primeros auxilios, dispositivos de seguridad, rutas peatonales y áreas seguras. Las señales que utilicen el color verde deberán ser combinadas con blanco. El verde, también será utilizado para señalar la tubería de agua potable.
- Azul: es el básico para simbolizar la prevención y su función principal es indicar que se deben tomar precauciones. También indicará la obligación sobre ciertos aspectos. Las señales que utilicen el azul deberán ser combinadas con blanco. El azul también será utilizado para señalar la tubería de aire comprimido.
- Rojo: el color básico para denotar peligro. También para indicar: alto inmediato. Simbolizará la prevención de incendio y, por lo mismo, servirá para identificar los equipos de prevención de estos. Las señales que utilizarán el rojo deberán ser combinadas con blanco.

Las señales y rótulos se instalarán de acuerdo a lo siguiente:

- Colocadas en donde tenga la persona el tiempo suficiente para captar el mensaje, de preferencia a 1 metro del suelo como mínimo.
- Las señales prohibitivas o restrictivas se ubicarán en donde exista la restricción para evitar una determinada acción.
- La dimensión de las señales deberán ser tales, que pueda observarse a la mayor distancia del ambiente a señalar.

- Para señales informativas, preventivas y de obligación, el color de seguridad deberá cubrir por lo menos el 50 por ciento de la superficie y el color del símbolo debe ser el de contraste.
- La señal para equipo contra incendio y de emergencia. El color del símbolo será rojo y de contraste el blanco.
- Para señales de prohibición el color de fondo será blanco. La banda transversal y la circular de rojo y el símbolo deberá ir centrado de negro.
- Las señales y avisos de seguridad estarán sujetos a un programa de mantenimiento para conservarlos en buenas condiciones o tomar la decisión de reemplazarlos.

2.2.16. Personal

Sera importante que el personal de la empresa conozca 3 aspectos que están ligados al desarrollo de cualquier actividad. Estos fueron determinados por la Gerencia General y son:

- El manejo de cualquier tipo de vehículos, ya sea automóviles o tractores.
- El equipo de protección personal adecuado para la actividad que realizará.
- El tipo de materiales con el que podrá tener contacto en el desarrollo de sus actividades.

Con base en lo anterior se ve la necesidad de explicar brevemente: la técnica de manejo defensivo, el sistema Smith. El equipo de protección personal que deberá de brindar la empresa a sus trabajadores y el manejo adecuado de materiales con los que podría tener contacto el personal:

2.2.16.1. Sistema Smith

Incluye una serie de técnicas vinculadas para prevenir accidentes. Será adoptada como la técnica de manejo defensivo para entrenar a ver, pensar y actuar en una multitud de entornos de manejo a cualquier empleado que tenga a su cargo la operación de algún vehículo o tractor, ya sea dentro o fuera de las instalaciones de la empresa. Para capacitar al personal sobre esta técnica, se contactará con una empresa del medio nacional, especializada en esta rama, donde los 5 puntos que se deberán abordar son los siguientes:

- Ver siempre hacia adelante cuando se esté al volante
- Obtener un panorama de amplia visión
- Mantener los ojos en constante movimiento
- Dejar siempre una salida
- Asegurarse de que los demás lo vean

2.2.16.2. Equipo de protección personal (EPP)

Se organizarán sesiones de entrenamiento para el uso adecuado de equipos de protección personal. La formación e información deberá comprender los siguientes aspectos:

- El efecto que sobre su salud produce el riesgo al cual está expuesto y cómo pudiese presentarse; esto permitirá entender las razones por las cuales deberán utilizar EPP.
- Conocer cuáles son las partes del cuerpo o vías de entrada que se deben proteger.
- Las limitaciones que un EPP presenta, con el fin de que no se vean expuestos a situaciones frente a las cuales el EPP no presenta garantías. La no explicación de estas podría causar en el usuario del EPP una sensación de falsa seguridad que le indujese a creer que está completamente protegido.

Cada trabajador recibirá información sobre:

- Actividades u ocasiones en las que deberá utilizar el EPP.
- El riesgo frente al que le protege y sus limitaciones.
- Utilización correcta, siguiendo instrucciones del fabricante y complementándolo cuando fuera necesario mediante carteles ilustrativos.
- Mantenimiento del mismo como garantía de su eficacia.
- Utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual.

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda, deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante, salvo en los casos particulares excepcionales, los equipos de protección individual solo podrán utilizarse para los usos previstos.

Las condiciones en que un equipo de protección debe ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinará en función de:

- La gravedad del riesgos
- El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo
- Las condiciones del puesto del trabajo
- Las prestaciones del propio equipo
- Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse

A continuación se detallará el tipo de equipo de protección que deberán utilizar los trabajadores dentro de la empresa. Más adelante en la especificación de normas de cada área se especificará cuáles de estos equipos es obligatorio utilizar en cada área:

- Protección visual y facial

Utilizar protección visual apropiada cuando se estén realizando o se esté cerca al sitio donde se lleven a cabo operaciones en las que exista posibilidad de que se presenten lesiones en los ojos, como las siguientes que son frecuentes en los talleres de la empresa:

- Astillamiento, pulimiento, perforación por impacto o rompimiento de concreto.
- Taladros, herramientas hidráulicas.
- Soldadura, calentamiento o corte.

- Máquinas de ventilación o equipos con aire comprimido.
- Trabajos con material oxidado o el trabajo o manipulación de materiales que estén sujetos a formación de incrustaciones.
- Trabajo en áreas donde pueda haber polvo, partículas o residuos flotantes.

Por el tipo de trabajo que se desarrolla, los trabajadores deberán utilizar el siguiente EPP de protección visual y facial:

- Gafas de montura universal: son protectores de los ojos cuyos oculares están acoplados en una montura con patillas, con o sin protectores laterales. Deberán ser panorámicas de policarbonato con patillas ajustables, peso aproximado 26 gramos.

Figura 8. **Gafas de montura universal**



Fuente: Catálogo productos Climax 2012.

La pantalla de protección deberá ser utilizada dentro de los talleres de soldadura. Además de proteger los ojos, estas cubren en su totalidad la cara, brindando una mejor protección a los trabajadores.

- Pantalla facial montada: deberá ser de fibra vulcanizada, que debe incluir un filtro pasivo, las medias del ocular deberán responder al orden de 105 x 50 y 110 x 55 (mm).

Figura 9. **Pantalla facial montada**



Fuente: Catálogo productos Climax 2012.

- Protección para la cabeza: todos los trabajadores expuestos a posibles lesiones en la cabeza producidos por impactos, partículas volantes, riesgos eléctricos, calor radiante o efectos de llamas. Deberán utilizar implementos para la cabeza: el casco indicado a utilizar deberá pesar

alrededor de 318 gramos, con un arnés textil de 4 o 6 puntos de anclaje, regulable en altura.

A continuación se muestra una imagen del casco que más se adecúa a las actividades realizadas por los trabajadores de Coguma, este deberá ser de polietileno o polipropileno. El uso de casco será obligatorio en cualquiera de los talleres de la empresa, como también en la bodega de repuestos.

Figura 10. **Casco de seguridad**



Fuente: Catálogo productos Climax 2012.

- Protección para las manos y brazos: utilizar los elementos apropiados para proteger manos y brazos de compuestos sólidos y líquidos, ya que su contacto puede producir lesiones como quemaduras o escoriaciones. El uso de guantes de cuero es obligatorio siempre que se manipulen materiales, equipos, herramientas, lazos, o materiales ásperos, peligrosos, dentados o de contorno irregular. El elemento de protección en este caso serán guantes de cuero con soporte en la

muñeca para el manejo de cargas y guantes ajustables de nitrilo en la palma sobre nylon, para la manipulación de partes de maquinaria.

Para los trabajos en los talleres no se permitirá el trabajo con anillos, esclavas u otro tipo de joyas.

- Guantes contra riesgos mecánicos: presentarán protección contra la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación.

Figura 11. **Guantes contra riesgos mecánicos**



Fuente: Catálogo productos Climax 2012.

- Guantes contra riesgos térmicos: presentan protección contra calor al contacto, calor convectivo, calor radiante, pequeñas salpicaduras de metal fundido y a grandes masas de metal fundido. Estos deberán estar fabricados en piel de serraje vacuno, con forro de algodón, reforzados en la palma, pulgar e índice.

Figura 12. Guantes contra riesgos térmicos



Fuente: Catálogo productos Climax 2012.

- Protección para los pies: utilizar calzado adecuado según su exposición a lesiones en los pies. El tipo de calzado que se utilizará en las en los talleres y bodegas de repuestos será el siguiente:
 - De seguridad: proporcionará protección en la parte de los dedos. Incorpora tope o puntera de seguridad que garantizará una protección suficiente frente al impacto, con una energía equivalente de 200 J en el momento del choque, y frente a la compresión estática bajo una carga de 15 KN. (1 KN = 1000 N = 102 kilos de fuerza, por lo que 15 KN = 1,5 toneladas aproximadamente). El calzado deberá ser de cuero vacuno en la parte superior y de hule en la parte inferior.
- Protección respiratoria: las mascarillas son el equipo de protección personal indicado para la protección respiratoria. Su uso será obligatorio en las cabinas de pintura y en actividades de limpieza. Estos equipos de protección personal protegerán a los trabajadores de aire contaminado

por polvos, brumas, vapores, gases, humos, emanaciones orgánicas, inorgánicas, olores, entre otros. Los equipos de protección de las vías respiratorias solo se podrán utilizar por espacios de tiempo relativamente cortos. Por regla general, no se deberá trabajar con ellos durante más de dos horas seguidas: en el caso de equipos livianos o de realización de trabajos ligeros con interrupciones entre las distintas tareas, el equipo podrá utilizarse durante un período más prolongado.

Antes de utilizar los filtros se deberá comprobar la fecha de caducidad impresa en el mismo y su perfecto estado de conservación. El tipo de filtros que pudiesen ser utilizados por lo trabajadores se detalla en el anexo 2.

Las siguientes gráficas muestran los equipos de protección respiratoria que deberán ser utilizados por trabajadores de Coguma quienes están expuestos a riegos respiratorios.

- Equipos filtrantes contra partículas, gases y vapores: semimascarilla fabricada en silicón, la conexión de los filtros a la mascarilla se realiza mediante un sistema de bayoneta, deberán tener arnés de sujeción y banda de nuca regulable

Figura 13. **Mascarillas filtrantes contra partículas**



Fuente: Catálogo productos Climax 2012.

- Protección auditiva: son equipos de protección personal individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducirán los efectos del ruido en la audición, para evitar así daño al oído. Los equipos utilizados serán auditivos externos y serán desechables. Los tapones reducirán los sonidos hasta 15 decibeles y las orejeras hasta 30 decibeles, si el caso fuera necesario se utilizarán los dos. Las orejeras será el quipo utilizado en el área de prueba de motores, debido a los fuertes ruidos generados por estos, ya que son llevados a condiciones de máximo esfuerzo, produciendo así ruido. Se utilizarán orejeras rellenas de espuma plástica.

Figura 14. **Orejas**



Fuente: Catálogo productos Climax 2012.

- Protección de cuerpo: la ropa de protección a utilizar en el área de soldadura protegerá a los soldadores de:
 - Llamas
 - Transmisión de calor (convectivo, radiante y por conducción)
 - Proyecciones de materiales calientes y/o en fusión

Las prendas a utilizar serán de cuero, estas deberán de tener al menos un espesor nominal de 1 milímetro.

Figura 15. **Polainas y mandil de cuero**



Fuente: Catálogo productos Climax 2012.

2.2.16.3. Manejo de materiales

El manejo de materiales permitirá resguardar la integridad física del personal cuando esté desarrolle las actividades de transporte de materiales.

En los sitios de almacenamiento de materiales se deberá asegurar que estos no obstruyan extintores, equipos de primeros auxilios, luces, interruptores y cajas de fusibles.

Los materiales delicados con los que deberá tratar el personal serán: vidrios de gran tamaño y motores estacionarios de gran tamaño. Estos deberán ser manejados ciñéndose estrictamente a las recomendaciones del fabricante, para evitar que se rompan o deterioren.

Cuando se trate de materiales de gran peso unitario o volumen, deben ser manejados por medio de equipos, apropiados y con la capacidad requerida. Toda manipulación de materiales que, de acuerdo con su naturaleza, forma, tamaño y peso sea un riesgo para las personas, debe hacerse con los elementos de protección personal estipulados.

- Recomendaciones generales para el manejo manual de los materiales:
 - Estimar las dimensiones y el peso del objeto para decidir si puede ser levantado y transportado sin riesgo.
 - Antes de movilizarlo observar si el objeto presenta clavos, alambres, astillas, etc., y proceder a retirarlos. En toda maniobra se recomienda el uso de guantes de seguridad.
 - Limpiar la grasa o sustancias que puedan producir deslizamientos.
 - Solicitar ayuda si el peso o volumen del objeto a movilizar es excesivo o tiene forma irregular, que impida sujetarlo con seguridad.
 - No coger objetos por encima o por debajo de una máquina en funcionamiento.
 - Cuando se transporten cargas manualmente, hacerlo de tal forma que no se pierda u obstaculice la visibilidad. Asegurarse que la senda a recorrer esté libre de obstáculos.
 - Cuando se almacenan o transportan objetos de gran peso se deben utilizar en lo posibles ayuda mecánicas.
 - Evitar movimientos bruscos y esfuerzos musculares súbitos o repentinos, mientras se encuentra movilizandoo cargas.

Levantamiento y manipulación de objetos: los pesos máximos a levantar del piso y a cargar en hombros, en kilogramos se muestran en la tabla IV.

Tabla IV. **Tabla de manipulación de pesos para el personal**

Altura	Posición de la carga cerca del cuerpo Kg	Posición de la carga lejos del cuerpo Kg
Altura de la cabeza	13	7
Altura de los hombros	19	11
Altura del codo	25	13
Altura de los nudillos	20	12
Altura de media pierna	14	8

Fuente: Universidad Politécnica de Valencia.

2.2.17. Plan de contingencia

El Plan de contingencia de Coguma es un instrumento que la empresa utilizará para organizar y planificar las acciones a tomar durante una amenaza inminente. El plan permitirá establecer las acciones a desarrollar antes, durante y después de un desastre, por lo tanto ayudará a salvar la vida de los trabajadores, las instalaciones, los activos y demás elementos de la empresa.

El plan incluirá las acciones a tomar en caso de: incendio, sismo, erupción volcánica, violencia social, emergencias médicas y evacuación.

2.2.17.1. Objetivos del plan de contingencia

- Salvaguardar la vida de los trabajadores y minimizar el impacto de las lesiones.

- Proteger los activos de la organización.
- Proteger el ambiente.
- Evitar desencadenar riesgos mayores.
- Garantizar la seguridad del personal que integrará la brigada de emergencia.
- Restablecer la normalidad lo más pronto posible.
- Reducir el tiempo de reacción ante el evento.
- Minimizar el impacto o consecuencias.
- Racionalizar los recursos de respuesta.
- Hacer ordenado y eficiente lo que sin un plan, sería arbitrario, caótico e ineficiente.

2.2.17.2. Logros que se esperan alcanzar con la aplicación del plan de emergencias

- Protección de los activos y del medio ambiente.
- Coordinación adecuada entre ubicación de la emergencia y acciones tomadas en el centro de operaciones.
- Consideración de cualquier legislación u ordenanza local pertinente.

- Garantizar la seguridad del personal involucrado en la emergencia.
- Disponer de personal capacitado para la administración y manejo de la emergencia.
- Crear una estructura organizacional que garantice una rápida y efectiva respuesta en la toma de decisiones ante una situación de emergencia.
- Asignar con anticipación las personas responsables de poner en práctica las medidas adecuadas.
- Proporcionar una lista de medidas que deberán tomarse en una emergencia con claras y precisas explicaciones en cuanto a la prioridad de las mismas.
- Disponer de medios de comunicación apropiados para coordinar las tareas requeridas ante una emergencia.
- Especificación de los equipos, recursos humanos y materiales que serán necesarios ante una emergencia.
- Proporcionar información pertinente aplicable a diferentes situaciones de emergencia.

2.2.17.3. Responsabilidades de los trabajadores de Coguma

Para el correcto funcionamiento del Plan de contingencia de Coguma se han establecido niveles de funciones y responsabilidades de cada uno de los

grupos de respuesta ante emergencias, siendo condicionantes básicos para garantizar su correcta aplicabilidad.

En el caso de emergencia, las responsabilidades y obligaciones de las personas que formen parte de alguno de los siguientes equipos serán:

2.2.17.4. Equipos de primera intervención

- Brigada contra incendios (BCI): deberá estar conformada, por al menos una persona de la bodega de repuestos y una de talleres, ya que son las dos áreas que podrían estar más propensas a este tipo de emergencia:
 - Actuará oportunamente en caso de emergencia donde se suscite un conato de fuego en cualquier área de la empresa.
 - Recibirá instrucciones del líder de la emergencia.
 - Asistirá a entrenamientos, reuniones, simulacros y emergencias reales.

- Brigada de alarma y evacuación (BE): debe estar conformada por al menos una persona del área Administrativa:
 - Comprobará que las vías de evacuación estén despejadas y dirigirá el flujo de evacuación de las personas hacia los puntos de encuentro de la empresa para evitar accidentes mayores.
 - Realizar la inspección de las áreas, verificando el desalojo de la edificación.
 - Conocer las rutas de evacuación, salidas y puntos de encuentro.

- Recibir instrucciones del líder de la emergencia.
- Asistir a entrenamientos, reuniones, simulacros y emergencias reales.
- Brigada de búsqueda y rescate (BBR): deberá estar conformada por al menos una persona del área de talleres y una de bodega de repuestos:
 - Buscará y rescatará al personal que no haya podido evacuar y potencialmente sea víctima de la situación de emergencia.
 - Reportará condiciones peligrosas al líder de emergencia para determinar la entrada o no al sitio de la emergencia.
 - Asistirá a entrenamientos, reuniones, simulacros y emergencias reales.
- Brigada de respuesta médica (BRM): deberá estar conformada, por al menos una persona del Área Administrativa, una del área de talleres y una persona del área de bodega de repuestos:
 - Prestará los primeros auxilios a los lesionados durante la emergencia.
 - Recibirá las instrucciones del personal médico y/o líder de la emergencia.
 - Trasladará a las víctimas a un lugar seguro.

- Asistirá a entrenamientos, reuniones, simulacros y emergencias reales

2.2.17.5. Equipos de segunda intervención (ayuda externa)

Los equipos de segunda intervención son:

- Bomberos Voluntarios Tel. 122
- Bomberos Municipales Tel.123
- Policía Nacional Civil Tel. 110
- Cruz Roja Tel. 2381-6565
- CONRED Tel. 119

Sus funciones son las siguientes:

- Actuar de manera rápida y siguiendo los respectivos procedimientos
- Dar soporte técnico en capacitaciones o simulacros

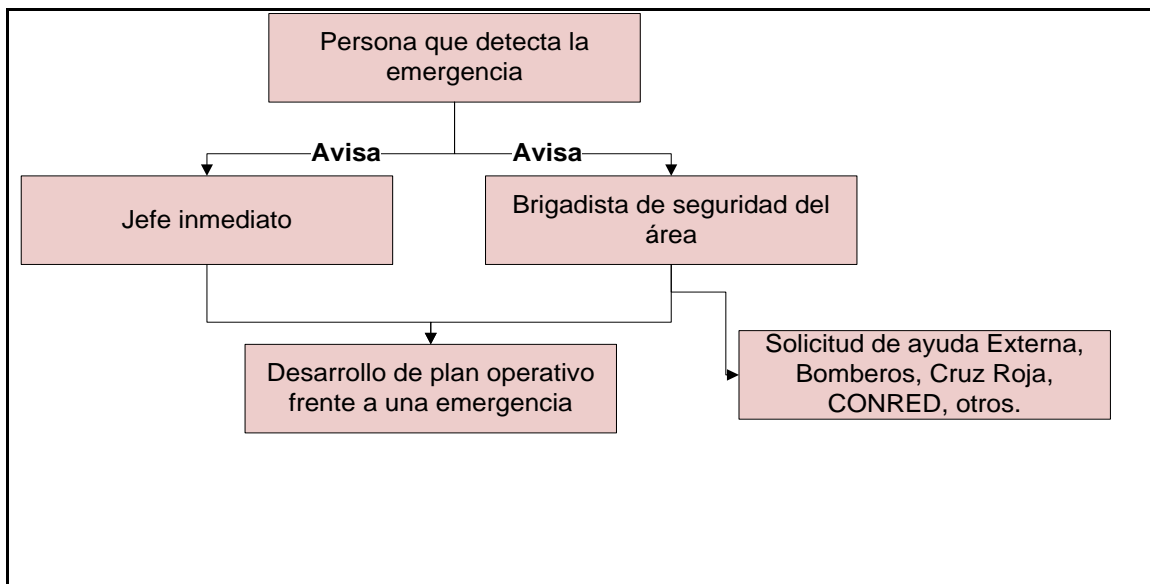
Cuando se requiera la presencia de los organismos externos, la persona designada para realizar las llamadas de ayuda será el gerente financiero.

Cualquier equipo de intervención se encargará de manejar y controlar la emergencia hasta la llegada de la ayuda externa. Toda vez que esta se encuentre en el área de la emergencia, estos procederán a actuar de acuerdo a sus respectivos procedimientos y pasarán al mando de la emergencia en coordinación con la empresa, la cual proveerá de todos los respectivos recursos a los organismos de ayuda externa para el control de la emergencia.

2.2.17.6. Esquema de alarma y comunicaciones para emergencia

En caso de que se detecte una emergencia el procedimiento de comunicación se presenta en la figura 16.

Figura 16. Esquema de alarma y comunicaciones para emergencia



Fuente: elaboración propia.

2.2.17.7. Descripción de actividades y funciones ante emergencias

El procedimiento para emergencias no es más que un listado a grandes rasgos de cómo se deberá actuar ante cualquier situación de emergencia que se presente dentro de la empresa. Este procedimiento se elaborará en el formato donde se desarrollarán los procedimientos para: erupción volcánica, incendio o explosiones, sismo o terremoto, violencia social, emergencias

médicas y evacuaciones. Esto para explicar cada uno de los elementos que detalla el formato, y los elementos son:

- Encabezado del formato: es la parte donde se colocará el número de procedimiento, la versión del formato (esto por si en un futuro se hicieran mejoras a las que se presentan en la actualidad), el tipo de formato, que para todos los procedimientos será del tipo matriz y el nombre de la emergencia a tratar.
- Cuerpo del formato. En el cuerpo del formato se detallarán las acciones a seguir, en el siguiente orden: qué hacer antes, durante y después de la emergencia, cómo hacerlo, responsables de llevar a cabo las actividades y los recursos a utilizar.

Tabla V. Descripción de actividades y funciones ante emergencias

Descripción de actividades y funciones ante emergencias			
Descripción Núm. 001		Versión 1.1	
Tipo: Matriz			
Actuación en caso de emergencia			
Descripción de actividades y funciones ante emergencias			
Actuación a seguir			
Pasos	Cómo hacerlo	Responsable	Recursos
1	La persona que detecta la emergencia deberá comunicar la emergencia al jefe inmediato.	Persona testigo de la emergencia	Dispositivo de alarma
	El jefe o supervisor será el encargado de verificar la emergencia y comunicar al jefe de seguridad industrial mediante el teléfono.	Supervisor del área	Teléfono, viva voz

Continuación de la tabla V.

	En el caso de que no hay encargado de seguridad industrial el jefe de brigada de cada área será el encargado de arribar a la zona de emergencia y controlar la emergencia.	Supervisor del área	Teléfono viva voz
3	El jefe de seguridad arribará a la zona de emergencia y dará aviso al gerente general, siempre y cuando la emergencia lo amerite.	Personal de Seguridad industrial o brigadista de cada área	Teléfono, radio, celular, a viva voz
	En el caso de que no haya personal de seguridad industrial, el brigadista de cada área será el encargado de arribar a la zona de emergencia y controlar la emergencia.		
4	Cuando el líder en escena o su delegado o el brigadista arribe a la emergencia se activará el plan operativo frente a una emergencia (ver plan operativo frente a una emergencia).	Líder en escena o su delegado o brigadista	Plan operativo frente a una emergencia

Fuente: elaboración propia.

2.2.17.8. Grados de emergencia y determinación

Para medir el grado de emergencia que se presente, se propuso que no se hicieran en más de 3 niveles, ya que al tener un número mayor a 3, se presenta cierta dificultad para poder catalogar o calificar la emergencia. A continuación, en la tabla VI se hace referencia a cada uno de los grados de emergencia que podrían presentarse y como determinarlos:

Tabla VI. Grados de emergencia y determinación

Tipo de emergencia	Criterio
Nivel 1, (Emergencia en fase inicial o conato)	Se pueden controlar inmediatamente con los medios disponibles en la empresa, por ejemplo: conatos de incendio, sismos leves, pequeña inundación, lesiones de baja gravedad, riesgo eléctrico de baja magnitud, otras situaciones de bajo impacto.
Nivel 2 (Emergencia sectorial o parcial)	Se pueden controlar con los medios disponibles en la empresa, por ejemplo: incendios sectorizados con amenaza a otras instalaciones y/o bienes de la empresa, riesgo eléctrico, sismos de mediana intensidad, violencia social, explosiones sectorizadas, lesiones leves de varios miembros de un área determinada o de varias.
Nivel 3 (Emergencia general)	Requieren de ayuda externa. Se controlará la emergencia con los recursos disponibles de la empresa hasta el arribo de la ayuda externa, por ejemplo: incendios y explosiones afectando varias áreas, violencia civil o acciones terroristas, riesgos eléctricos de gran magnitud, alto número de personas con heridas de alta gravedad o muertos.

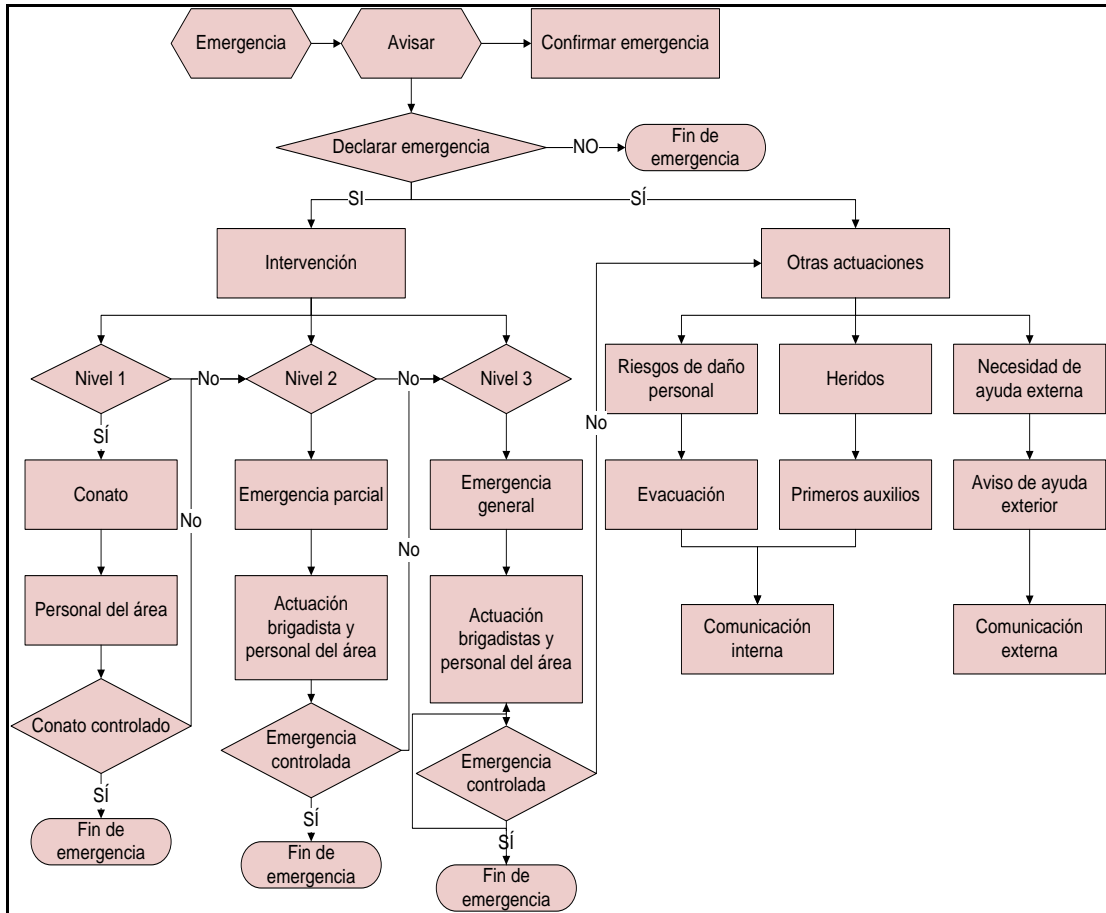
Fuente: elaboración propia.

2.2.17.9. Forma de intervención ante emergencias

Representa un flujograma de actividades, donde se expone cuáles son las acciones a tomar en caso de que se presente una emergencia, ya sea de nivel 1, 2 o 3, esto desde que se determina el inicio de la emergencia.

- Flujograma de actividades frente a una emergencia: a continuación se mostrará de manera gráfica, las formas de actuar, dependiendo de la emergencia que se presente. También, si en algún caso se fuera pasando de nivel 1 al 2 y así sucesivamente, hasta necesitar la ayuda de equipo externo para controlar la emergencia.

Figura 17. **Flujograma de actividades frente a una emergencia**



Fuente: elaboración propia.

2.2.17.10. Forma de actuación durante la emergencia

Para saber cómo actuar frente a las distintas emergencias que pueden presentarse en la empresa, se desarrollaron ciertos procedimientos. En estos procedimientos se detallan todos los lineamientos que se deben seguir para actuar de forma eficiente ante cualquier situación que ponga en riesgo a las personas y a la empresa. Los procedimientos que se tomarán en cuenta dentro del plan de contingencia son:

- Descripción de actividades y funciones ante emergencias para erupción volcánica. (Núm. 002)
- Descripción de actividades y funciones ante emergencias para incendio o explosiones. (Núm. 003)
- Descripción de actividades y funciones ante emergencias para sismo o terremoto. (Núm. 004)
- Descripción de actividades y funciones ante emergencias para violencia social. (Núm. 005)
- Descripción de actividades y funciones ante emergencias médicas. (Núm. 006)
- Descripción de actividades y funciones ante emergencias para evacuación. (Núm. 007)
- Descripción de actividades y funciones ante emergencias, erupción volcánica. (Núm. 008)

Tabla VII. **Descripción de actividades y funciones ante emergencias, por erupción volcánica**

Descripción de actividades y funciones ante emergencias: erupción volcánica				
Descripción No. 002			Versión 1.1	
Tipo: matriz			Grado de riesgo	
Actuación en caso de emergencia			Alto	
Erupción volcánica			Medio	X
Actuación a seguir			Bajo	
Cada mes revisar que todos los sumideros y salidas de agua se encuentren libres, esto para reducir al mínimo los efectivos negativos en caso de que se llegará a presentar la emergencia.			Responsable	Recursos
			Personal de Mantenimiento exteriores/ seguridad industrial	Materiales para sellar, plásticos, etc.
Pasos	Qué hacer	Cómo hacerlo	Responsable	Recursos
1	DURANTE	Se suspenderán las labores de trabajo hasta nueva orden si es necesario.	Miembros del Comité de Seguridad Industrial, brigadistas de la empresa	Mascarillas y gafas
		En caso de caída de ceniza proveerse de mascarillas y gafas protectoras al personal		
		Se deberá estar al tanto de la información proporcionada por los medios de comunicación confiables.		
		Retirar todos los bienes como mercadería, equipos, documentación importante, repuestos que puedan ser afectados por la emergencia.		

Continuación de la tabla VII.

2	DESPÚES	Se verificará que el personal de mantenimiento y limpieza tenga los equipos de protección personal para realizar la labor de limpieza	Departamento de Mantenimiento y Limpieza, encargado de Seguridad Industrial	Equipos de limpieza y protección personal
		Para la disposición de los residuos se seguirán las instrucciones que indique la Coordinadora Nacional de Reducción de Desastres, CONRED		
		El personal de mantenimiento chequeará que todos los sistemas no presenten acumulaciones de ceniza en sus alrededores		
		Las labores se reanudarán cuando el gerente general lo disponga si es necesario		

Fuente: elaboración propia.

- Descripción de actividades y funciones ante emergencias, incendio

Tabla VIII. **Procedimiento para emergencia, incendio o explosiones**

Descripción de actividades y funciones ante emergencias: incendio				
Descripción Núm. 003			Versión 1.1	
Tipo: Matriz			Grado de riesgo	
Actuación en caso de emergencia			Alto	
Incendio o explosiones			Medio	X
Actuación a seguir			Bajo	
Nivel 1	Qué hacer	Como hacerlo	Responsable	Recursos
Paso 1	Actuar o dar aviso de la emergencia al jefe inmediato y brigada de incendio	Buscar el extintor más cercano y descargar a la base del fuego	Quien se percate del fuego, personal en el área de trabajo	Extintores, equipo de protección personal, teléfonos o radio u otro medio de comunicación.
		Alertar al personal más cercano para que colabore en el control del incendio		
Paso 2	Reportar al encargado de Seguridad Industrial y al jefe del área donde ocurre la emergencia	Dar aviso al encargado de seguridad industrial	Quien detecte o se percate del fuego o incendio	Teléfonos o radio u otro medio de comunicación
		Acudir a sitio para verificación y control de la emergencia		
		En caso de caída de ceniza proveerse de mascarillas y gafas protectoras		
Paso 3	Arribo de la brigada contra incendios	Acudir al lugar de la emergencia	Encargado de seguridad industrial, miembros de la brigada contra incendios	Extintores de planta y demás medios disponibles para control del fuego

Continuación de la tabla VIII.

Paso 4	Retirar bienes de la empresa	Retirar todos los bienes como repuestos, equipos, documentación importante que pueda ser afectada por la emergencia.	Brigada de salvamento	Sistema de comunicaciones equipo de protección personal.
Paso 5	Finalizar y retornar a la normalidad	Retornar a las actividades del área afectada previa evaluación de los daños ocasionados.	Líder en escena	Aviso al personal del área.
Nivel 2	Qué hacer	Cómo hacerlo	Responsable	Recursos
Paso 1	Avisar de la emergencia a encargado de Seguridad Industrial y al jefe inmediato	Este llamado lo realiza la persona que detectó el fuego o incendio.	Quien detecte o se percate del fuego o incendio	Teléfonos o radio u otro medio de comunicación.
		* Tipo de emergencia		
		* Lugar		
Paso 2	Arribo del personal de Seguridad Industrial y jefe del área	Acudir al lugar de la emergencia	Líder en escena	Teléfonos o radio u otro medio de comunicación.
		Notificar al Centro de Operaciones de Emergencia (COE)		
		Poner en marcha el procedimiento para emergencias (Control de Emergencia, nivel 2).		
		Convocar a brigada de intervención de emergencia, respuesta médica y evacuación.		

Continuación de la tabla VIII.

Paso 3	Control de emergencia nivel 2	Evaluación de riesgos asociados	Líder en escena	Radios, equipos y herramientas, mangueras, brigada de incendio.
		Combate al incendio - intervención de nivel 2		
		Asumir el mando del incidente		
		Aseguramiento de la escena		
		Evacuación del personal		
Rescate de personas				
Paso 4	Retira Bienes de la empresa	Retirar todos los bienes como repuestos, equipos, maquinaria documentación importante, materia prima que pueda ser afectada por la emergencia.	Brigada de salvamento	Sistema de comunicaciones equipo de protección personal.
Paso 5	Finalizar y retornar a la normalidad	Retornar a las actividades del área afectada previa evaluación de los daños ocasionados.	Gerente general, jefes de las áreas	Radios, teléfonos.
Nivel 3	Qué hacer	Cómo hacerlo	Responsable	Recursos
Paso 1	Avisa de la emergencia al encargado de Seguridad Industrial	Este llamado lo realiza la persona que detectó el fuego o incendio.	Quien detecte o se percate del fuego o incendio.	Teléfonos o radio u otro medio de comunicación.
		* Tipo de emergencia		
		* Lugar		
		* Dar aviso a bomberos voluntarios u otro		
Paso 2	Arribo a la escena de Seguridad Industrial	Acudir al lugar de la emergencia	Líder en escena, encargado seguridad industrial	Teléfonos o radio u otro medio de comunicación.
		Notificar al comité de seguridad industrial		
		Comunicar al gerente general		
		Poner en marcha el plan de emergencia		
		Convocar a brigada contra incendio, respuesta médica y alarma y evacuación.		

Continuación de la tabla VIII.

Paso 3	Retirar al personal del área de influencia del evento.	El encargado de Seguridad Industrial ordenará evacuar el área, con apoyo de la Brigada de Evacuación.	Director de operaciones, brigada de evacuación y colaboradores.	Rutas de evacuación, salidas de emergencia y puntos de encuentro.
Paso 4	Retirar bienes de la empresa	Retirar todos los bienes como Repuestos, equipos, maquinaria documentación importante, materia prima que pueda ser afectada por la emergencia.	Brigada de salvamento	Sistema de comunicaciones, equipo de protección personal.
Paso 5	Requerir la acción de bomberos	Si el volumen de fuego no permite tomar control se avisará a los bomberos.	Encargado de Seguridad Industrial y Líder en escena	Cadena de llamadas y radios
		Al llegar los bomberos, se les informará de todo lo realizado hasta el momento, quedando a disposición de ellos como elementos de apoyo.		
Paso 6	Arribo a la escena de los bomberos	Actuación de los bomberos para control de emergencia Nivel 3.	Cuerpo de bomberos local	Recursos del cuerpo de bomberos.
Paso 7	Realizar reconocimientos de instalaciones	Reconocer:	Miembros del Centro de Operaciones de Emergencia	Plano de ubicación interna de la planta
		Daños estructurales		
		Daño en instalaciones eléctricas		

Continuación de la tabla VIII.

Paso 8	Realizar correctivos inmediatos	En caso de daños estructurales: acordonar el lugar, procurar salvar los elementos más expuestos.	Encargado Seguridad Industrial, líder en escena, brigada contra incendios.	Inventarios de máquinas y repuestos, cintas de peligro, conos de seguridad.
		En caso de daño en instalaciones eléctricas: suspender el servicio y rehabilitar las instalaciones afectadas.		
Paso 9	Evaluar posibles lesionados y socorrerlos	Implementar actividades de socorro:	Brigada de Búsqueda y Rescate y Brigada de Respuesta Médica.	Botiquines y camillas
		Atención y clasificación primaria		
		Controlar las vías respiratorias, detener hemorragias y aplicar medidas de reanimación cerebro cardio pulmonar o tratamiento para quemados.		
		Traslado de heridos.		
Paso 10	Requerimiento de recursos	Determinar disponibilidad de recursos.	Brigada contra incendios y Líder en escena	Inventario de recursos, procedimiento para emergencia y radios.
		Los miembros de la brigada limpiarán y guardarán los extintores descargados, e informarán al líder en escena de todas las novedades.		
Paso 11	Acordonar la zona	El personal designado por el líder en escena, procederá bajo las siguientes instrucciones:	Brigada contra incendio	Cinta de demarcación del área. (cinta de peligro.)
		Restringir el acceso de personal y señalar el área en todas las direcciones.		
		Acordonar área de Impacto, según los siguientes criterios:		

Continuación de la tabla VIII.

Paso 11	Acordonar la zona	Zona del peligro latente: (puede afectar la integridad del personal operativo).	Brigada contra incendio	Cinta de demarcación del área. (cinta de peligro.)
		Determinar lugares de entrada y salida de cuerpos de socorro, ambulancias y recursos.		
		Realizar coordinación de vehículos.		
Paso 12	Rehabilitación	Verificar terminación de tareas de rescate.	Líder en escena	Radios. Teléfonos, informativos.
		Efectuar remoción y retiro de escombros.		
		Verificar terminación de labores de censo de personas.		
		Desarrollar informes.		
		Notificación a los Organismos Privados y/o Gubernamentales implicados.		
		Realizar limpieza total y recuperación de la zona.		
		Restablecimiento de las protecciones.		
Paso 13	Finalizar y retornar a la normalidad	Retornar a las actividades del área afectada previa evaluación de los daños ocasionados.	Gerente general, jefes de las áreas	Radios, teléfonos.

Fuente: elaboración propia.

- Descripción de actividades y funciones ante emergencias de sismo o terremoto

Tabla IX. **Descripción de actividades y funciones ante emergencias de sismo o terremoto**

Descripción de actividades y funciones ante emergencias de sismo o terremoto				
Descripción No. 004			Versión 1.1	
Tipo: matriz			Grado de riesgo	
Actuación en caso de emergencia			Alto	
Sismo o terremoto			Medio	X
Actuación a seguir			Bajo	
Pasos	Qué hacer	Cómo hacerlo	Responsable	Recursos
1	Esperar a que pase el movimiento.	Todo el personal debe evitar correr o evacuar a menos que la salida sea directa al exterior.	Todos los colaboradores y visitantes.	Estructuras físicas y elementos robustos.
	Buscar umbrales seguros, o sitios donde no caigan materiales.	Se debe buscar refugio junto a elementos estructurales fuertes o al lado de elementos robustos: mesas, escritorios.		
2	Advertir e informar el peligro.	Contactar a los miembros del Comité de emergencia mediante el procedimiento para emergencias.	Encargado de Seguridad Industrial, brigada de evacuación, líder en escena.	Cadena de llamadas y radios.
		Informar al personal declarando la alerta y/o alarma mediante el mecanismo definido.		

Continuación de la tabla IX.

3	Retirar al personal del área de influencia del evento.	Brigada de evacuación ordena evacuar el área, previo confirmación del encargado de Seguridad Industrial y el líder en escena.	Director de operaciones, brigada de evacuación, brigada de búsqueda y rescate.	Radio, rutas de evacuación, salidas de emergencia y puntos de encuentro.
4	Requerir la acción del grupo operativo.	Informar a las brigadas mediante el procedimiento para emergencia.	Líder en escena	Cadena de llamadas y radio.
5	Retira bienes de la empresa.	Retirar todos los bienes como repuestos, equipos, maquinaria documentación importante que pueda ser afectada por la emergencia.	Brigada de salvamento	Sistema de comunicaciones, equipo de protección personal.
6	Realizar reconocimiento de instalaciones y de efectos del sismo.	Reconocer:	Líder en escena	Plano de ubicación interna de la planta.
		daños estructurales.		
		rotura de tuberías de aguas.		
		daño en instalaciones eléctricas.		
Inestabilidad en apilamiento o almacenamiento de materiales.				
7	Realizar correctivos inmediatos.	En caso de incendio y/o explosión: proceder de acuerdo con el respectivo procedimiento.	Líder en escena	Equipos y herramientas
		En caso de daños estructurales: acordonar el lugar, procurar salvar los elementos más expuestos.		
		En caso de roturas de tuberías: cerrar válvulas donde sea posible.		

Continuación de la tabla IX.

7	Realizar correctivos inmediatos.	En caso de daño en instalaciones eléctricas: suspender el servicio.	Líder en escena	Equipos y herramientas
		En caso de inestabilidad de apilamientos: acordonar el área, tratar de reacomodar los apilamientos o derribarlos del todo con seguridad.		
8	Evaluar posibles lesionados y socorrerlos.	Implementar actividades de socorro: atención y clasificación primaria controlar las vías respiratorias, detener hemorragias y aplicar medidas de reanimación cerebro cardíaco pulmonar. Traslado de heridos al dispensario médico.	Brigada de respuesta médica	Botiquines y camillas
9	Requerimiento de recursos.	Determinar disponibilidad de recursos.	Jefe de logística y compras, bodega general	Inventario de recursos, cadena de llamadas.
10	Acordonar la zona.	El personal designado procederá bajo las siguientes instrucciones: <ul style="list-style-type: none"> • Restringir el acceso de personal y señalar el área en todas las direcciones. • Acordonar el área de impacto, según los siguientes criterios: 	Líder en escena, brigadistas	Cinta de demarcación del área. (cinta de peligro)

Continuación de la tabla IX.

10	Acordonar la zona	Zona del peligro latente: (puede afectar la integridad del personal operativo).	Líder en escena, brigadistas.	Cinta de demarcación del área (cinta de peligro)
		Determinar lugares de entrada y salida de cuerpos de socorro, ambulancias y recursos.		
		Realizar coordinación de vehículos.		
11	Combatir incendio y/o explosión	Aplicar el procedimiento respectivo.	Brigada contra incendios, Líder en escena.	Extintores de polvo químico seco o CO2.
12	Rehabilitación	Verificar terminación de tareas de rescate.	Líder en escena.	Radios, teléfonos.
		Efectuar remoción y retiro de escombros.		
		Verificar terminación de labores de censo de personas.		
		Desarrollar informes.		
		Notificación a los organismos privados y/o gubernamentales implicados.		
		Realizar limpieza total y recuperación de la zona.		
Restablecimiento de las protecciones.				
13	Derrames / manejo de residuos / recursos y/o sustancias peligrosas.	Realizar el reporte de incidentes ambientales.	Comité de seguridad industrial.	Informes de daños ocasionados.
		En caso de derrame de hidrocarburos remitirse al procedimiento respectivo.		
		Los residuos deben ser tratados conforme a lo determinado por la autoridad ambiental.		

Fuente: elaboración propia.

- Descripción de actividades y funciones ante emergencias de violencia social.

Tabla X. **Descripción de actividades y funciones ante emergencias de violencia social**

Descripción de actividades y funciones ante emergencias de violencia social				
Descripción No. 005			Versión 1.1	
Tipo: matriz			Grado de riesgo	
Actuación en caso de emergencia			Alto	
Violencia social			Medio	
Actuación a seguir			Bajo	X
Pasos	Qué hacer	Cómo hacerlo	Responsable	Recursos
1	Avisar de la emergencia a miembros del comité de seguridad industrial	* Tipo de emergencia	Quien detecte o se percate del evento.	Teléfonos o radios u otro medio de comunicación.
		* Lugar		
		* Dar aviso a seguridad industrial		
		* Dar aviso a bomberos, policía		
2	Arribo a la escena del líder en escena.	Acudir al lugar de la emergencia.	Líder en escena	Teléfonos o radios u otro medio de comunicación
		Comunicar al jefe del área.		
		Comunicar al Centro de Operaciones de Emergencia.		
		Poner en marcha el plan de emergencia.		
		Convocar a la brigada de alarma y evacuación y respuesta médica.		
3	Constatación en el sitio.	El líder en escena se hará presente en el lugar de los hechos y evaluará las condiciones de la emergencia; y le informará al jefe inmediato para la toma de decisiones.	Jefe del área	Cadena de llamadas y radio.

Continuación de la tabla X.

4	Retirar bienes de la empresa	Retirar todos los bienes como mercadería, equipos, documentación importante, materia prima que pueda ser afectada por la emergencia.	Brigada de salvamento	Sistema de comunicaciones, equipo de protección personal.
5	Comunicación a empleados	El personal que se encuentra laborando en las instalaciones deberá mantener la calma y esperar indicaciones del líder en escena. Se debe comunicar a todas las áreas e instalaciones para que tomen precauciones asegurando la información, documentos y bienes de valor.	Líder en escena	Cadena de llamadas y radio.
6	Solicitud de apoyo	El personal deberá solicitar refuerzos en el caso en que el director de operaciones lo solicitara.	Líder en escena	Cadena de llamadas y radio.
7	Control de ingreso a la empresa	La brigada de salvamento deberá permanecer principalmente en los accesos a la empresa para evitar el ingreso de los manifestantes y colocar dispositivos de seguridad para evitar infiltraciones de personas ajenas a la empresa.	Brigada de salvamento	Cadena de llamadas y radio.
8	Activación de brigadas	Inmediatamente después de la alarma, las brigadas de emergencia y de evacuación deberán activarse y recibir instrucciones del gerente general.	Gerente general, brigada de alarma y evacuación	Cadena de llamadas y radio.
9	Acatamiento de disposiciones	Todo el personal que se encuentre en las instalaciones deberá acatar las disposiciones dictadas por el Gerente General a través del Líder en escena.	Gerente general, líder en escena	Cadena de llamadas y radio.

Continuación de la tabla X.

10	Evacuación de instalaciones	Si se determina la evacuación de las instalaciones, se deberá seguir el respectivo procedimiento.	Gerente general, líder en escena, brigada de alarma y evacuación.	Cadena de llamadas y radio.
11	Confidencialidad de información	No se debe proporcionar ningún tipo de información a personas ajenas a la empresa. El único responsable de emitir cualquier información será el gerente general o una persona delegada por él.	Gerente general	S/R
12	Información a medios	Las declaraciones a medios de comunicación serán realizadas exclusivamente por el director de operaciones o su delegado.	Gerente general o su delegado.	S/R

Fuente: elaboración propia.

- Descripción de actividades y funciones ante emergencias médicas.

Tabla XI. **Descripción de actividades y funciones ante y emergencias médicas**

Descripción de actividades y funciones ante emergencias médicas				
Descripción No. 005			Versión 1.1	
Tipo: matriz				
Actuación en caso de emergencia				
Emergencia médica				
Actuación a seguir				
Pasos	Qué hacer	Cómo hacerlo	Responsable	Recursos
1	Shock eléctrico	Tomar los signos vitales	Brigadista de respuesta médica.	Botiquín, equipos, instrumentos, medicinas.
		Aplicar oxígeno si es necesario		
		Mantener las vías respiratorias abiertas		
		Trasladar a un hospital		
2	Fracturas	Inmovilizar el miembro afectado	Brigadista de respuesta médica.	Botiquín, equipos, instrumentos, medicinas.
		Trasladar a un hospital		
3	Atrapamiento	Si se encuentra atrapado cualquier miembro no sacar a la fuerza.	Brigadista de respuesta médica.	Botiquín, equipos, instrumentos, medicinas.
		Desarmar el equipo en donde se encuentra atrapado hasta poder sacar el miembro.		
		Inmovilizar el miembro.		
		Desinfectar.		

Continuación de la tabla XI.

4	Quemaduras	Quemadura de primer grado:	Brigadista de respuesta médica	Botiquín, equipos, instrumentos, medicinas.
		* Colocar compresas de agua fría.		
		* No quitar la ropa que se encuentra alrededor de la parte quemada		
		* Desinfectar la quemadura		
		* Si existe la presencia de ampollas no reventar.		
		* Aplicar cremas o vaselina correspondientes		
		* Realizar un vendaje no comprensivo		
		Quemaduras de segundo grado:		
		* Colocar compresas de agua fría.		
		* No quitar la ropa que se encuentra alrededor de la parte quemada		
		* Desinfectar la quemadura		
		* Si existe la presencia de ampollas no reventar.		
		* Realizar un vendaje no comprensivo		
		* Trasladar a un hospital		
		Quemaduras de tercer grado:		
* Colocar compresas de agua fría				
5	Hemorragias	* Aplicar un vendaje compresivo unos 10 cm sobre la herida	Brigadista de respuesta médica	Botiquín, equipos, instrumentos, medicinas.
		* Aplicar la técnica de apósitos.		
		* Administrar líquidos.		
		* Si la hemorragia es grande, trasladadas a una casa de salud.		

Continuación de la tabla XI.

6	Heridas	Para heridas cortantes aplicar los siguientes pasos:	Brigadista de respuesta médica.	Botiquín, equipos, instrumentos, medicinas.
		* Desinfectar la herida		
		* Controlar el sangrado		
		* Administrar analgésicos		
		* Si la herida no es muy profunda aplicar puntos de sutura.		
		* Si la herida es profunda y con complicaciones trasladar a una casa de salud.		
		Para heridas por compresión aplicar los siguientes pasos:		
		* Desinfectar la herida		
		* Controlar el sangrado		
		* Administrar analgésicos		
		* Trasladar a una casa de salud.		
		Para heridas profundas con compromiso de tejidos, blando y óseos aplicar los siguientes pasos:		
		* Desinfectar la herida		
		* Controlar el sangrado		
* Administrar analgésicos				
* Inmovilizar el miembro				
* Trasladar e un centro de asistencia.				
7	Paro cardio respiratorio	* Aflojar las prendas de vestir que obstruyan la respiración.	Brigadista de respuesta médica.	Botiquín, equipos, instrumentos, medicinas.
		* Aplicar técnica de RCP		
		* Trasladar a un hospital.		

Continuación de la tabla XI.

8	Intoxicaciones	* Proporcionar soluciones salinas vía oral o endovenosa.	Brigadista de respuesta médica.	Botiquín, equipos, instrumentos, medicinas.
		* Mantener una respiración apropiada.		
		* Trasladar a un hospital.		
9	Asfixia	* Mantener la vías respiratorias abiertas.	Brigadista de respuesta médica.	Botiquín, equipos, instrumentos, medicinas.
		* Suministrar oxígeno.		
		* Si es necesario trasladar a un hospital.		
10	Golpes leves	* Aplicar desinflamantes.	Brigadista de respuesta médica.	Botiquín, equipos, instrumentos, medicinas.
		* Si es necesario drenar colecciones emáticas.		

Fuente: elaboración propia.

- Descripción de actividades y funciones ante emergencias de evacuación

Tabla XII. **Descripción de actividades y funciones ante emergencias de evacuación**

Descripción de actividades y funciones ante emergencias de evacuación				
Descripción Núm. 006		Versión 1.1		
Tipo: matriz				
Actuación en caso de emergencia				
Evacuación				
Actuación a seguir				
Todo el personal de la empresa deberá:			Responsable	Recursos
Conocer las rutas de evacuación y salidas de emergencias, como el punto de encuentro más cercano.			Todos los colaboradores	Señales de salidas y emergencia
Conocer la ubicación y manejo de los elementos e instalaciones de protección contra incendio.				
A los visitantes o contratistas se les deberá informar que se deben acoger a lo dispuesto por el procedimiento de evacuación.				
Pasos	Qué hacer	Cómo hacerlo	Responsable	Recursos
1	Durante	Verificada la alarma se procederá a recibir las instrucciones de los brigadistas de evacuación en cada sección.	Gerente general, brigada de alarma y evacuación	Radio, cadena de llamadas
		En caso de ser necesaria la evacuación parcial o total, se debe ejecutar con calma y ordenadamente.		
		Si por algún motivo la persona no se encuentra en su área de trabajo, deberá seguir las instrucciones de los brigadistas de evacuación del área en donde se encuentra.		

Continuación de la tabla XII.

2	Evacuación	Ya iniciada la evacuación, no regrese por ningún motivo. Al salir de su área de trabajo hacerlo en orden, caminando rápido y sin correr.	Todos los colaboradores, brigada de evacuación.	Punto de encuentro
		Al bajar por las escaleras use los pasamanos.		
		Dirigirse al punto de encuentro que se le haya ordenado.		
		En ningún momento omita solicitar la concurrencia de los bomberos. No piense que otro ya lo ha hecho.		
3	Después	Si detectó que faltó alguien o que se quedó en las instalaciones se debe notificar al jefe de la brigada de evacuación o director de emergencia.	Brigada de evacuación, gerente general.	S/R
		En el punto de encuentro, mantener la calma, recibir instrucciones y proceder a contestar la lista cuando sea llamado.		
		Si por algún motivo usted evacuó hacia un punto de encuentro diferente al establecido, se deberá notificar al brigadista de evacuación o al supervisor de esa área.		
		Si es posible el retorno a las operaciones, este se realizará de manera ordenada y evitando tumultos.		

Fuente: elaboración propia.

El procedimiento de evacuación dentro de la empresa se muestra, a continuación. El objetivo de estas, es detallar los pasos para trasladar, ya sea a un grupo o a todo el personal, desde un área expuesta a una amenaza hacia otra de menor riesgo, alejándolas del peligro

Tabla XIII. **Fases de evacuación**

Pasos	Nombre	Definición	Intervalo de tiempo
I	Identificación o detección del peligro.	Tiempo que se invierte en conocer la existencia de un peligro.	Período que transcurre desde que se presenta el incidente hasta que la primera persona o el mecanismo electrónico de emergencia dan aviso del peligro existente.
II	Alarma y notificación.	Tiempo empleado para advertir e informar que existe un peligro.	Tiempo transcurrido entre la detección hasta que se declara la alerta o la alarma.
III	Respuesta del personal.	Tiempo que transcurre para que los empleados preparen e inicien la evacuación.	Conjunto de actividades que realiza el personal luego de darse la voz de alarma, hasta que la primera persona se encuentra en la puerta de salida o límite de la zona de riesgo.

Continuación de tabla XIII.

IV	Salida del personal	Tiempo que dura la evacuación, desde que sale la primera persona de la zona de peligro, hasta que llega la última al punto de encuentro.	Tiempo transcurrido desde que sale la primera persona, hasta que todas se han retirado de la zona de riesgo y llega la última al punto de encuentro.
		El brigadista de evacuación verifica el desarrollo completo de la evacuación.	

Fuente: elaboración propia.

2.3. Seguridad industrial en las áreas de la empresa

A continuación se describe la propuesta de seguridad industrial por áreas.

2.3.1. Área Administrativa

A continuación se detallarán las propuestas para mejorar los siguientes elementos que forman parte de la sala de ventas:

- Techos, pisos, paredes, ventilación e iluminación
 - Techos: cada año se deberá pintar el techo de color blanco. Cualquier trabajo de perforación que se desee realizar en el techo deberá ser previamente analizado por un experto en estructuras, para determinar si no afectará la estructura del edificio.

- Pisos: esta área deberá limpiarse tres veces a la semana para preservar su vida útil a lo largo del tiempo. Cualquier grieta que se detecte u otro desperfecto deberá ser notificado al jefe inmediato del área donde se encuentre el desperfecto, o bien a cualquier miembro del comité de seguridad, para que se de una pronta solución al problema..

Paredes: las uniones entre las paredes y los techos de cielo falso deberán estar selladas para facilitar la limpieza y evitar el ingreso y anidamiento de plagas. El color de pintura deberá ser claro para poder reflejar fácilmente la suciedad. Preferiblemente debe ser plástica, es una pintura al agua que tiene como aglutinante resinas plásticas o acrílicas y como pigmento cualquier tipo de pigmento que resista la alcalinidad.

- Ventilación: puede ser de dos tipos, natural y artificial. Se deberá dar mantenimiento a los dispositivos de aire acondicionado cada mes, esto estará a cargo de una empresa especializada.
- Iluminación: se deberá utilizar al máximo la luz natural que ingresa a través de los ventanales, por lo que estos deberán permanecer limpios y libres de obstáculos, el ingreso de luz deberá ser regulado mediante persianas o cortinas. El mobiliario de oficina, tal como escritorios, monitores de computadoras, entre otros, se deberán ubicar de acuerdo a la distribución de las luminarias y la entrada de las fuentes de luz natural (puertas y ventanas) evitando la formación de reflejos en las pantallas y superficies de trabajo. Como por ejemplo ubicar los escritorios de trabajo de tal forma,

que en los monitores de las computadoras no se reflejara la luz natural.

- Condiciones adecuadas de trabajo

A continuación se enumeran aspectos que deben ser cumplidos por las personas que desarrollarán sus actividades en el Área Administrativa.

- Será prohibido fumar en los ambientes de oficinas.
- No sobrecargar los tomacorrientes con más de 3 enchufes a la vez.
- Todo cable eléctrico deberá encontrarse dentro de ductos.
- Mantener orden y limpieza.
- Los productos de limpieza siempre deberán contar con rotulación que indique su contenido.
- Será prohibido usar envases, como botellas de bebidas gaseosas y similares para el almacenamiento de productos químicos.
- Todo equipo (computadoras, aire acondicionado) deberá contar con enchufes que incluyan puesta a tierra.
- Nunca colocar puestos de trabajo continuos a puertas cerradas, ya que podrían abrirse de repente y ser golpeados.
- Empujarse o amontonarse en entradas, salidas, o en las escaleras.
- Acomodar cables telefónicos y de equipos de oficina, basureros, y otros de manera que no se conviertan en obstáculos.
- No ajustar o limpiar máquinas de oficina eléctricas mientras están en operación.

- Nunca se deberán dejar conectados los equipos eléctricos de la oficina cuando esta va a permanecer cerrada por un largo período de tiempo.
- Aspectos ergonómicos

Las personas que laboran en esta área deberán cumplir con:

- Colocar los artículos de trabajo del escritorio, que utiliza con mayor frecuencia, al alcance de sus manos.
- Utilizar superficies de trabajo de aspecto mate a manera que se eviten los reflejos.
- No se deberán colocar vidrios sobre la superficie de trabajo que incrementen el brillo o los reflejos.
- La parte baja de escritorios o mesas de trabajo deben estar libres. Nunca ubicar cajas, papelería u otro tipo de elementos debajo de ellas.
- Ubicar el teclado delante al monitor y frente al empleado buscando que quede al mismo nivel de los codos, conservando una postura sentada adecuada.
- Señalización

Los requerimientos de señalización en el Área administrativa serán pocos, se señalarán aspectos de rutas de evacuación y extintores. A continuación se lista cierto tipo de señalización que será utilizada en distintas áreas de la empresa:

Tabla XIV. Tipos de señalización

Tipo de señalización	
<p>Señales de prohibición: prohíbe un comportamiento que puede provocar una situación de peligro.</p>	<p>Señales de información: proporciona información para facilitar el salvamento o garantizar la seguridad de personas.</p>
<p>Señales de obligación: obliga a el empleado a cumplir con un comportamiento determinado.</p>	<p>Señal de salvamento: en caso de peligro indica la salida de emergencia, la situación del puesto de socorro o el emplazamiento de un dispositivo de salvamento.</p>

Fuente: elaboración propia.

En esta Área se deberá instalar una señal de prohibición, la cual indica que al área administrativa solo puede ingresar personal autorizado.

- Equipo contra incendio: se deberán contemplar tres elementos a utilizar. Primero serán los extintores de incendios, segundo la red de aguas contra incendios, y tercero la inspección de equipo contra incendios.
 - Extintores de incendios: dar capacitación sobre el uso de los extintores. Estos a su vez deberán estar instalados de tal forma, que la parte superior del extintor se encuentre a una altura no mayor de 1 metro. En el apéndice 1 se puede consultar la correcta ubicación de los extintores.

- Red de agua contra incendios: dentro de las instalaciones de la empresa se carece de hidrantes para abastecer agua a alta presión, por lo que se deberá instalar un hidrante en el ingreso a las instalaciones de la empresa, ya que es un punto adecuado para este fin.
- Inspección de equipo contra incendio: las técnicas de combate contra incendios solo pueden ser efectivas cuando se tiene el equipo adecuado. Es necesario que todo el equipo contra incendio se encuentre en condiciones óptimas de funcionamiento y listo para usarse. La inspección del equipo contra incendios deberá hacerse cada 2 meses y se deberá llevar control sobre esta. Siempre que se utilice el extintor se deberá colocarse en el suelo, atravesado, para identificar que no se encuentra en condiciones de operación. Esto debe notificarse al miembro del comité de seguridad de esta área.

A continuación se muestra la tabla XV sobre ciertas recomendaciones para la inspección de equipo contra incendio:

Tabla XV. **Procedimiento para la inspección de equipo contra incendio**

<p>La ubicación del sitio donde se encuentre el extintor debe ser accesible y estar cerca del personal que lo utilizará. Asimismo, debe tener un número asignado, el cual debe coincidir con los números proporcionados en el inventario de extintores que se muestran más adelante.</p>
<p>Seleccionar el tipo según el agente extintor, y si corresponde al tipo de fuego que se produzca en esa zona, en el Área Administrativa se tendrán extintores tipo ABC.</p>
<p>Capacidad del extintor: será chequeada en el manómetro del mismo.</p>
<p>El vencimiento de la carga de todos los extintores caduca al año, aun cuando no se hayan disparado y el manómetro indique presión normal.</p>
<p>El señalamiento debe ser claramente visible desde todos los ángulos.</p>
<p>El acceso al extintor no debe estar obstruido.</p>
<p>En la etiqueta del extintor deben estar las instrucciones de uso, el tipo de extintor y la fecha de carga.</p>
<p>Seguro: en la manija debe estar el seguro y el alambre de cobre con sello metálico que indica que no se ha utilizado.</p>
<p>La manguera debe estar en su sitio y no debe tener grietas</p>
<p>El cilindro debe estar pintado correctamente de color rojo.</p>
<p>Prueba hidrostática: esta se realizará cada 5 años, el cilindro debe mostrar la fecha de la última prueba.</p>

Fuente: elaboración propia.

2.3.2. Sala de Ventas

A continuación se detallarán las propuestas para mejorar los siguientes elementos que forman parte de la Sala de Ventas:

- Techos, pisos, paredes, ventilación e iluminación
 - Techos: realizar una inspección de techos cada 6 meses, para evaluar el estado del mismo, y así poder detectar láminas en mal estado o bien partes del cielo falso que se necesiten cambiar. Para la realización de la inspección de techos el personal sea interno o externo, deberá poseer la siguiente información y equipo:
 - Se considerará trabajo de altura cuando las labores deban realizarse a más de 1,80 metros sobre el nivel del piso.
 - Proporcionar cascos de seguridad con barbiquejo, botas de seguridad con puntera reforzada o con aislamiento para trabajos con riesgo eléctrico; lentes de seguridad antipartículas y anti-polvo, arnés de seguridad, guantes de cuero, o dieléctricos si implica trabajos eléctricos.
 - Realizar una inspección del arnés, línea de vida, cola de seguridad y conectores de anclaje.
 - Los arneses de seguridad deberán ajustarse correctamente, de tal forma que los tirantes queden ubicados en el centro de los hombros y que la argolla dorsal esté bien colocada a la altura de los omóplatos.

- Antes de iniciar el trabajo, realizar un reconocimiento de la zona de trabajo e identificar líneas de electricidad cercanas.
- Los materiales, herramientas y objetos en general deberán subirse o bajarse en su caja de herramientas, amarrados a sogas de una sola pieza (en buen estado), o pueden llevarlas en su cinturón portaherramientas. Por ningún motivo el personal ascenderá o descenderá con algún objeto en las manos.
- Pisos: deberá limpiarse cada semana para preservar su vida útil a lo largo del tiempo. Cualquier grieta, desperfecto o agente contaminante que se detecte deberá ser notificado al jefe inmediato del área donde se encuentre el desperfecto, o bien a cualquier miembro del comité de seguridad para que se le de una pronta solución al problema y evitar que se haga más grande la grieta.
- Paredes: cualquier grieta que se detecte debe ser notificada al jefe inmediato del área. Antes de realizar una perforación en la pared se deberá consultar con el jefe del área. Las paredes deberán ser pintadas cada año, o si fuera necesario en períodos menores a 1 año. El color de pintura que se elija para proteger las paredes, deberá ser claro, para poder reflejar fácilmente la suciedad. La pintura deberá ser preferiblemente plástica, la cual es una pintura al agua que tiene como aglutinante resinas plásticas o acrílicas y como pigmento cualquier tipo que resista la alcalinidad.
- Ventilación: por las dimensiones de la Sala de Ventas, esta deberá ser del tipo natural, ya que existen puertas de gran tamaño que favorecen a la ventilación de este lugar. Cuando se requiera

mejorar el ambiente térmico interior se podrán utilizar sistemas de tipo mecánico como ventiladores o aire acondicionado.

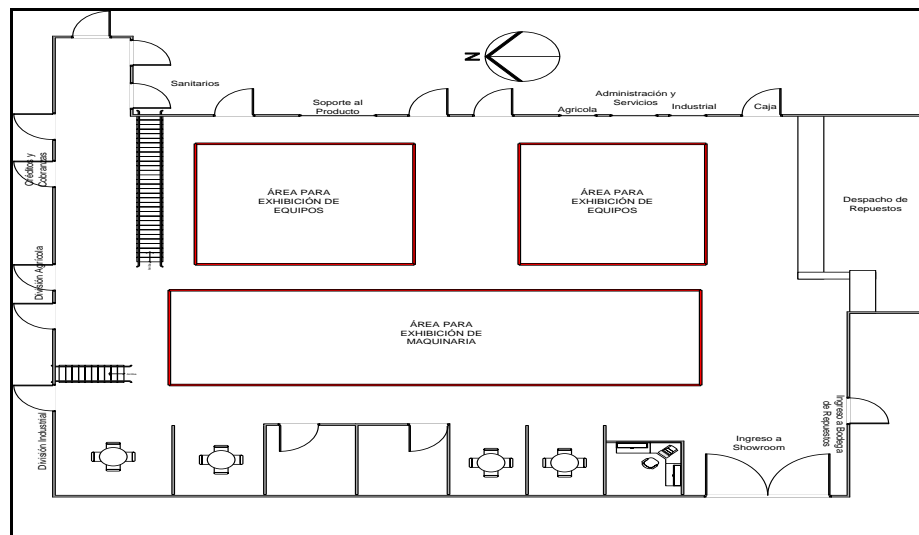
- Iluminación: se utilizará el máximo de luz natural que ingrese a través de los ventanales, los cuales deben permanecer limpios y libres de obstáculos.
- Condiciones adecuadas de trabajo: dentro de las actividades que representan mayor riesgo, están las de ingreso de maquinaria o equipo para exhibir, despacho de repuestos al cliente y movilización de personas por el área, para lo cual se deben adoptar las siguientes normas:
 - Debido a que el ingreso y egreso de maquinaria y equipo podría ocasionar graves lesiones a personas que circulen por el lugar, ya que el tipo de máquinas en la Sala de Ventas es grande se deberá establecer un horario para realizar esta actividad. Se recomienda que sea de 08:00 a 08:30 de 12:00 a 15:00 y de 16:30 a 17:00, debido a que en estos horarios el movimiento de personas en esta área es bajo.

Cuando se esté movilizand o maquinaria o equipo dentro de la sala de Ventas se deberá colocar un cono de color anaranjado en el ingreso, para alertar a cualquier persona que desee ingresar sobre la actividad que se está desarrollando adentro.

- Algunas máquinas poseen partes que pueden ocasionar golpes a las personas que circulan por el lugar, por lo que se deberán colocar separadores de fila como los que se encuentran ubicados frente al área

de despacho de repuestos, para delimitar el área donde se encuentra ubicada la maquinaria y equipo, evitando lesiones que pudiesen sufrir las personas al no percatarse de estas partes expuestas. Por la variación en el equipo que se expone, se entiende que las áreas delimitadas variarían pero se recomienda que el patrón a seguir sea el que se muestra en la figura 18:

Figura 18. **Áreas para exhibición de equipo en la Sala de Ventas**



Fuente: elaboración propia.

- Limpieza del área de sanitarios: los ubicados en la Sala de Ventas son tanto de uso para clientes como para el personal, las condiciones higiénicas del área deberán ser óptimas, para lo cual se realizará limpieza al menos 5 veces al día, dejando constancia de ello en un documento que deberá estar ubicado en la parte dentro de la puerta de ingreso a los servicios sanitarios, y cada dos días se deberá realizar la limpieza completa de los sanitarios. Estas actividades serán

desarrolladas por el personal de limpieza y supervisadas por una persona designada por la Gerencia General.

- La señalización: en el área de la Sala de Ventas tiene ser variada, ya que se deberán señalar los distintos departamentos de la empresa, como también las rutas de evacuación y los extintores ubicados en el área. A pesar de ser variada, se deberán seguir estándares para no afectar la vistosidad de la Sala de Ventas. A continuación se lista el tipo de señalización utilizada en esta área.
 - La señalización para los distintos departamentos y áreas de la Sala de Ventas se llevará de acuerdo al normativo de John Deere, en el que se especifican colores, medidas, entre otros aspectos a considerar.
 - Señalización varios: señalización de prohibición a ciertas áreas, señales de salvamento que indican rutas de evacuación y salidas de emergencia. Por último, se deberán señalar los extintores. El número de estos instalados en la sala de Venta se podrá consultar en el apéndice 1, como también las señales utilizadas en el área de la sala de ventas se podrá encontrar a detalle en el anexo 3.
- Equipo contra incendio: en cuanto a los extintores de incendios que se tienen en el área de la Sala de Ventas solamente se deberá programar capacitación en cuanto a su uso. En la Sala de Ventas se encuentran instalados 2 extintores del tipo ABC de 20 libras cada uno. Estos deberán estar instalados de tal forma que la parte superior del extintor se encuentre a una altura no mayor de 1 metro. En el apéndice 1 se podrá consultar y verificar la correcta ubicación de estos.

2.3.3. Bodega de repuestos

A continuación se detallarán las propuestas para mejorar los elementos que forman parte de la bodega de repuestos:

- Techos, pisos, paredes, ventilación e iluminación
 - Techos: en la bodega de repuestos se deberá realizar una inspección de techos cada 6 meses para evaluar su estado y poder detectar láminas que estén en mal estado o bien partes del cielo falso que se necesiten cambiar. Para la inspección el personal que realice este mantenimiento, ya sea interno o externo deberá poseer el equipo e información necesarios.
 - Pisos: cualquier grieta, desperfecto o agente contaminante que se detecte deberá ser notificado al jefe inmediato del área donde se encuentre el desperfecto, o bien a cualquier miembro del comité de seguridad para que este le dé una pronta solución al problema y evitar que se siga deteriorando el piso.
 - Paredes: cualquier grieta que se detecte deberá ser notificada al jefe inmediato del área, si se desea realizar alguna perforación se consultará previamente con el jefe del área, las paredes hay que pintarlas cada año, o si fuera necesario en períodos menores. El color de pintura que se elija para proteger las paredes, es muy importante, este debe ser lavable y de color claro para poder reflejar fácilmente la suciedad. La pintura deberá ser preferiblemente plástica o acrílicas y como pigmento cualquier tipo que resista la alcalinidad.

- Ventilación: por las dimensiones de la bodega de repuestos, esta será del tipo natural, ya que existen puertas grandes que favorecen a la ventilación de la bodega. Cuando se requiera mejorar el ambiente térmico interior se podrán utilizar sistemas de tipo mecánico como ventiladores o aire acondicionado.
- Iluminación: utilizar el máximo luz natural. Las luminarias instaladas son de sodio de alta presión, por lo que deberán ser cambiadas por luminarias del tipo led. El nivel de iluminación por el tipo de actividad que se da en el área debe ser de 100 a 300 lux. Las lámparas como tal deben ser cambiadas cuando se note una disminución del nivel lumínico. La pantalla de las mismas se deberá limpiar cada año como mínimo.
- Condiciones adecuadas de trabajo. A continuación se detallarán las acciones a seguir para disminuir los riesgos detectados en los párrafos anteriores.
 - Personal: deberá utilizar calzado de seguridad con punta de acero, para evitar posibles lesiones en las extremidades inferiores.
 - Antes de maniobrar el montacargas, el personal deberá haber revisado el manual de mantenimiento, ya que en él se encuentra información necesaria para poder maniobrar de forma segura el montacargas.
 - Para alcanzar objetos ubicados en la parte alta de los estantes, el personal deberá utilizar las escaleras ubicadas en distintos puntos de la bodega.



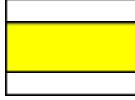

- Cuando se realicen trabajos en los estantes 60, 61, 62 y 63 el personal, además de utilizar calzado de seguridad, deberá usar casco de seguridad y guantes de protección. Estos equipos de protección personal se deben encontrar en el estante destinado para su almacenamiento.
- Cuando se vaya a descargar repuestos de un furgón, se deberá utilizar 1 lagarto y 1 un juego de cadenas. Estos implementos deben permanecer en el estante destinado para el almacenamiento de equipo de protección personal, después de realizar la operación de descarga de furgón. Se recomienda la construcción de una rampa para descarga de furgones.
- Al encontrarse ubicado un furgón en la parte posterior de la bodega de repuestos, se deberán colocar conos anaranjados en la parte frontal del furgón, para alertar a las personas que deseen ingresar a la bodega por ese lugar.
- El uso de teléfonos celulares tendrá que ser prohibido dentro de la bodega de repuestos.
- El consumo de alimentos y bebidas dentro de la bodega estará prohibido.
- Instalaciones
 - Las escaleras deberán estar colocadas únicamente en los ganchos instalados en los estantes.

- Los pasillos entre los estantes deben permanecer siempre libres de objetos que pudiesen obstaculizar el paso del personal.
- Respetar las señales marcadas en el piso de la bodega. En el apartado de señalización se detallará esta información.
- La instalación eléctrica de la bodega debe ser revisada cada 6 meses para detectar cualquier inconveniente.
- Será prohibido fumar dentro de la bodega.
- No sobrecargar los tomacorrientes con más de 3 enchufes a la vez.
- Todo cable eléctrico deberá encontrarse dentro de ductos.
- Las extensiones eléctricas temporales no deben cruzar los pasillos entre los estantes.
- Los estantes no deben sobrecargarse.
- Mantener orden y limpieza.

Señalización: deberá implementarse en la bodega de repuestos, con señalizaciones de prohibición a ciertas áreas, señales de salvamento que indicarán rutas de evacuación y salidas de emergencia, identificar los extintores, y el número de estos. Ver apéndice 1 y anexo 3.

La señalización que se recomienda marcar en el piso de la bodega se muestra en la tabla XVI.

Tabla XVI. **Señalización del piso de la bodega**

Señalización en el piso de la bodega	
Señal	Indicación
	Área para ubicación de repuestos, mientras se coloca en estanterías (45 grados de inclinación, 5 cm de grosor)
	Área que debe permanecer libre de cualquier objeto que obstruya el paso (45 grados de inclinación, 5 cm de grosor)
	Delimitación para el área de los estantes de repuestos (10 cm de grosor)
	Área de ubicación de extintores

Fuente: elaboración propia.

- Equipo contra incendio
 - Extintores de incendios: en la bodega de repuestos se deberán instalar 7 extintores del tipo ABC, de 20 libras cada uno. En el apéndice 1 se podrá consultar y verificar la correcta ubicación de estos.
 - Inspección de equipo contra incendio: las técnicas de combate contra incendios solo pueden ser efectivas cuando se tiene el equipo adecuado, y que todo se encuentre en condiciones

óptimas de funcionamiento y listo para usarse. La inspección del equipo contra incendios deberá hacerse cada 2 meses y llevar control sobre esta inspección. Siempre que se utilice el extintor deberá colocarse en el suelo, atravesado, para identificar que no se encuentra en condiciones de operación y notificarse de inmediato al jefe del área.

2.3.4. Taller agrícola

A continuación se detallan las propuestas para mejorar los siguientes elementos que forman parte del taller agrícola:

- Techos, pisos, paredes, ventilación e iluminación
 - Techos: en el taller agrícola se debe realizar una inspección cada 6 meses, para evaluar su estado y poder detectar láminas que se encuentren en mal estado. Para la realización de la inspección de techos el personal, ya sea interno o externo, deberá poseer equipo e información adecuados.
 - Pisos: cualquier grieta, desperfecto o agente contaminante que se detecte debe ser notificado al jefe inmediato del área donde se encuentre el problema, o bien a cualquier miembro del Comité de Seguridad para que se le dé una pronta solución y así evitar que se siga deteriorando el piso.
 - Paredes: cualquier grieta que se detecte deberá ser notificada al jefe inmediato del área, si se desea realizar alguna perforación se debe consultar previamente con el jefe del área. Las paredes

deberán ser pintadas cada año, o si fuera necesario en períodos menores a un año. El color de pintura que se elija para proteger las paredes, deberá ser lavable y de color claro en la parte alta; hasta una altura de 1,5 metros podrá ser de color oscuro. La pintura en la parte alta tiene que ser plástica, la cual es una pintura al agua que tiene como aglutinante resinas plásticas o acrílicas, y como pigmento, cualquier tipo que resista la alcalinidad. Mientras que en la parte baja, la pintura deberá ser de aceite, ya que esta permite una fácil limpieza con agua para remover manchas de grasa.

- Ventilación: el taller agrícola cuenta con dos puertas ubicadas en los extremos del taller, estas puertas proporcionarán la ventilación natural que se necesita dentro de las instalaciones. Por aparte se deben instalar renovadores de aire en el techo del taller para proporcionar aire de buena calidad a los trabajadores.
- Iluminación: utilizar al máximo la luz natural que ingresa a través de las láminas transparentes ubicadas en el techo del taller, como también, la luz que ingresa por las puertas. Por aparte se tienen instaladas luminarias en el techo del taller, estas son de sodio de alta presión, por lo que deben ser cambiadas por luminarias del tipo led. El nivel de iluminación, por el tipo de actividad que se da en el área debe ser de 100 a 300 lux. Las lámparas serán cambiadas cuando se note una disminución del nivel lumínico; la pantalla de las mismas hay que limpiarlas cada año como mínimo.

- Condiciones adecuadas de trabajo: a continuación se detallan las acciones a seguir para disminuir los riesgos detectados en los párrafos anteriores:

- Personal

- Es obligatorio el uso de calzado de seguridad, lentes de protección y guantes contra riesgos mecánicos.
- Antes de maniobrar el montacargas, el personal deberá haber revisado el manual de mantenimiento de montacargas, ya que en él se encuentra información necesaria para poder maniobrarlo de forma segura.
- Moderar la velocidad de movilización del montacargas, picop de la empresa y maquinaria pesada. Por ningún motivo los trabajadores deben de ser transportados o subidos por medio del montacargas.
- La persona que maniobre maquinaria pesada deberá estar atenta y pendiente de ver su camino para evitar accidentes. No será permitido la movilización de dos personas en la cabina de cualquier máquina.

Para el posicionamiento y levantado de materiales pesados, será necesario que los trabajadores utilicen el cinturón lumbar con chaleco de tela sintética. Este tipo de cinturón sustituye a los antiguos diseños hechos de cuero y presenta

mejoras en la protección de la espalda y en su posicionamiento.

- El uso de teléfonos celulares es prohibido dentro del taller, si se necesita hacer una llamada telefónica tendrá que hacerlo fuera de las instalaciones del taller, bajo previa autorización del jefe o bien utilizarlo en el horario de refacción o almuerzo.
 - El consumo de alimentos y bebidas dentro del taller estará prohibido. Si se desea consumir alguno de estos, lo harán en los horarios establecidos para refacción o almuerzo en el comedor.
 - Para realizar trabajos de mecánicos, el personal deberá estar debidamente capacitado en el uso adecuado de la herramienta.
- Instalaciones
- Respetar los espacios de trabajo debidamente señalizados en el piso del taller, ya que solo en estos espacios estará autorizado el desarrollo de trabajos de reparación.
 - Tener una revisión periódica de las instalaciones eléctricas y equipo de cómputo que se encuentran dentro del taller, por lo menos, una vez al mes. Esto para evitar cortos eléctricos, que puedan provocar alguna chispa y propague algún tipo de fuego.

- Instalar un botiquín de emergencia dentro del taller debidamente señalizado.
- Todas las conexiones, cajas eléctricas, cables, entre otros, deberán de estar bien protegidos y en óptimas condiciones, para evitar cualquier tipo de cortocircuito.
- Será prohibido fumar dentro del taller.
- No sobrecargar los tomacorrientes con más de 3 enchufes a la vez.
- Todo cable eléctrico deberá encontrarse dentro de ductos.
- Las extensiones eléctricas temporales no deben cruzar los pasillos entre los espacios de trabajo.
- Los estantes y bancos de trabajo no deben sobrecargarse, estos deben permanecer limpios y ordenados.
- Cuando se utilicen los marcos con polipastos, estos tienen que estar ubicados dentro de los espacios de trabajo delimitados en el piso.
- Cuando se derramen lubricantes o combustible se debe aplicar aserrín inmediatamente, y luego limpiar el área.
- Los recipientes de desechos deben estar debidamente colocados dentro de los espacios de trabajo, para permitir preservar las condiciones de limpieza del taller.

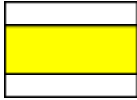
- Los soportes utilizados para montar la maquinaria cuando está en reparación, se encontrarán en un área específica, junto con las llantas de la maquinaria que se encuentre en reparación.
 - Contar con un espacio para ubicar baterías usadas.
 - El piso del cuarto de combustibles deberá permanecer completamente seco. La puerta de este espacio siempre debe estar cerrada.
 - La tubería deberá señalizarse de la siguiente forma: la tubería de aire comprimido se pintará de celeste, mientras que la tubería de agua potable estará pintada de verde.
- Equipo de soldadura, cilindros de gas comprimido:
 - Colocarlos al aire libre, de pie, debidamente atados con una cadena a una estructura fija y segura.
 - Protegerlos contra los cambios bruscos de temperatura, rayos solares y condiciones de humedad permanente.
 - Los cilindros de acetileno, oxígeno u otros gases deberán ser manejados con precaución por personas experimentadas.
 - Nunca se almacenarán gases comprimidos cerca de sustancias inflamables.

- Nunca se rodarán los cilindros de gases comprimidos, ni transportarlos horizontalmente.
- Siempre que se transporten, almacenen o se encuentren fuera de uso los cilindros de gases comprimidos, deberán contar con los protectores de válvula.
- Nunca se dejarán caer, golpear o chocar con otros cilindros o equipos.
- Siempre que se almacenen o transporten cilindros, hay que sujetarlos con cadenas o correas a estructura fija y segura.
- Los cilindros de gases comprimidos deberán ser transportados mediante dispositivos destinados para ello, debidamente sujetos.
- Los cilindros de oxígeno y acetileno siempre se mantendrán a más de 7 metros de distancia.
- Siempre se mantendrán los cilindros de gas comprimido alejados de fuentes de calor, ya que puede producir sobrepresión en los cilindros y riesgo de explosión.
- Por el riesgo de incendio que condiciona el oxígeno y sustancias con grasas, será prohibido manipular con manos sucias y contaminadas con grasas, aceite o lubricantes, especialmente en los puntos críticos: válvulas, accesorios, manómetro o equipo regulador.

- Señalización: indicar prohibición a ciertas áreas, como las señales de información, de salvamento, que indican rutas de evacuación y salidas de emergencia. Señalizar debidamente los extintores, y el número que se instalaron. Ver apéndice 1 y anexo 3.

Por aparte, se deberá marcar la siguiente señalización en el piso del taller:

Tabla XVII. **Señalización del piso del taller agrícola**

Señalización en el piso del taller agrícola	
Señal	Indicación
	Delimitación de los espacios de trabajo. (10 cm de grosor)

Fuente: elaboración propia.

- Equipo contra incendio: en el taller agrícola deben instalarse 11 extintores del tipo ABC, de 20 libras cada uno. A su vez, deberán estar colocados de tal forma que la parte superior del extintor se encuentre a una altura no mayor de 1 metro. En el apéndice 1 se podrá consultar y verificar la correcta ubicación de estos.

2.3.5. Taller industrial

A continuación se detallan propuestas para mejorar los siguientes elementos que forman parte del taller industrial:

- Techos, pisos, paredes, ventilación e iluminación

- **Techos:** realizar una inspección de techos cada 6 meses para evaluar el estado y poder detectar láminas que se encuentren en mal estado. Para la inspección, el personal ya sea interno o externo deberá poseer el equipo e información adecuado.

- **Pisos:** cualquier grieta, desperfecto o agente contaminante que se detecte debe ser notificado al jefe inmediato del área donde se encuentre el problema o bien a cualquier miembro del Comité de Seguridad para que este le dé una pronta solución y así evitar que se siga deteriorando el piso.

- **Paredes:** cualquier grieta que se detecte debe ser notificada al jefe inmediato del área. Asimismo, si se desea realizar alguna perforación. Las paredes hay que pintarlas cada año, o si fuera necesario en períodos menores. La pintura debe ser lavable y de color claro en la parte alta, hasta una altura de 1,5 metros, la parte baja podrá ser de color oscuro. La pintura debe ser preferiblemente en la parte alta, plástica, la cual es una pintura al agua que tiene como aglutinante resinas plásticas o acrílicas y como pigmento cualquier tipo que resista la alcalinidad.

- **Ventilación:** el taller industrial cuenta con un portón en uno de sus extremos que generalmente se encuentra cerrado. La ventilación natural que se necesita dentro de las instalaciones la proporcionan renovadores que deben instalarse en el techo.

- Iluminación: utilizar al máximo luz natural que ingresa a través de las láminas transparentes ubicadas en el techo del taller, como también la luz natural que ingresa por las puertas del taller y las ventanas. Por aparte se tienen instaladas luminarias en el techo de sodio de alta presión, por lo que deben cambiarse por led; el nivel de iluminación por el tipo de actividad que se da en el área debe ser de 100 a 300 lux. Las lámparas como tal deben ser cambiadas cuando se note una disminución del nivel lumínico. La pantalla de las mismas hay que limpiarlas cada año como mínimo.
- Condiciones adecuadas de trabajo: a continuación se detallarán las propuestas para disminuir los riesgos mencionados en los párrafos anteriores:
 - Personal
 - Es obligatorio el uso de calzado de seguridad, lentes de protección y guantes contra riesgos mecánicos.
 - Para los trabajos de soldadura, utilizar equipo de protección para cuerpo, careta especial para soldar y guantes de protección contra altas temperaturas.

El personal recibirá capacitación sobre el uso seguro del montacargas, esta capacitación será brindada por una empresa del medio nacional; además, antes de maniobrarlo hay que revisar el manual de mantenimiento de

montacargas, ya que en él se encuentra información necesaria para poder maniobrarlo.

- Moderar la velocidad de movilización del montacargas, picops de la empresa y maquinaria pesada. Por ningún motivo, los trabajadores deberán transportarse o subidos por medio del montacargas.
- La persona que maniobre maquinaria pesada, deberá estar atenta y pendiente de ver su camino para evitar accidentes, no será permitido la movilización de dos personas en la cabina de cualquier máquina.
- Para el posicionamiento y levantado de materiales pesados, será necesario que los trabajadores utilicen el cinturón lumbar con chaleco de tela sintética. Este tipo de cinturón sustituye a los antiguos diseños hechos de cuero y presenta mejoras en la protección de la espalda y en su posicionamiento, por el chaleco que lo acompaña. Además, es más cómodo para los trabajadores y no presenta ningún problema.
- El uso de teléfonos celulares estará prohibido dentro del taller, si necesita hacer uso del teléfono celular, lo hará fuera de las instalaciones del taller, bajo previa autorización del jefe, o bien utilizarlo en el horario de refacción o almuerzo.
- El consumo de alimentos y bebidas dentro del taller está prohibido, únicamente es permitido en los horarios establecidos para refacción o almuerzo en el comedor.

- Para realizar trabajos de mecánicos el personal debe estar debidamente capacitado en el uso de la herramienta.
- Instalaciones
 - Respetar los espacios de trabajo debidamente señalizados en el piso del taller, ya que solo en ellos está autorizado el desarrollo de trabajos de reparación.
 - Tener una revisión periódica de las instalaciones eléctricas y equipo de cómputo que se encuentran dentro del taller, por lo menos, una vez al mes, para evitar cortos eléctricos que puedan provocar alguna chispa que propague algún tipo de fuego.
 - Instalar un botiquín de primeros auxilios que deberá estar ubicado en el área que le corresponde.
 - Todo tipo de instalaciones eléctricas tienen que estar debidamente señalizadas para la fácil identificación del peligro.
 - Todas las conexiones, cajas eléctricas, cables, entre otros, deben estar bien protegidos y en óptimas condiciones. Esto para evitar cualquier tipo de cortocircuito.
 - Será prohibido fumar dentro del taller.
 - No sobrecargar los tomacorrientes con más de 3 enchufes a la vez.


- Todo cable eléctrico deberá encontrarse dentro de ductos.
- Las extensiones eléctricas temporales no deben cruzar los pasillos entre los estantes.
- Los estantes y bancos de trabajo no sobrecargarlos, estos deben permanecer limpios y ordenados.
- Cuando se utilicen los marcos con polipastos, estos tienen que estar dentro de los espacios de trabajo delimitados en el piso.
- Cuando se derramen lubricantes o combustible se deberá aplicar aserrín inmediatamente, y luego limpiar el área.
- Los recipientes de desechos deben estar debidamente colocados dentro de los espacios de trabajo para permitir preservar las condiciones de limpieza del taller.
- Los soportes utilizados para montar la maquinaria cuando está en reparación se encontrarán en un área específica junto con las llantas de la maquinaria que se encuentre en reparación.
- Contar con un espacio para ubicar baterías usadas.
- El piso del cuarto de combustibles deberá permanecer completamente seco. La puerta de este espacio siempre tiene que permanecer cerrada.

- Equipo de soldadura, cilindros de gases comprimidos
 - Colocarlos al aire libre, de pie, debidamente atados con una cadena a una estructura fija y segura.
 - Protegerlos contra los cambios bruscos de temperatura, rayos solares y condiciones de humedad permanente.
 - Los cilindros de acetileno, oxígeno u otros gases deben ser manejados con precaución por personas experimentadas.
 - Nunca se almacenarán gases comprimidos cerca de sustancias inflamables.
 - Nunca se rodará los cilindros de gas comprimido. Estos nunca se transportarán horizontalmente.
 - Siempre que se transporten, almacenen o se encuentren fuera de uso los cilindros de gases comprimidos deberán contar con los protectores de válvula.
 - Nunca se dejarán caer, golpear o chocar con otros cilindros o equipos.
 - Siempre que se almacenen o transporten cilindros deben ir sujetos con cadenas o correas a estructura fija y segura.
 - Los cilindros de gas comprimido deberán ser transportados mediante dispositivos destinados para ello, debidamente sujetos.

- Los cilindros de oxígeno y acetileno siempre se mantendrán a más de 7 metros de distancia.
 - Mantener los cilindros de gases comprimidos alejados de fuentes de calor, ya que puede producir sobrepresión en los cilindros y riesgo de explosión.
 - Por el riesgo de incendio que condiciona el oxígeno y sustancias con grasas, es prohibido manipularla con manos sucias y contaminadas con grasas, aceite o lubricantes, especialmente en los puntos críticos: válvulas, accesorios, manómetro o equipo regulador.
- Señalización en el taller
 - Se tiene señalización de prohibición a ciertas áreas, tales como: de información, de salvamento que indican rutas de evacuación y salidas de emergencia. Hay que señalar los extintores, y el número que se instalaron en el taller. Consultar en el apéndice 1 el mapa de distribución de extintores.

Por aparte, el tipo de señalización que se deberá marcar en el piso del taller es el que se muestra en la tabla XVIII.

Tabla XVIII. **Señalización del piso del taller industrial**

Señalización en el piso del taller industrial	
Señal	Indicación
	Delimitación de los espacios de trabajo. (10 cm de grosor)

Fuente: elaboración propia.

- Equipo contra incendio en el taller industrial
 - Extintores de incendios: deberán instalarse 4 del tipo ABC, de 20 libras cada uno. Estos a su vez deben ir instalados de tal forma que la parte superior del extintor se encuentre a una altura no mayor de 1 metro. En el apéndice 1 se podrá consultar y verificar la correcta ubicación de estos.

2.3.6. Parte frontal exterior de la empresa

A continuación se detallarán las propuestas para mejorar los siguientes elementos que forman parte de la parte frontal:

- Techos, pisos, paredes, ventilación e iluminación
 - Techos: realizar una inspección de techos cada 6 meses, para evaluar el estado del mismo y así poder detectar láminas que se encuentren en mal estado, para la realización de la inspección de techos, el personal que realice este mantenimiento, ya sea interno o externo deberá poseer el equipo e información adecuada.

- Pisos: cualquier grieta, desperfecto o agente contaminante que se detecte debe ser notificado a cualquier jefe de las áreas de la empresa o bien a un miembro del Comité de Seguridad para que este le dé una pronta solución al problema y evitar que se siga deteriorando el piso.
- Paredes: cualquier grieta que se detecte debe ser notificada al jefe de cualquier área de la empresa y si se desea realizar alguna perforación se debe consultar previamente con cualquiera de los jefes de las distintas áreas. Las paredes deben pintarse cada año, o si fuera necesario en períodos menores a 1 año. El color de pintura que se elija para protegerlas debe ser color claro para poder reflejar fácilmente la suciedad y pintar con pintura plástica, la cual es una pintura al agua que tiene como aglutinante resinas plásticas o acrílicas y como pigmento cualquier tipo que resista la alcalinidad.
- Ventilación: en esta área es del tipo natural, debido a que es un espacio que se encuentra a la intemperie, por el tipo de actividades que se desarrollan en ella. La ventilación no es un factor que sea determinante en el desarrollo de las mismas.
- Iluminación: contar con iluminación instalada en el ingreso a la parte exterior de la empresa. Es importante resaltar que los dispositivos antes mencionados deberán permanecer encendidos desde las 18:00 hasta las 06:00.

- Condiciones adecuadas de trabajo. A continuación se detallarán las acciones a seguir para disminuir los riesgos detectados en los párrafos anteriores.
 - Establecer área de carga y descarga, ya sea para motores estacionarios, compresores y repuestos, en la parte sur del parqueo. Puede ser señalizando el piso o bien colocando dispositivos que delimiten el espacio.
 - Los parales de los parqueos techados deberán contar con dos franjas inclinadas de color amarillo para facilitar la visualización de los mismos y evitar que los automóviles golpeen los parales.
 - Establecer, al menos, un parqueo para gente con impedimentos físicos; debe ubicarse continuo al ingreso de la sala de Ventas. A la vez, instalar señales, ya sea en el piso o bien sujetadas por una base de metal.
 - Los depósitos para residuos deberán estar debidamente señalizados.
 - Cuando se lleve a cabo el despacho de equipo a clientes, únicamente puede intervenir en esta operación, personal de Coguma. Deberán contar, como mínimo, con calzado de seguridad y guantes de protección, porque el equipo que manipula es de gran tamaño y de peso considerable.
 - En la garita de ingreso se encuentra el personal de seguridad privada, estos reciben capacitaciones mensualmente

proporcionada por la empresa a la que pertenecen. Ellos son los encargados de solicitar un documento de identificación personal a los visitantes de la empresa, y a su vez, llenar información en hojas de control. A continuación en la figura 19 se muestra el encabezado de estas hojas de control.

Figura 19. **Encabezado de hojas de control de visitantes**


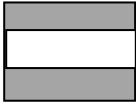
COMPAÑÍA GUATEMALTECA DE MAQUINARIA, COGUMA S.A.			HOJA NO: _____	
GARITA PRINCIPAL				
NOMBRE DEL AGENTE DE SEGURIDAD: _____				
FECHA: _____				
HORA Y FECHA	NOMBRE DEL VISITANTE	No. DE IDENTIFICACION	PERSONA A QUIEN VISITA	DEPARTAMENTO

Fuente: elaboración propia.

- Cuando se contrata a una institución para realizar algún tipo de trabajo dentro de la empresa, el policía de la garita debe chequear e identificar a este personal como si fueran visitantes y observar el equipo y pertenencias con las que entran, de esta forma se sabrá que saldrán únicamente con lo que ingresaron.
- Señalización: debe implementarse en la parte frontal de la empresa de prohibición a ciertas áreas, de salvamento que indican rutas de evacuación y salidas de emergencia, de los extintores, el número de estos ver apéndice 1 y anexo 3.

Por aparte, marcar señales en el piso como se muestra en la tabla XIX.

Tabla XIX. **Señalización del piso de la parte frontal de la empresa**

Señalización en la parte frontal de la empresa	
Señal	Indicación
	Delimitación de área para parqueos (10 cm de grosor)
	Delimitación de área para carga y descarga (10 cm de grosor)

Fuente: elaboración propia.

- Equipo contra incendio: los extintores de incendios se encuentran instalados 4 del tipo ABC, de 20 libras cada uno. En el apéndice 1 se podrá consultar y verificar la correcta ubicación de estos.

2.3.7. Bodega de llantas y lubricantes

A continuación se describen las propuestas para mejorar los siguientes elementos que forman parte de la bodega de llantas y lubricantes:

- Techos, pisos, paredes, ventilación e iluminación
 - Techos: realizar una inspección de techos cada 6 meses, para evaluar el estado del mismo y así poder detectar láminas que se encuentran en mal estado. Para la realización de la inspección de

techos, el personal que realice este mantenimiento, ya sea interno o externo debe poseer el equipo e información adecuado.

- Pisos: cualquier grieta, desperfecto o agente contaminante que se detecte debe ser notificado al jefe inmediato del área donde se encuentre el problema, o bien a un miembro del Comité de Seguridad, para que este le dé una pronta solución al problema y así evitar que se siga deteriorando el piso.
- Paredes: la pintura debe ser color claro para poder reflejar fácilmente la suciedad y preferiblemente plástica, la cual tiene como aglutinante resinas plásticas o acrílicas y como pigmento, cualquier tipo que resista la alcalinidad.
- Ventilación: debe ser tipo artificial por medio de renovadores de aire que se instalarán en el techo de la bodega.
- Iluminación: debe ser tipo artificial y es accionada manualmente cuando una persona ingrese a cualquiera de las bodegas.
- Condiciones adecuadas de trabajo. A continuación se detallarán las acciones a seguir para disminuir los riesgos detectados en los párrafos anteriores:
 - Instalar *racks* para la ubicación de llantas, dependiendo de su tamaño y la distribución que haya sido proporcionada por bodega de repuestos.

- Los lubricantes deben estar ubicados encima de tarimas, debidamente ordenadas, permitiendo el fácil acceso del montacargas para su movilización a la bodega de repuestos.
- El piso de ambas bodegas debe permanecer seco para evitar cualquier tipo de accidente cuando ingrese personal a las bodegas.
- Cuando no haya actividad en las bodegas, deberán permanecer cerradas, con llave. Esta se encontrará ubicada en la bodega de repuestos para evitar que ingrese personal no autorizado.
- La instalación eléctrica de la bodega debe ser revisada cada 6 meses para detectar cualquier inconveniente.
- Será prohibido fumar dentro de la bodega.
- Señalización

Dentro de las bodegas de llantas y lubricantes hay que señalar los *racks*, para saber exactamente cuál es la ubicación adecuada para cada tipo de llanta.

- Equipo contra incendio
 - Extintores de incendios: para las necesidades de las dos bodegas y por el tipo de materiales que se almacenan en ellas, se deberá instalar en el exterior de ambas un extintor portátil del tipo ABC de 50 libras. A su vez, deberán estar instalados de tal forma, que la parte superior del extintor se

encuentre a una altura no mayor de 1 metro. En el apéndice 1 se podrá consultar y verificar la correcta ubicación de estos.

2.3.8. Bodega de maquinaria nueva

A continuación se detallarán las propuestas para mejorar los siguientes elementos que forman parte de la bodega de maquinaria nueva:

- Techos, pisos, paredes, ventilación e iluminación
 - Techos: realizar una inspección de techos cada 6 meses, para evaluar el estado del mismo y así poder detectar láminas que se encuentren en mal estado, para la realización de la inspección de techos el personal que realice este mantenimiento, ya sea interno o externo deberá poseer el equipo e información adecuado.
 - Pisos: es importante aplicar una capa de asfalto o concreto reforzado al piso de la bodega, ya que este es de tierra.
 - Paredes: la bodega de maquinaria nueva no cuenta con paredes, está expuesta al medio ambiente, esto se debe a que cuando se desea maniobrar maquinaria pesada, el operador no cuenta con tantas restricciones de movilización.
 - Ventilación: en la bodega de maquinaria nueva, es natural debido a que no cuenta con paredes, por lo que en esta parte no se tienen problemas de ventilación. Un punto importante de

mencionar es que esta área solo sirve para resguardar la maquinaria de la intemperie.

- Iluminación: instalar lámparas del tipo led en el techo de la bodega para que las cámaras de seguridad capten cualquier actividad anormal que pudiera darse por la noche en esta área.
- Condiciones adecuadas de trabajo. A continuación se detallan las acciones a seguir para disminuir los riesgos detectados en los párrafos anteriores:
 - Las partes móviles de la maquinaria, o bien que queden expuestas, deberán estar debidamente señalizadas para evitar que personas que circulen por la bodega se lastimen o puedan ocasionar choques debido a la circulación de maquinaria pesada, transporte pesado o montacargas.
 - Instalar dispositivos que protejan la parte baja de las columnas, para evitar que se lastimen seriamente por el golpe que pudiera ocasionar la maniobra de maquinaria pesada en el lugar.
 - Ubicar basureros en las esquinas de la bodega, ya que la maquinaria por ser nueva a veces trae algunas partes cubiertas con plástico o cartón; así al quitar estas protecciones habrá un lugar específico para depositarlos y evitar que el área se contamine.

- Si es necesario realizar trabajos de montaje en la maquinaria nueva se deberán ubicar conos a su alrededor para alertar a las personas que estén cercanas a la bodega.
- Las cabinas de la maquinaria deberán permanecer debidamente cerradas para evitar que se llenen de polvo, a la vez se estará evitando que puedan ser manipuladas por persona no autorizada para manejarla.
- El personal que realice trabajos en esta área deberá contar con el mismo equipo de protección personal que se exige en el área de los talleres.
- La instalación eléctrica de la bodega debe ser revisada cada 6 meses para detectar cualquier inconveniente.
- Señalización: cuando al piso de la bodega se le aplica la capa de asfalto o de concreto reforzada, el tipo de señalización será el mismo que el de los talleres de la empresa.
- Equipo contra incendio (extintores de incendios) en esta parte no se tiene instalado ningún extinguidor, por lo que se debe instalar 2 del tipo ABC, de 20 libras cada uno.

2.3.9. Taller de motores

A continuación se detalla propuestas para mejorar los siguientes elementos que forman parte del taller de motores:

- Techos, pisos, paredes, ventilación e iluminación
 - Techos: realizar una inspección de techos cada 6 meses para evaluar el estado del mismo, y así poder detectar láminas que se encuentren en mal estado o piezas de cielo falso. Para la realización de la inspección de techos, el personal que realice este mantenimiento, ya sea interno o externo deberá poseer el equipo e información adecuado.
 - Pisos: cualquier grieta, desperfecto o agente contaminante que se detecte debe ser notificado al jefe inmediato del área donde se encuentre el desperfecto, o bien a uno del Comité de Seguridad para que le dé una pronta solución al problema y así evitar que se siga deteriorando el piso.
 - Paredes: cualquier grieta que se detecte debe ser notificada al jefe inmediato del área; también si se desea realizar alguna perforación se debe consultar previamente. Las paredes debe pintarse cada año, o si fuera necesario en períodos menores a 1 año. El color debe ser de claro en la parte alta, hasta 1,5 metros de altura tiene que ser de oscuro. En la parte alta utilizar pintura plástica, pues tiene como aglutinante resinas plásticas o acrílicas, y como pigmento cualquier tipo que resista la alcalinidad. Mientras que en la parte baja la pintura debe ser de aceite, ya que esta permite una fácil limpieza con agua, para remover manchas de grasa.
 - Ventilación: se cuenta con un portón que permanece abierto, este proporciona buena ventilación para esta área. La ventilación

mecánica necesaria será proporcionada por renovadores de aire que se deberán instalar en el techo del taller.


- Iluminación: utilizar al máximo luz natural que ingresa a través de las láminas transparentes ubicadas en el techo del taller, como también, la luz natural que ingresa por las puertas del taller y las ventanas. Por aparte se tienen instaladas luminarias en el techo del taller, estas deben ser del tipo led. Las lámparas como tal tienen que ser cambiadas cuando se note una disminución del nivel lumínico. La pantalla de las mismas hay que limpiarlas cada año, como mínimo.
- Condiciones adecuadas de trabajo. A continuación se detallan las acciones a seguir para disminuir los riesgos detectados en los párrafos anteriores:
- Personal
 - El consumo de alimentos y bebidas dentro del taller es prohibido, si se desea consumir alguno de estos se hará en los horarios establecidos para refacción o almuerzo, en el comedor.
 - Para realizar trabajos mecánicos, el personal tiene que estar debidamente capacitado en el uso adecuado de la herramienta.
 - El uso de teléfonos celulares es prohibido dentro del taller, únicamente puede utilizarse fuera de las instalaciones, bajo previa autorización del jefe o bien en el horario de refacción o almuerzo.

- Para el posicionamiento y levantado de materiales pesados, es necesario que los trabajadores utilicen el cinturón lumbar con chaleco de tela sintética. Este tipo de cinturón sustituye a los antiguos diseños hechos de cuero y presenta mejoras en la protección de la espalda y en su posicionamiento, por el chaleco que lo acompaña. Además, por el material que está hecho es más cómodo para los trabajadores y no presenta ningún problema.
- Es obligatorio el uso de calzado de seguridad, lentes de protección y guantes contra riesgos mecánicos.
- Instalaciones
 - Respetar los espacios de trabajo que se señalarán en el piso del taller, porque solo en ellos estará autorizado el desarrollo de trabajos de reparación.
 - Tener una revisión periódica de las instalaciones eléctricas y equipo de cómputo que se encuentran dentro del taller, por lo menos, una vez al mes para evitar cortos eléctricos, que puedan provocar alguna chispa que propague algún tipo de fuego.
 - Todo tipo de instalaciones eléctricas deberán estar debidamente señalizadas para la fácil identificación del peligro.
 - Todas las conexiones, cajas eléctricas, cables, entre otros, deberán estar bien protegidos y en óptimas condiciones para evitar cualquier tipo de cortocircuito.
 - Es prohibido fumar dentro del taller.

- Los estantes y bancos de trabajo no deberán sobrecargarse, deben permanecer limpios y ordenados.
 - Cuando se derramen lubricantes o combustible es necesario aplicar aserrín inmediatamente, y posteriormente limpiar el área.
 - Los recipientes de desechos tienen que estar debidamente colocados dentro de los espacios de trabajo, para permitir preservar las condiciones de limpieza del taller.
 - Todas las partes que conforman el equipo para prueba de motores deben estar siempre limpios y bien cubiertos para evitar posibles contaminaciones.
 - El equipo de protección personal a utilizar cuando se esté probando algún motor en el banco de prueba será: casco de seguridad, zapatos de seguridad, lentes de protección y tapones para los oídos.
 - Intervenir dos técnicos cuando se deseen movilizar motores ayudándose de la pluma manual.
- Señalización: marcar en el taller prohibición a ciertas áreas, señales de información, de salvamento, que indicarán rutas de evacuación y salidas de emergencia, asimismo señalar los extintores. El número de los instalados en el taller se podrá consultar en el apéndice 1, como también las señales utilizadas en el taller industrial se podrá encontrar a detalle en el anexo 3.

Señalizar el piso del taller, como se muestra en la tabla XX.

Tabla XX. **Señalización en el piso del taller de motores**

Señalización en el piso del taller de motores	
Señal	Indicación
	Delimitación de los espacios de trabajo (10 cm de grosor)

Fuente: elaboración propia.

- Equipo contra incendio
 - Extintores de incendios: instalar 2 del tipo ABC, de 20 libras cada uno. A su vez, deberán estar instalados de tal forma, que la parte superior del extintor se encuentre a una altura no mayor de 1 metro. En el anexo 1 se podrá consultar y verificar la correcta ubicación de estos.

2.4. Accidentes

La propuesta para el control de accidentes es la implementación del manual de seguridad industrial, para evaluar los resultados de la implementación es necesario utilizar herramientas como estadísticas e indicadores que generen información necesaria para detectar las áreas donde sea necesario implementar nuevas acciones.

2.4.1. Estadísticas

Dado que la empresa no tiene estadísticas formales de accidentes industriales, es necesario iniciar un registro de los ocurridos y las causas de los mismos, con el fin de eliminar las fuentes generadores de los accidentes.

Cuando se reporte un accidente dentro de las instalaciones de la empresa se deberán llenar las hojas de registro de estos.

Con los resultados que se obtengan de las hojas de accidentes, se sacarán estadísticas basándose en los siguientes datos:

- Área de la empresa donde se dio el accidente
- Causa del accidente
- Parte del cuerpo afectada

2.4.2. Indicadores

Con la implementación de los siguientes indicadores se espera tener información sobre la ocurrencia o no de accidentes. Al hacer el análisis y la relación con la causa que genera el daño, se obtendrán datos sobre los riesgos que necesitan ser controlados sobre las condiciones que pueden originar lesiones y sobre las medidas preventivas y correctivas que deben adoptarse.

El objetivo fundamental de llevar un registro estadístico de accidentes es mostrar el tipo de los accidentes que producen daños a los trabajadores e identificar las áreas en que debe aplicarse una acción correctiva.

Los indicadores que a continuación se incluyen han sido aceptados, generalmente como un procedimiento uniforme para todas las industrias.

2.4.2.1. Índice de frecuencia

Llamado también índice de frecuencia de lesiones incapacitantes. Se define como el número de lesionados con incapacidad de cualquier tipo, por cada millón de horas-hombre de exposición al riesgo.

Se entiende por accidente con incapacidad, aquel cuya lesión hace perder al trabajador una o más jornadas de trabajo, y se entiende por horas-hombre de exposición al riesgo, al número total de hombres trabajando, multiplicado por el número total de horas de trabajo (incluyendo al personal técnico, administrativo, entre otros.)

El factor 1 000 000 es una constante para facilitar los cálculos.

Lo anterior se sintetiza con la siguiente fórmula:

$$IF = (\text{número de accidentes con incapacidad} * 1 \text{ millón}) / (\text{total de horas-hombre de exposición al riesgo})$$

Lo que desarrollada en forma más extensa y explicativa se expresa como:
$$I.F.= (\text{número de accidentes con incapacidad en el período considerado} * 1 \text{ millón}) / (\text{total de horas-hombre trabajando en el mismo período que se está evaluando})$$

Estos períodos que se consideran pueden ser: mensuales, semestrales o anuales.

2.4.2.2. Índice de gravedad

Se le llama también índice de severidad y relaciona la gravedad de las lesiones con el tiempo de trabajo perdido. Este es indispensable, pues el de frecuencia indica solamente el número de accidentes y no la importancia de las lesiones.

El índice de frecuencia tiene la misma importancia, un accidente que cause la pérdida de una jornada de trabajo como la muerte de un trabajador.

La importancia del índice de gravedad radica, no solo en las consecuencias de las lesiones sino en el tiempo perdido y el menor o mayor costo que esto significa.

Por lo tanto, se llamará índice de gravedad a la relación existente entre el total de días perdidos debidos a los accidentes y el total de horas-hombre de exposición al riesgo. Se multiplica por un millón como constante para facilitar el cálculo.

Índice de gravedad = (número de días perdidos * 1 000 000) / total horas – hombre de trabajo.

Si como consecuencia de un accidente se produce una lesión que provoca una incapacidad permanente total, parcial o la muerte del trabajador, el tiempo que se computa se toma de valores de tablas internacionales (tabla días – cargo que se encuentra en el anexo 1). Así por ejemplo, la muerte se computa como una pérdida de 6 000 días, según la tabla que se encuentra en el apéndice. Otras incapacidades permanentes tienen valores menos variables según sea el daño permanente.

No se establecerá un valor de los índices al que se le pueda catalogar como optimo, ya que estos dependerán directamente del total de horas trabajadas, por lo que, a lo largo del tiempo estos variarán dependiendo de la actividad laboral de cada una de las áreas, aunque se recomienda que como meta al implementar todos los aspectos de seguridad industrial, el índice de frecuencia debería estar entre 4 y 5 y el de gravedad entre 0,1 y 0,2.

2.5. Costos de la propuesta

A continuación en la tabla XXI se muestra la inversión inicial de la propuesta.

Tabla XXI. **Inversión Inicial de la propuesta**

Inversión inicial	Cantidad	Unidades	Costo por	Costo total
Pintura para señales en el piso de distintas áreas de la empresa	25	galones	Q.125,00	Q.3 125,00
Gafas de protección para técnicos de los talleres	50	unidades	Q.17,50	Q.875,00
Cascos de protección para técnicos de los talleres y personal de bodega de repuestos	60	cascos	Q.30,00	Q.1 800,00
Guantes contra riesgos mecánicos para técnicos de los talleres	50	guantes	Q.12,50	Q.625,00
Guantes contra riesgos térmicos	4	guantes	Q.125,00	Q.500,00
Calzado de seguridad para personal de bodega de repuestos	6	pares	Q.825,00	Q.4 950,00
Tapones para protección auditiva	50	unidades	Q.7,50	Q.375,00
Chalecos refractivos para personal que utiliza automóviles de la empresa	30	chalecos	Q.25,00	Q.750,00
Cajas de metálicas de 35x52x23 pulgadas, de uso para botiquín	4	cajas	Q.285,75	Q.1 143,00
Conos flexibles color naranja con cinta reflectiva de 28 pulgadas	16	conos	Q.112,50	Q.1 800,00
Rótulos de seguridad industrial de 12 x 18 pulgadas	40	rótulos	Q.57,15	Q.2 286,00
Rótulos para identificación de áreas de la empresa de 50 cms x 10 cms	10	rótulos	Q.92,87	Q.928,70
Cadena de color amarillo y verde, para separadores de la sala de ventas	20	metros	Q.13,00	Q.260,00
TOTAL DE LA PROPUESTA				Q.13 617,7

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XXII se presentan los costos anuales de la propuesta.

Tabla XXII. **Costos anuales de la propuesta**

Equipo de protección	Cantidad	Tiempo	Total (Q)
Cascos	60 cascos	C/ año	Q.1 800,00
Gafas	60 gafas	C/ 6 meses	Q.1 750,00
Guantes	60 pares de guantes	C/ 3 meses	Q.2 500,00
Calzado de seguridad	16 pares de botas	C/ año	Q.4 950,00
Tapones	90 tapones	C / mes	Q.4 500,00
Chalecos	30 chalecos	C / 6 meses	Q.1 500,00
TOTAL			Q17 000,00

Fuente: elaboración propia.

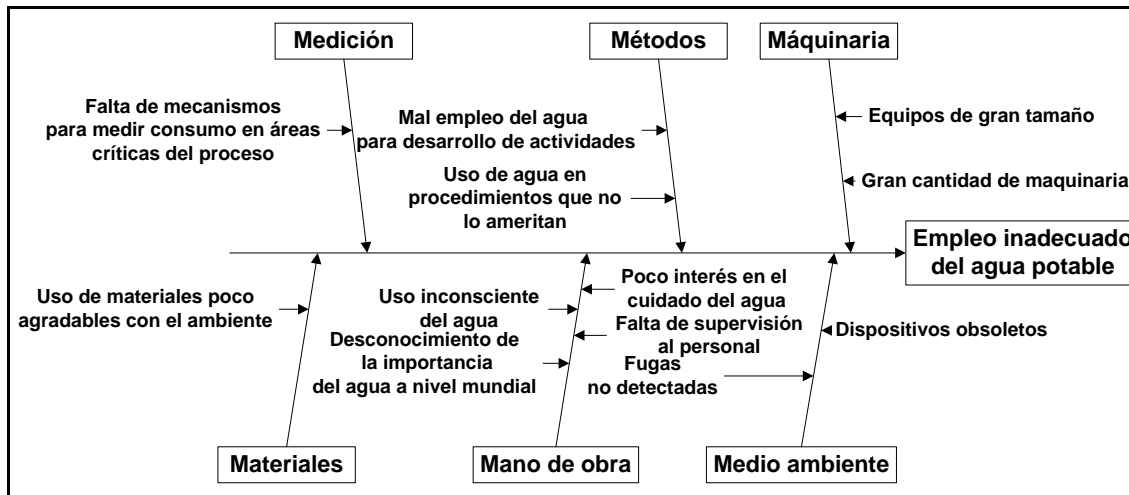
3. FASE DE INVESTIGACIÓN. DISEÑO DE UN PLAN DE ACCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA POTABLE DENTRO DE LA EMPRESA

Como nunca antes en la historia, el uso intensivo e inadecuado que ha hecho el ser humano de los bienes y servicios naturales ha desencadenado un claro deterioro al ambiente y a los bienes y servicios naturales. Hoy en día la valorización de los recursos ya no debe girar en términos económicos, sino en una dimensión socioambiental. Esto porque el uso irracional que se ha hecho de ellos ha provocado una serie de fenómenos que han causado devastación en el cambio climático.

Por esto, la empresa decidió realizar el proyecto para la reducción del consumo de agua potable.

Como primer paso se desarrolló un diagrama de Causa-Efecto que permite visualizar el porqué dentro de la empresa es importante desarrollar un plan para la reducción de agua potable:

Figura 20. Diagrama Causa-Efecto, consumo de agua potable



Fuente: elaboración propia.

De este diagrama se puede observar que son varios los factores que influyen en el empleo inadecuado del agua potable, siendo este el problema que se presenta en la empresa, de donde se determinó que la causa raíz es la mano de obra, debido a que el recurso está presente. Los mecanismos se encuentran en buenas condiciones, por lo que el mal uso del agua se da debido a que el personal carece de información vital para el consumo adecuado de este recurso; por lo que el plan deberá centrarse en la forma que el personal utiliza el agua para desarrollar sus actividades y las que impactan directamente en el consumo del agua potable.

3.1. Actividades dentro de la empresa que impactan en el consumo de agua potable

Lo que no se mide no se puede controlar, y lo que no se puede controlar no se puede mejorar. A partir de esta sencilla, pero importante frase, surge la necesidad de estimar el comportamiento del consumo.

Las actividades de la empresa, que representan un alto consumo de agua potable son:

- Lavado de maquinaria pesada: esta operación se lleva a cabo en el área de servicios, debido a que cualquier tipo de maquinaria que va a ser trabajada en el área de talleres de la empresa debe ingresar limpia en su totalidad, para facilitar el trabajo que llevan a cabo los técnicos de mecánica. Por el gran tamaño de estas máquinas es necesario emplear gran cantidad de agua para realizar esta operación.
- Lavado de vehículos: esta operación se desarrolla en la parte frontal de la empresa, ya que hay una persona encargada de lavar los distintos vehículos del personal que ubica su carro en esta parte.
- Riego de plantas: la empresa cuenta con varias áreas jardinizadas, por lo que es necesario de regar estas para preservarlas en condiciones adecuadas. Por aparte, para recreación del personal se tiene una cancha de fútbol, la cual regada aproximadamente 8 horas diarias 5 días a la semana.
- Servicios sanitarios y lavamanos: existen dos áreas de servicios sanitarios, una para el personal de talleres y otra para el administrativo y

de bodega de repuestos, las cuales son utilizadas por 114 personas de lunes a viernes; lo que genera un alto impacto en el consumo de agua potable.

- Ducha: en el área de talleres se encuentran ubicadas 3 para el uso de 39 técnicos, en promedio, la ducha es utilizada a diario por 15 personas.

3.2. Análisis del consumo de agua potable

Para poder tomar cualquier decisión que pudiera representar una mejor forma de utilizar el agua potable dentro de la empresa, es necesario tener un panorama de cómo se ha dado en los últimos meses. Para esto se desarrollaron las siguientes tablas y gráficos del consumo histórico de agua potable de la empresa, estos son en función de las actividades que se mencionaron antes. Los datos que a continuación se muestran en la tabla XXIII son obtenidos de los recibos de consumo de agua potable emitidos por Empagua.

3.2.1. Tabla de consumo dentro de la empresa

A continuación se muestra en la tabla XXIII de agua potable con su comportamiento en la figura 20.

Tabla XXIII. **Consumo de agua potable dentro de la empresa**

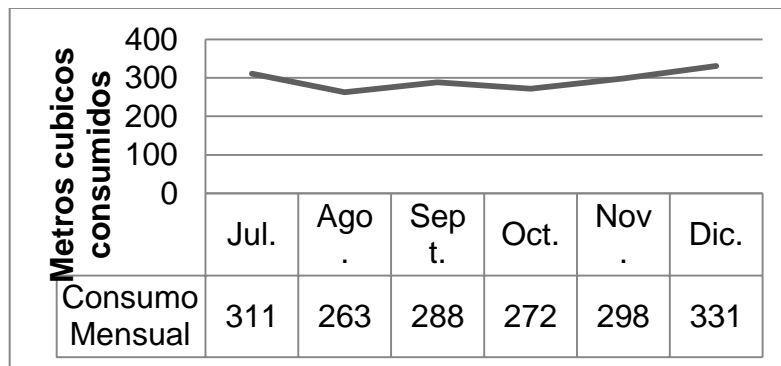
Consumo 2011	Metros cúbicos consumidos
Julio	311
Agosto	263
Septiembre	288
Octubre	272
Noviembre	288
Diciembre	331

Fuente: elaboración propia.

3.2.2. **Gráfica de consumo dentro de la empresa por mes**

Es una representación gráfica del consumo de agua potable durante los meses del segundo semestre del 2012.

Figura 21. **Gráfica de consumo de agua potable del segundo semestre del 2012**



Fuente: elaboración propia.

De la figura 21 se puede observar que el consumo de agua dentro de la empresa ha aumentado en los últimos dos meses, esto podría ser debido a un aumento en la maquinaria que ingresa a los talleres, y esta a su vez debe ser lavada o bien a una posible fuga no detectada.

3.3. Consumo actual

En la tabla y gráficas mostradas anteriormente se pudo obtener una visualización de cómo se ha comportado el consumo de agua dentro de la empresa. Llama la atención el pico registrado en el mes de diciembre del 2011, ya que superó los límites de consumo que se habían dado en los 5 meses anteriores a esta fecha. Para tener un mayor control y poder establecer un punto de partida para la toma de decisiones se muestra la tabla XXIV donde se especifican todas las actividades o dispositivos que representan un alto consumo de agua potable.

Tabla XXIV. **Consumo de agua potable, de las operaciones que demandan más el recurso**

Accesorio utilizado	Consumo promedio	Duración de uso	Número de personas que utiliza el accesorio por día	Número de días al mes que se utiliza el servicio	Litros consumidos al mes
Ducha	10 litros/minuto	6 Minutos	10	24	14 400
Servicio sanitario	9 litros/descarga	2 descargas	110	24	47 520
Lavamanos	6 litros/minuto	2 Minutos	110	24	31 680
Lavado de carro	10 litros/minuto	400 minutos	1	24	96 000
Riego de plantas	10 litros/minuto	200 minutos	2	24	96 000
	Total	285600			

Fuente: elaboración propia.

Estas se realizaron haciendo mediciones en cada uno de los dispositivos que se mostraron en el cuadro anterior, lo que arroja un consumo mensual de 285.6 metros cúbicos, este dato podría variar cada mes por la intensificación de ciertos dispositivos o bien por fugas que se podrían detectar.

A continuación se detalla la metodología que se va a emplear para poner en marcha el plan de acción para la reducción del consumo de agua potable.

3.4. Plan de acción

Con los datos presentados anteriormente se pueden presentar los lineamientos para el desarrollo del plan de acción. Para reducir el consumo de agua potable dentro de la empresa existen muchas recomendaciones, pero estas deben ser implementadas una por una para evitar que una de las principales causas de la ejecución de estas mejoras sea el aspecto financiero. Un aspecto que es de mucha ayuda sería la instalación de medidores internos de la empresa, para poder tener control cada mes del consumo de agua, ya que con estos medidores se podrá tener un valor real y así poder tomar soluciones más puntuales. El uso de detergentes y químicos de bajo impacto ambiental es necesario para reducir, de manera considerable, el impacto ambiental.

- **Objetivos del plan de acción**
 - Reducir el consumo actual de agua de la empresa.
 - Establecer normativas o estandarización de procesos para permitir que la reducción de agua sea permanente y no solo temporal.
 - Contribuir con el medio ambiente.

- Tiempo de duración del proyecto: tendrá un tiempo de implementación de dos años, para que su tiempo de acción sea indefinido.
- Agentes involucrados en el proyecto: todo el personal de la empresa estará involucrado en el plan de forma integral, esto para obtener los resultados esperados. La empresa deberá nombrar un responsable directo del plan de reducción de agua potable, para que este sea la persona que se encargue de velar por la implementación
- Metodología

A continuación se describen los pasos a seguir para lograr los objetivos del plan de acción:

3.4.1. Sistema de rotulación

En este sentido es importante definir uno o más medios para hacer llegar mensajes al personal sobre la necesidad del ahorro y sobre el desarrollo del programa. Algunas medidas a tomar son:

- Colocar adhesivos en los servicios que informen de la necesidad de cerrar bien la llave al salir, mantenerla cerrada mientras se lava los dientes y evitar el uso del inodoro como cenicero o papelera.
- Rotular las llaves de paso o válvulas de alimentación general: en casos de una fuga, cualquier persona pueda cortar el suministro.

3.4.2. Mantenimiento de tuberías, accesorios e instalaciones

Es necesario tener un listado de todos los dispositivos que se encuentran disponibles para servir agua potable. Se identificaron los pasos del agua hacia la tubería, estos pueden representar un alto consumo de agua si se presentara una fuga en ella. Dicha situación puede provocar mayor inversión, por lo que, al detectarse una fuga hay que notificarla inmediatamente para iniciar el proceso de la autorización financiera, por ser agua que no se está utilizando, pero igual se está efectuando un pago por ella.

3.4.3. Hacer un inventario detallado de problemas actuales y fugas

Al realizar un inventario de los problemas actuales, fugas y posibles averías que pudiesen darse, se estará aclarando el panorama y se podrán priorizar las necesidades. Al tenerlo se deberán calcular los costos de la reparación o cambios de equipos, tuberías y accesorios, se procederá por arreglar lo sencillo y de bajo costo, que en la mayoría de los casos corresponde a una gran cantidad de hallazgos, esto podrá reflejar resultados inmediatos, por ejemplo, cambiar un grifo o llave que gotea, o reemplazar un empaque. Se ha calculado que un grifo que gotea puede desperdiciar un promedio de 30 litros por día, y si queda abierto con un chorro abundante puede desperdiciar hasta 700 litros por día. Luego, si los hallazgos más significativos no representan grado de urgencia alto, se deberán abordar estos últimos, ya que son los más grandes y onerosos, como un cambio total de tuberías, el cambio de una bomba, entre otros.

3.4.4. Propuestas de mejora

A continuación se presentan ciertas técnicas y métodos que, al implementarlos dentro de la empresa, se podrán obtener los resultados esperados en el plan de reducción de agua potable:

- Sistema de rotulación: el personal de la organización es el principal actor en la tarea de reducción de consumo de agua potable, pues con tan solo tomar conciencia de la necesidad de optimizar el consumo y reducir el desperdicio, se lograrán grandes resultados, por lo que, para involucrar al personal y fomentar el buen uso del agua se deberían instalar los siguientes rótulos:

Tabla XXV. **Sistema de rotulación propuesta para la reducción de consumo de agua potable**

Rótulos	Texto del rótulo	Ubicación
5	El agua es vida, cuídala por un mejor futuro para ti, para la tierra y para todos.	Grifos de los servicios sanitarios
1	No descargar químicos en el alcantarillado	Área de lavado de maquinaria
12	No deposites papel en el inodoro.	Inodoros de los servicios sanitarios

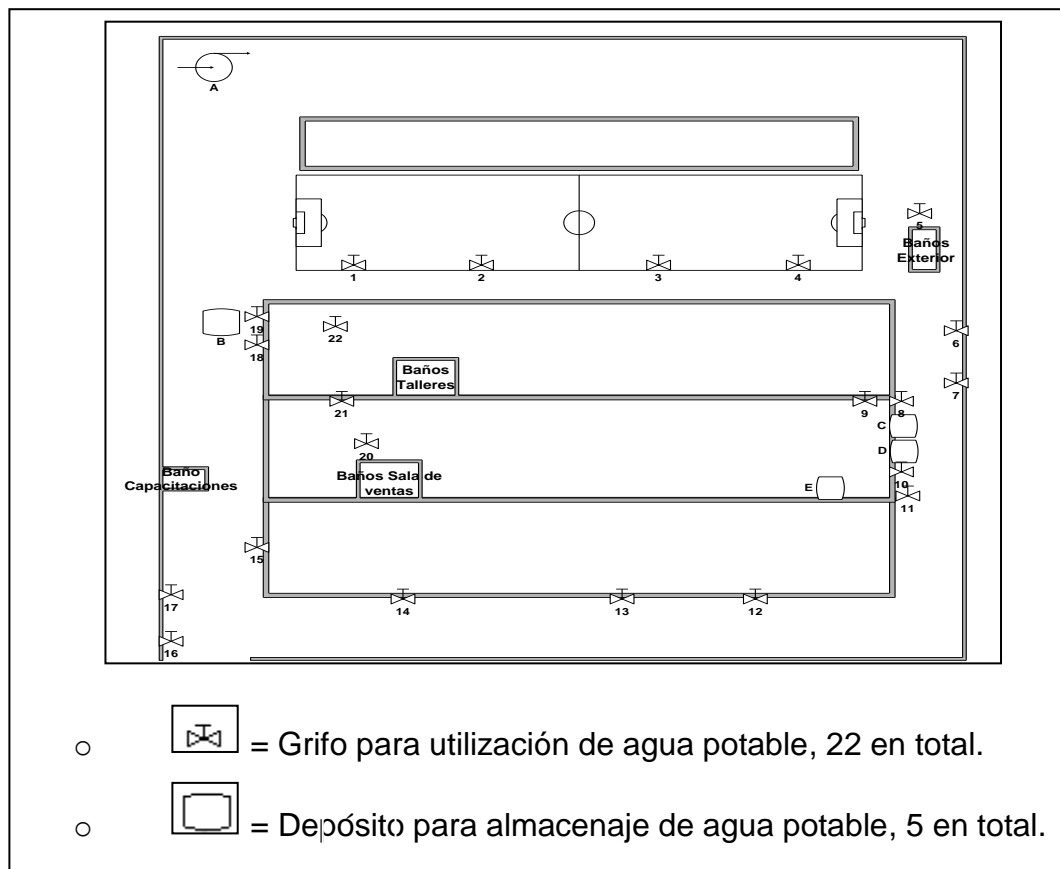
Fuente: elaboración propia.

Por aparte es importante que cada uno de los dispositivos que están ubicados en distintos puntos de la empresa, estén debidamente rotulados, esto para tener control sobre cada uno de ellos que, a su vez permitirá una fácil identificación por parte de cualquier colaborador de la empresa. A continuación

se muestra a detalle cada uno de los dispositivos que utilizan agua dentro de la empresa.

En la figura 22 se muestra la distribución gráfica de cada uno de los dispositivos instalados y que deberán ser rotulados para poder facilitar su ubicación:

Figura 22. **Distribución de dispositivos que utilizan agua potable dentro de la empresa**



Fuente: elaboración propia.

- Implementar un sistema de información para transmitir resultados: es importante que los colaboradores conozcan el avance del programa; cuando este se desee iniciar, es fundamental que de manera objetiva se transmitan los avances y los puntos por mejorar. Este sistema debe ser entendido como una herramienta, por tanto, los logros y los fracasos deben ser comunicados como parte del aprendizaje de la organización. Entre la información a divulgar se puede tomar en cuenta las metas de ahorro claras y concretas, donde se deberá comunicar periódicamente por correo o en las pizarras el avance del proyecto.
- Mantenimiento de tuberías: debido al tiempo que han estado en uso las tuberías de la empresa, es importante colocar medidores de flujo entre los puntos solamente de conducción de agua para identificar posibles fugas en esos tramos, ya que como en estos tramos no existe alimentación para algún tipo de dispositivo el mismo consumo que se reportaría en el primer punto de medición debiese registrarse en el segundo punto de medición, si estos datos no fueran iguales se podría detectar de una forma fácil alguna fuga en este tramo de tubería.

Otro factor que permitiría detectar fugas es la inspección visual de los suelos por donde pasa la tubería, ya que estos podrían presentar humedad, lo que representaría una fuga en la tubería. Este fue el caso que se dio en la parte trasera de la empresa, se detectó humedad en el suelo, gracias al monitoreo que se realizó para detectar condiciones seguras e inseguras como parte del desarrollo del plan de seguridad industrial. Esta fuga se detectó en diciembre de 2014 y se puede corroborar por el pico que se registró en el historial de consumo, por lo que se procedió a cambiar la tubería de este tramo, de concreto por PVC.

Después de haber cambiado la tubería, el consumo de agua potable regresó a su promedio por debajo de los 300 metros cúbicos por mes.

- Instalar medidores de flujo: no es recomendable que solo se tenga un medidor de flujo general, pues no permitirá identificar dónde están los mayores consumos o las posibles fugas. Se pueden instalar medidores mecánicos de bajo costo y de fácil instalación, que permitirán identificar los consumos de áreas, pisos entre otros. Para el caso de Coguma es recomendable instalar tres medidores de flujo, uno en el ingreso a la tubería que alimenta la red de distribución de los talleres, otro en el ingreso a la red de distribución del área Administrativa y uno más en el sistema de riego del campo de fútbol.
- Instalación de mecanismos y sistemas para ahorro: destacando que, más de dos tercios del gasto se producen en los servicios sanitarios y duchas, se ve la necesidad de la utilización de sistemas ahorradores.

Para optimizar en forma segura y permanente el consumo de agua en ciertas actividades diarias, la tecnología y el ingenio tendrá un sin número de alternativas para lograr grandes ahorros. A continuación se mencionan las alternativas que serán más viables para la reducción de consumo de agua potable en las instalaciones de Coguma.

- Reductores de caudal en los grifos: son dispositivos plásticos o metálicos que se pueden incorporar a las tuberías para evitar que el consumo de agua exceda un consumo fijado. Cualquiera que sea su caudal o presión inicial. Los reguladores de caudal están concebidos para dejar pasar solamente una cantidad definida de agua. Actualmente, la tecnología en el desarrollo de estos accesorios está certificado por algunas

organizaciones internacionales que garantizan una disminución efectiva del consumo. El regulador de caudal, también tiene la gran ventaja de compensar la distribución del agua entre los pisos más altos y más bajos de un edificio o de evitar la carencia del agua en el extremo de la columna de distribución o del piso más alto. Todas sus fuentes reciben la misma cantidad de agua.

- Aireadores: son dispositivos que se pueden adaptar a los grifos, estos sirven para incorporar aire al flujo de agua, que junto con el reductor de flujo hace que el usuario no perciba la disminución en la cantidad de agua al hacer que el chorro que sale sea grueso y uniforme.
 - Grifos automáticos: estos pueden ser automáticos o mecánicos de pulsador o bien sistemas de accionamiento de grifos con el pie, o con sensores de presencia y movimiento.
 - Inodoros de doble descarga: este sistema consiste en dos botones: un primer activa el empleo de un tanque de 3 litros, mientras que el segundo activa uno de 6 litros; se activará uno u otro dependiendo de los residuos que se deseen eliminar.
 - Contrapesos para cisternas: son mecanismos que se acoplan al de descarga de la cisterna y que funcionan por efecto de la gravedad. El flujo de agua se interrumpe cuando deja de accionarse el tirador.
- Reducción del consumo en las labores de limpieza: en las labores cotidianas de limpieza, ya sea de pisos, paredes, baños, vehículos las

alternativas más viables para desarrollar estas actividades en la empresa son las siguientes:

- Todas las mangueras que se utilicen deben tener pistolas para regular la salida de agua.
 - Debe evitarse la práctica de barrer con agua, que consiste en limpiar todo con un chorro de agua; es mejor primero barrer con una escoba el área y después limpiarla con agua, así se ahorrará más de la mitad del agua consumida en dicha labor.
 - No es recomendable lavar las mechas, trapos o palos de piso con el grifo abierto a la máxima presión. Es mucho mejor utilizar un balde con agua para limpiarlos, al menos en los primeros enjuagues y de ser necesario utilizar la pila.
- Reducción del consumo en las labores de riego de zonas verdes y jardines

El riego del jardín es preferible hacerlo al amanecer o al anochecer, cuando el agua tarda más en evaporarse y no regar en días ventosos, ya que el viento se lleva el agua. Hay que recordar que por regar más, no se conservará mejor el pasto, porque la mayoría de los jardines y zonas verdes reciben más agua de la que necesitan. Otra opción muy viable es la instalación de equipos de riego con temporizadores, existen algunos de bajo costo y de fácil utilización.

3.4.5. Costo de la propuesta

A continuación, en la tabla XXVI se presenta los costos de la propuesta

Tabla XXVI. Costo de la propuesta

COSTO DE LA PROPUESTA	Cantidad	Unidades	Costo por unidad (Q)	Costo total (Q)
Rótulos para señalar los dispositivos que utilizan agua dentro de la empresa	57	rótulos	Q.15,00	Q.855,00
Rótulos para fomento de reducción de agua potable de 10 x 10 pulgadas	18	unidades	Q.35,60	Q.640,80
Tubo PVC de 2'', 6 metros con campana	15	tubos	Q.173,00	Q.2 595,00
Tubo PVC de 6'', 6 metros con campana	4	tubos	Q.1 361,00	Q.5 444,00
Grifos automáticos	15	grifos	Q.273,00	Q.4 095,00
Contrapeso para cisternas de inodoros	14	contrapesos	Q.115,00	Q.1 610,00
TOTAL DE LA PROPUESTA				Q.15 239,80

Fuente: elaboración propia.

4. FASE DE DOCENCIA. PLAN DE CAPACITACIÓN PARA LA EMPRESA

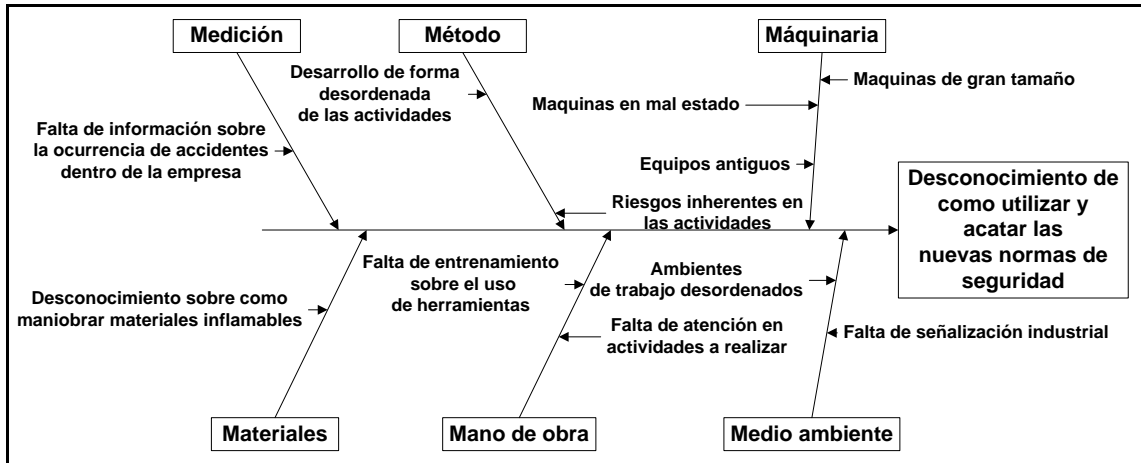
Esta fase consiste en elaborar un plan de capacitación con base a las necesidades de seguridad industrial de la empresa Coguma, poder y mejorar los conocimientos en seguridad industrial del personal de la empresa.

Para determinar la herramienta a utilizar con los trabajadores, se analizaron las siguientes: conferencias, manuales de capacitación, videos, simuladores, realización efectiva del trabajo, discusión de grupos e interacción social, entrevistas para la solución de problemas, técnicas grupales y técnicas motivacionales.

De donde se determinó que las técnicas a utilizar serán la discusión de grupos e interacción social, ya que permitirán que los trabajadores desarrollen sus habilidades interpersonales y la de conferencias, y con esta se podrá llegar a una gran cantidad de personas y transmitir un amplio contenido de temas relacionados con la seguridad industrial.

Para determinar en qué áreas se debían centrar las capacitaciones se desarrolló un diagrama de Causa-Efecto, donde el efecto principal es la probabilidad de que un empleado sufra un accidente laboral, a continuación se muestra el diagrama en la figura 23.

Figura 23. Diagrama Causa-Efecto, fase de docencia



Fuente: elaboración propia.

Al desarrollar este diagrama, teniendo como problema fundamental que el personal de la empresa desconoce en su totalidad los aspectos de seguridad industrial, que como mínimo deberían conocer, se determinó que la causa raíz del problema es la falta de instrucción del personal en cuanto a las nuevas herramientas y normas de seguridad implementadas en los ambientes de trabajo. Por lo que las capacitaciones se deben centrar en cómo desarrollar las actividades de una forma segura, proveer al personal todo el conocimiento necesario sobre seguridad industrial y la correcta utilización de las máquinas y herramientas de trabajo.

Con base en lo anterior se ve la necesidad de crear un plan de capacitaciones para que todos los aspectos que se indican en este trabajo de graduación puedan alcanzar sus objetivos, para cuando la empresa desee implementarlos.

4.1. Plan de capacitación

El que se desarrollará en Coguma constará de módulos de carácter general referidos a la conceptualización de la materia y luego al estudio pormenorizado de riesgos referentes a las actividades propias de los empleados de las distintas áreas de la empresa. Se considera clave el hecho que son actividades académicas programadas y ejecutadas con plena participación de los actores, quienes tendrán la posibilidad de pedir la inclusión de ciertos temas que les sean de utilidad práctica.

En la actualidad, Coguma no puede estar ajena a métodos o técnicas en seguridad e higiene industrial, para el logro de la correcta capacitación de los trabajadores en el tema de seguridad industrial, se abordarán los siguientes temas:

- **Objetivo general:** lograr que empleadores y trabajadores adquieran conocimientos en higiene, seguridad ocupacional y medicina laboral, que les permita adoptar técnicas de prevención y control de riesgos emergentes en sus actividades diarias; así como sobre sus derechos y obligaciones en la materia, y las formas e instancias de coadyuvar en las actividades de implementación de medidas de control a las que están obligados todos los empleadores y trabajadores del país a nivel nacional.
- **Objetivos específicos:** dotar a la empresa de técnicas preventivas en materia de higiene, seguridad industrial y medicina laboral (ocupacional), como de los mecanismos operativos estatales y privados que trabajan en la materia, así como de los instrumentos legales que regulan su funcionamiento.

Fomentar la participación de los empleadores y trabajadores en toda acción o medida de tipo técnico administrativa que busque disminuir los riesgos de accidentabilidad y los niveles de contaminación existentes en los centros laborales.

Fomentar la puesta en vigencia del Comités Mixtos de Seguridad Ocupacional, como instrumentos previstos por ley, para lograr la plena participación de trabajadores y empleadores en el campo del control de riesgos ocupacionales.

- Tiempo de duración del proyecto: el plan de capacitaciones tendrá un tiempo inicial de 1 año, pero al establecerse el Comité de Seguridad Industrial este será el encargado de establecer los periodos de duración de los planes que se formulen para poder lograr una mejora continua en todos los aspectos de seguridad industrial.
- Responsable: el responsable de desarrollar el plan de capacitaciones y velar por que los objetivos de este sean alcanzados será el comité de seguridad industrial, como también será el responsable de la reformulación y el planteamiento de nuevos planes de capacitación.
- Metodología: la forma en que se desarrollara el plan de capacitaciones será el siguiente:
- Establecimiento de temas para impartir a los empleados de la empresa.

Tabla XXVII. **Temas de capacitaciones seguridad industrial para Coguma**

Normas, políticas de seguridad y reglamento
Condiciones adecuadas de seguridad en el desarrollo de actividades
Plan de contingencia, extintores y simulacros
Primeros auxilios
Detección de riesgos
Investigación de incidentes y accidentes
Uso adecuado de equipo y herramienta

Fuente: elaboración propia.

4.1.1. Capacitación al personal

Los temas descritos en el apartado anterior son los más importantes y por tratarse de un tema que podría ayudar conservar la integridad de los trabajadores. Se expuso ante las diferentes gerencias de la empresa la necesidad de realizar estas capacitaciones. Se tomó la decisión de llevar a cabo como prioridad la capacitación de: normas, políticas de seguridad y reglamento y primeros auxilios.

Para llevar a cabo la capacitación del personal en todos los temas de seguridad antes descritos, se procederá a realizar una presentación en microsoft power point y se hará en el salón de reuniones de la empresa. Como soporte a la capacitación se enviará el material en un correo electrónico al personal involucrado. El plan de capacitaciones tiene una duración de 1 año,

quedando a decisión de los altos mandos la continuidad de este, también su replanteamiento dependiendo de los resultados obtenidos.

La capacitación se hará en grupos conformados por personal de distintas áreas de la empresa, se hará de esta forma, para no dejar desatendida un área en específico durante el tiempo que dure la capacitación. Se planeará la conformación de los grupos con los jefes de cada área.

La programación de la capacitación de primeros auxilios, normas y políticas de seguridad y reglamento será la primera a impartir, esto bajo indicaciones de la Gerencia General:

Tabla XXVIII. Programación de grupos para capacitación de primeros auxilios

Grupo	Fecha	Hora / duración
Grupo 1 (repuestos)	Lunes 29/04/2013	08:00:00 a.m. / 2 horas
Grupo 2 (servicios)	Lunes 29/04/2013	10:30:00 a.m. / 2 horas
Grupo 3 (ventas)	Martes 30/04/2013	08:00:00 a.m. / 2 horas
Grupo 4 (administración)	Martes 30/04/2013	10:30:00 a.m. / 2 horas

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIX. **Programación de capacitaciones de seguridad industrial**

Programación de capacitaciones		
Área	Tema	Fecha
Bodega de repuestos	Condiciones adecuadas de seguridad en el desarrollo de actividades	Cada 6 meses
	Plan de contingencia y extintores	Cada año
Talleres	Condiciones adecuadas de seguridad en el desarrollo de actividades	Cada 6 meses
	Plan de contingencia y extintores	Cada año
	Programa 5, S	Cada 6 meses
Administración	Plan de contingencia y extintores	Cada 6 meses
	Normas, políticas de seguridad y reglamento	Cada 6 meses
Comité de Seguridad	Manual de seguridad	Cada 6 meses
	Planes de contingencia, simulacros	Cada 6 meses
	Inspecciones de seguridad	Cada 6 meses
	Detección de riesgos	Cada 6 meses
	Investigación de incidentes y accidentes	Cada 6 meses
	Uso adecuado de equipo y herramienta	Cada 6 meses

Fuente: elaboración propia.

4.2. Resultados de la capacitación

Se realizó la capacitación de primeros auxilios, normas y políticas de seguridad y reglamento, dicha actividad se llevó a cabo en el salón de reuniones de la empresa, asistió el personal en 4 grupos. Con esta capacitación el personal reunirá los conocimientos esenciales para saber de qué forma debe actuar en caso de que ocurra un accidente, para auxiliarse a sí mismo o bien para auxiliar a otra persona. También se proporcionó toda la información

necesaria sobre las normas, políticas y reglamento interno en cuanto a seguridad industrial se refiere.

El desarrollo de la capacitación tuvo una duración de dos horas por cada grupo, se les concedió la palabra a los participantes para que hicieran sus comentarios o se les resolvieran dudas.

Con el desarrollo del resto de capacitaciones que quedan programadas para realizarse. El personal estará totalmente capacitado en el tema de seguridad industrial, permitiendo poder realizar todas las actividades dentro de la empresa de una forma segura y controlada.

4.3. Costos de la propuesta

Los costos que a continuación se muestran son únicamente para las capacitaciones de primeros auxilios y para la del sistema Smith. No se especificaron costos para el desarrollo de los demás temas, ya que quedará a discreción de la empresa con qué entidades desarrollarán estas, debido a esto los costos pudiesen variar.

Tabla XXX. **Costo de la propuesta de capacitación**

COSTO DE LA PROPUESTA	Cantidad	Unidades	Costo por unidad	Costo total
Capacitación de primeros auxilios, brindada por la unidad de búsqueda y rescate de la USAC	4	Capacitaciones	Q.150,00	Q.600,00
Capacitación Sistema Smith	2	Capacitaciones	Q.1 500,00	Q.3 000,00
TOTAL DE LA PROPUESTA				Q.3 600,00

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. La empresa Coguma S. A. tiene deficiencias en el tema de seguridad industrial en todas sus áreas, desde la realización de la operación más sencilla hasta la más compleja, en operaciones rutinarias y no rutinarias. Se vio la necesidad de implementar un plan de seguridad industrial que abarcara todas las áreas y operaciones que se desarrollan en la empresa.
2. En las distintas áreas de la empresa existen ciertos riesgos a los que está expuesto el personal. Estos se podrán controlar con la implementación de las situaciones adecuadas de trabajo planteadas en el presente trabajo de graduación.
3. La política de seguridad de la empresa que se estableció abarca los siguientes puntos:
 - Identificar, evaluar y reducir los riesgos detectados en las actividades cotidianas.
 - Proporcionar el equipo de protección personal adecuado para cada uno de los trabajadores y así se puedan desarrollar todas las actividades dentro y fuera de la empresa de manera segura y eficiente.
 - Brindarle al personal la información necesaria para que se puedan llevar a cabo todas las actividades de la mejor manera posible.

- Mejorar continuamente el Plan de Seguridad Industrial mediante procesos de gestión que aseguren que se adoptan, y son eficaces, las medidas de seguridad pertinentes.
 - Minimizar el riesgo de enfermedades ocupacionales en los trabajadores mediante el establecimiento de condiciones seguras para el desarrollo de actividades diarias.
 - Verificar que las normas de seguridad sean cumplidas por todo el personal y los visitantes. También la correcta utilización de maquinaria, equipo, herramientas e instalaciones.
 - Evaluar continuamente el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene y los principios de las 5s en todas las áreas.
4. El Manual de Seguridad Industrial se desarrolló abarcando todos los aspectos de seguridad industrial que deben imperar en todas las áreas de la empresa. Después de creado fue evaluado y aprobado por personas de John Deere, logrando así una transición de ser Coguma una empresa que no tenía implementado ningún plan de seguridad industrial, a ser una empresa con plan implementado en este tema el cual incorporó todos los aspectos de seguridad industrial. También un plan de contingencias donde establecen los lineamientos de cómo se deben manejar ciertos tipos de emergencia que podrían presentarse en las instalaciones de la empresa.
5. Con la estandarización de aspectos de seguridad en cada una de las áreas de la empresa, se tendrá la certeza de que el personal estará desarrollando todas las actividades de forma segura, lo cual permitirá

preservar la integridad física y mental del recurso más importante de la empresa, el recurso humano.

6. Con la implementación de los aspectos mencionadas en el plan de reducción de agua potable. La empresa podrá desarrollar sus actividades de una manera amigable con el ambiente, permitiendo crear conciencia en los usuarios sobre la importancia que le deben dar al uso adecuado del agua. Esto para que generaciones futuras no se vean afectadas por el uso irracional de este vital recurso.
7. Con la elaboración del plan de capacitaciones, el personal tendrá toda la información y entrenamiento necesario, para poder desarrollar las actividades laborales de forma segura, preservando así su integridad física y mental y, a la vez, sabrá de qué forma actuar si se llegara a presentar alguna situación de emergencia, como un accidente laboral o bien un desastre natural.

RECOMENDACIONES

1. A la Gerencia General de la empresa facilitar todos los medios necesarios, a través de las distintas gerencias, para darle vida al Comité de Seguridad de la empresa, ya que este será de vital importancia para que el presente proyecto logre alcanzar los objetivos planteados.
2. A recursos humanos participar de forma continua en el desarrollo de este proyecto, ya que ayudará a transmitir de una mejor manera cualquier información que se necesite hacer llegar a los colaboradores en el tema de seguridad. También participar en la propuesta de mejoras continuas al Plan de Seguridad Industrial de la empresa.
3. A los gerentes de las distintas áreas de la empresa prestar el tiempo y la atención necesario para tratar cualquier tema de seguridad industrial. También tener comunicación directa con el personal que tienen a su cargo, para tener una retroalimentación clara sobre los avances o retrocesos que pudieran presentarse en el tema de seguridad industrial.

BIBLIOGRAFÍA

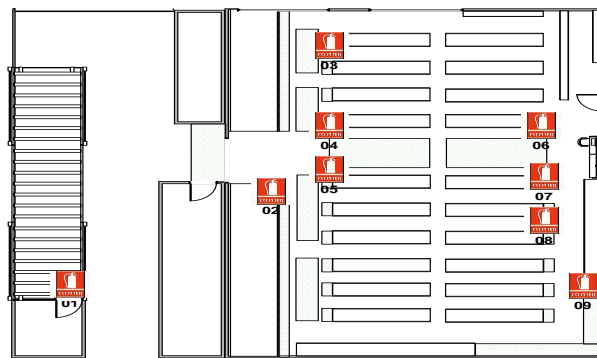
1. *Biblioteca técnica de prevención de riesgos laborales, evaluación y prevención de riesgos*, Ediciones CEAC S.A., México, 2000. p. 54
2. Cursos de seguridad industrial de E.F.R Guatemala.
3. GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del trabajo*. 2a ed. México: McGraw-Hill, 2007. p. 95
4. Guía práctica para el uso eficiente del agua en el sector público guatemalteco, desarrollada por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales con el apoyo de la embajada Británica. 2010. p. 154
5. *Manual de higiene y seguridad industrial, departamento de gestión humana, área de salud ocupacional*, Universidad de Santiago de Chile. 2008. p. 89
6. NIEBEL, Benjamin; FREIVALDS, Andris. *Ingeniería industrial, métodos estándares y diseño del trabajo*. 11a ed. México: Alfaomega, 2004. p. 63
7. *Normas de reducción de desastres*, Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de origen natural o provocado Guatemala: CONRED, 2011. p. 74

8. *Plan de Contingencia para casos de emergencia, sección de servicios generales.* Escuela de Medicina Ponce, Puerto Rico. 2011. p. 52
9. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. *Reglamento general sobre higiene y seguridad en el trabajo.* Guatemala: IGSS. 2011. p. 94
10. Duke Energy, *Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo.* Estados Unidos. 2012. p. 157

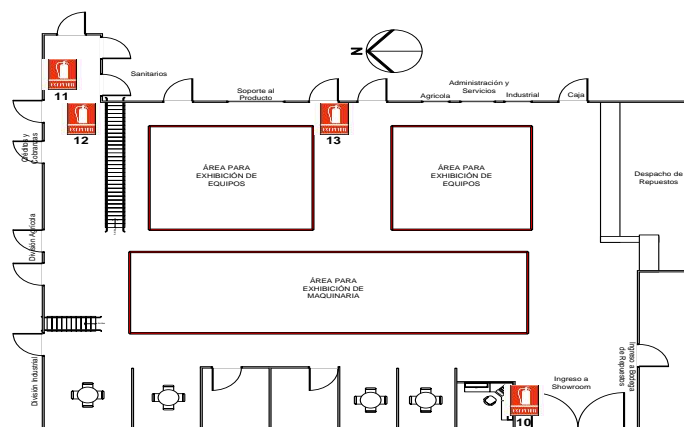
APÉNDICES

Apéndice 1. Distribución de extintores

- Bodega de repuestos: se encuentran instalados 9 extintores del tipo ABC de 20 libras cada uno y en la parte externa de la bodega de lubricantes se tiene instalado 1 extintor del tipo ABC de 20 libras que es el que se identifica con el número 31.

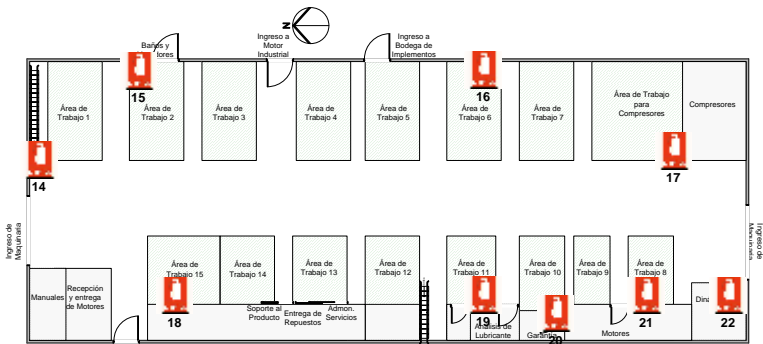


- Sala de ventas: hay dos extintores instalados del tipo ABC de 20 libras cada uno, que son el número 10 y 11, los extintores 12 y 13 se encuentran 2 instalados en la planta alta del área administrativa.

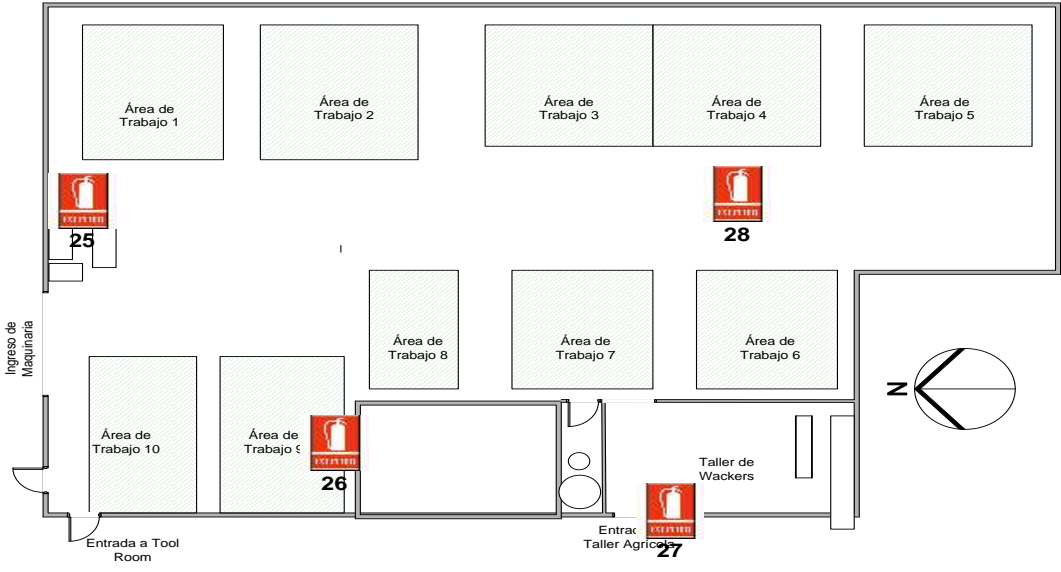


- Taller agrícola: se encuentran instalados 9 extintores del tipo ABC de 20 libras cada uno, que son los que aparecen en la siguiente distribución,

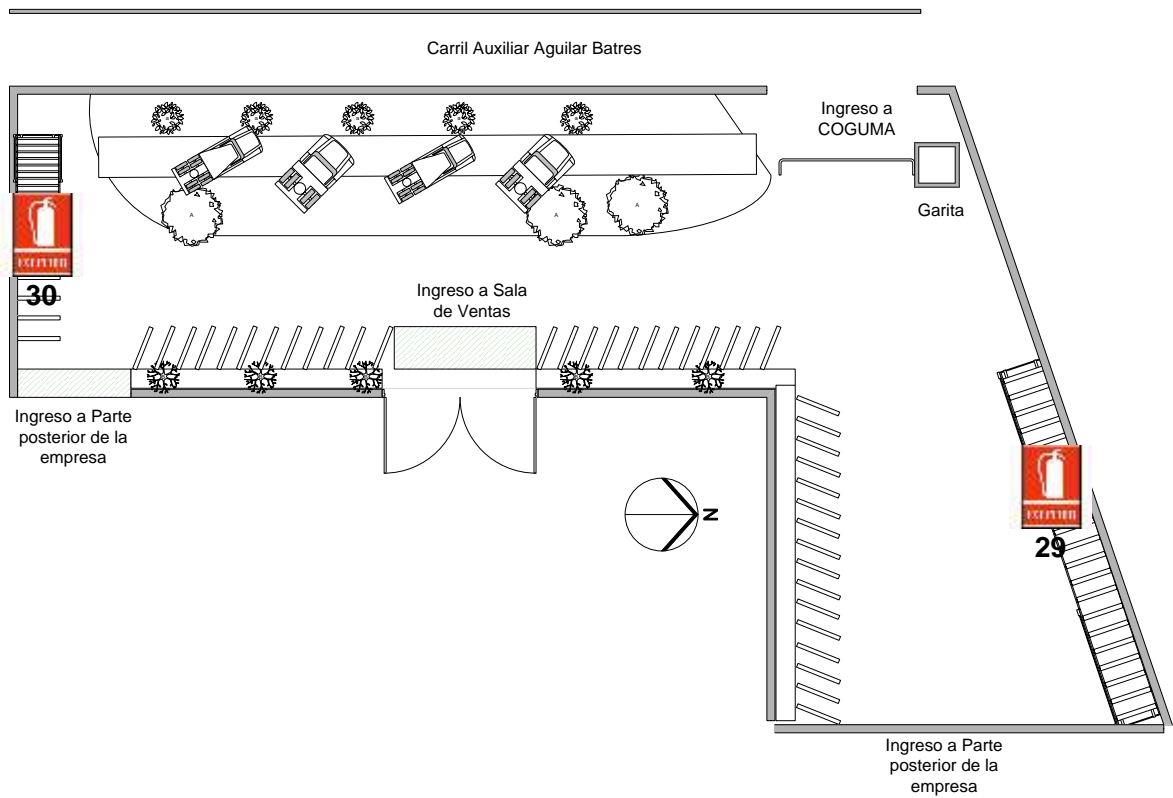
por aparte están instalados los extintores 23 y 24, uno en la parte externa del cuarto de combustibles y el otro en el área de soldadura respectivamente.



- Taller industrial: se encuentran instalados 4 extintores del tipo ABC de 20 libras cada uno.



- Parte frontal exterior de la empresa: están instalados 2 extintores del tipo ABC de 20 libras cada uno.



Fuente: empresa COGUMA S. A.















ANEXOS

Anexo 1. **Tabla para la determinación del índice de gravedad de los accidentes de trabajo**

Baremo para la valoración del índice de gravedad de los accidentes de trabajo según la pérdida de tiempo inherente a la incapacidad causada	
Naturaleza de la lesión	Jornadas de trabajo perdidas
Muerte	6000
Incapacidad permanente absoluta	6000
Incapacidad permanente total	4500
Pérdida del brazo por encima del codo	4500
Pérdida del brazo por el codo o debajo	3600
Pérdida de la mano	3000
Pérdida o invalidez permanente del pulgar	600
Pérdida o invalidez permanente de un dedo cualquiera	300
Pérdida o invalidez permanente de dos dedos	750
Pérdida o invalidez permanente de tres dedos	1200
Pérdida o invalidez permanente de cuatro dedos	1800
Pérdida o invalidez permanente pulgar y un dedo	1200
Pérdida o invalidez permanente pulgar y dos dedos	1500
Pérdida o invalidez permanente pulgar y tres dedos	2000
Pérdida o invalidez permanente pulgar y cuatro dedos	2400
Pérdida de una pierna por encima de la rodilla	4500
Pérdida de una pierna por la rodilla o debajo	3000
Pérdida del pie	2400
Pérdida de la vista (un ojo)	1800
Pérdida de la vista (ceguera total)	6000
Pérdida de oído (uno solo)	600
Sordera total	3000

Fuente: empresa COGUMA S. A.

Anexo 2. **Tipos de filtro ajustables para mascarillas filtrantes contra partículas**

TABLA CODIGO DE FILTROS ACOPLABLES TABLE WITH CODES OF FILTERS THAT CAN BE FILLED							
TIPO TYPE	COLOR COLOR	COLOR COLOR	CLASE FILTRO FILTER CLASS				
			725	755	756	760	757
A		Vapores orgánicos, disolventes Organic vapours, solvents	A2	A1		A1	A1
B-E		Gases ácidos, halógenos, dióxido de azufre Acid gases, halogens, sulfur dioxide	B2E2	B1E1		B1E1	B1E1
K		Amoníaco Ammonia	K2	K1		K1	K1
A-B		Vapores orgánicos, disolventes, gases ácidos, halógenos Organic vapours, solvents, acid gases, halogens	A2B2				
B-K		Gases ácidos, halógenos, amoníaco Acid gases, halogens, ammonia	B2K2				
A-B E-K		Vapores orgánicos, disolventes, gases ácidos, halógenos, dióxido de azufre, amoníaco Organic vapours, solvents, acid gases, halogens, sulfur oxide, ammonia	A2B2 E2K2	A1B1 E1K1		A1B1 E1K1	A1B1 E1K1
P		Polvo fino y aerosoles Fine dust and aerosols	P3	P3		P3	P3
A-P		Vapores orgánicos, disolventes, polvo fino y aerosoles Organic vapours, solvents, fine dust and aerosols	A2P3			A1P3	A1P3
A-B-P		Vapores orgánicos, disolventes, gases ácidos, halógenos, polvo fino y aerosoles Organic vapours, solvents, acid gases, halogens, fine dust and aerosols	A2B2P3				
B-E-P		Gases ácidos, halógenos, dióxido de azufre, polvo fino y aerosoles Acid gases, halogens, sulfur dioxide, fine dust and aerosols	B2E2P3			B1E1P3	B1E1P3
B-P		Gases ácidos, halógenos, polvo fino y aerosoles Acid gases, halogens, fine dust and aerosols	B2 P3				
K-P		Amoníaco, polvo fino y aerosoles Ammonia, fine dust and aerosols	K2 P3				
A-B-E K-P		Vapores orgánicos, disolventes, gases ácidos, halógenos, dióxido de azufre, amoníaco, polvo fino y aerosoles Organic vapours, solvents, acid gases, halogens, sulfur dioxide, ammonia, fine dust and aerosols	A2B2E2 K2P3			A1B1E1 K1P3	A1B1E1 K1P3
A-B-E K-Hg-P		Vapores orgánicos, disolventes, gases ácidos, halógenos, dióxido de azufre, amoníaco, mercurio, polvo fino y aerosoles Organic vapours, solvents, acid gases, halogens, sulfur diat- de, ammonia, mercury, fine dust and aerosols	A2B2E2 K2HgP3			A1B1E1 K1HgP3	

Fuente: empresa COGUMA S. A.

Anexo 3. **Señales utilizadas en distintas áreas de la empresa**

SEÑALES DE ADVERTENCIA



Materiales inflamables



Riesgo eléctrico



Peligro en general



Riesgo de tropezar

SEÑALES DE PROHIBICIÓN



Prohibido fumar



Prohibido fumar y encender fuego



Prohibido pasar a los peatones



Entrada prohibida a personas no autorizadas

SEÑALES DE OBLIGATORIEDAD



Protección obligatoria de la vista



Protección obligatoria de la cabeza



Protección obligatoria del oído



Protección obligatoria de los pies



Protección obligatoria de las manos

SEÑALES INFORMATIVAS



Fuente: empresa COGUMA S. A.

Anexo 4. Riesgos detectados en áreas de trabajo

<p><u>Riesgos físico ambientales</u> Ruido y vibraciones (equipos, maquinaria, motores y herramientas) Condiciones termohigrométricas (temperatura, humedad, ventilación) Radiaciones no ionizantes (exposición a radiaciones solares) Cambios de temperatura y temperaturas extremas (frío-calor)</p> <p><u>Riesgos químicos:</u> Vapores, partículas líquidas y sólidas, aerosoles, (plaguicidas, fertilizantes y preservantes, etc) Polvos inorgánicos (suelos, cenizas) Emanaciones gaseosas de la combustión interna de maquinaria y equipos (Monóxido de Carbono, Bióxido de Carbono, derivados del azufre, etc).</p> <p><u>Riesgos asociados a la topografía del terreno:</u> Riesgo de superficie a un mismo y distinto nivel, topografía irregular del terreno, zanjas, hoyos, canales, drenajes, camas o eras.</p> <p><u>Riesgos Mecánicos:</u> Maquinaria (partes móviles, órganos de transmisión y de impulsión, dispositivos protectores, falta de mantenimiento, desgaste, uso inadecuado) Herramientas manuales, eléctricas (diseño, falta de mantenimiento, desgaste, uso inadecuado).</p>	<p>Equipo agrícola (carretas, arados, motonebulizadoras, voleadoras, etc).</p> <p><u>Asociados al transporte:</u> Durante los desplazamientos "in itinere" o durante la jornada de trabajo se pueden producir choques, vuelcos debido a desperfectos mecánicos o caminos en mal estado</p> <p><u>Riesgos Eléctricos:</u> Riesgos generados por motores, conductores eléctricos, paneles de energía y maquinaria energizada.</p> <p><u>Riesgos asociados a los lugares de trabajo</u> Instalaciones: edificaciones mal estructuradas (pisos, paredes, rampas, andamios, escaleras, hacinamiento, mala iluminación). Manejo y almacenamiento de materiales Falta de orden y limpieza Espacios confinados (Trabajos en silos, fosas, sótanos y tanques). Trabajos en altura (Ausencia de andamios, barandillas, problemas de accesos)</p> <p><u>Riesgos derivados de las condiciones higiénico sanitarias.</u> Ausencia o condiciones deficientes de las instalaciones higiénico-sanitarias: (vivienda, servicios sanitarios, agua</p>	<p>potable, comedores, duchas, lavado de ropa de trabajo, etc.)</p> <p><u>Riesgos derivados del ambiente y del ecosistema:</u> Inundaciones, tormentas, huracanes, tornados. Temblores, terremotos, aludes, maremotos. Descargas eléctricas Lluvias</p> <p><u>Exigencias laborales derivadas de la actividad física:</u> Carga estática postural Carga dinámica</p> <p><u>Locales de trabajo e instalaciones</u> _ Espacio de trabajo insuficiente _ Orden y limpieza _ Seguridad en los desplazamientos a pie (suelos, pasillos, escaleras...) y mecánicos (ascensores, vehículos, grúas...) _ Vestuarios y aseos _ Huecos y espacios de trabajo en altura _ Instalación eléctrica _ Prevención de incendios o explosiones _ Salidas de emergencia _ Ruido</p>
--	---	---

Fuente: empresa COGUMA S. A.

Anexo 5. Listado de evaluación de condiciones de seguridad

LISTADO DE EVALUACIÓN DE CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE					
Nº	ÍTEM	SÍ	NO	NC	OBSERVACIONES
1	PROVISIÓN DE AGUA POTABLE				
2	REALIZA ANÁLISIS FÍSICO-QUÍM. DEL AGUA PARA CONSUMO HUM.				
3	REALIZA ANÁLISIS BACTERIOL. DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO				
4	EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL				
5	SE UTILIZA INDUMENTARIA DE TRABAJO				
6	SE REGISTRA EL CONTROL Y LA ENTREGA DE ESTOS ELEMENTOS				
7	SE UTILIZA EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL				
8	SE UTILIZA PROTECCIÓN ADECUADA EN LA CABEZA				
9	SE UTILIZAN PANTALLAS CONTRA PROYECCIÓN DE OBJETOS				
10	SE UTILIZA PROTECCIÓN OCULAR ADECUADA				
11	SE UTILIZA PROTECCIÓN AUDITIVA ADECUADA				
12	SE UTILIZA PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES ADECUADA				
13	SE UTILIZA LA PROTECCIÓN RESPIRATORIA ADECUADA				
14	SE UTILIZA PROTECCIÓN ADECUADA CONTRA RIESGOS DE CAÍDAS				
15	EQUIPOS Y MÁQUINAS				
16	DISPONEN DE LA PROTECCIÓN MECÁNICA ADECUADA				
17	TIENEN PUESTA A TIERRA				
18	HERRAMIENTAS MANUALES				
19	POSEEN CONDICIONES DE USO SEGURAS				
20	LOS EMPLEADOS SON CAPACITADOS EN SU USO CORRECTO				
21	HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS MANUALES				
22	POSEEN CONEXIÓN DE PUESTA A TIERRA				
23	POSEEN DEFENSA EN LAS PARTES MÓVILES				
24	POSEEN PROTECCIÓN ELÉCTRICA ADECUADA				
25	ESPACIOS DE TRABAJO				
26	ESTÁN EN CONDICIONES DE ORDEN Y LIMPIEZA				
27	EXISTEN SUFICIENTES ELEMENTOS PARA EL DEPÓSITO DE RESIDUOS				
28	TIENE BUENA VENTILACIÓN DE AIRE				
29	SEÑALIZACIÓN				
30	EXISTE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE				
31	EXISTE SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA				
32	EXISTE SEÑALIZACIÓN DE PROHIBICIÓN				
33	MARCACIÓN DE LA CIRCULACIÓN SEGÚN NORMA IRAM				
34	MARCACIÓN DE RUTAS DE EVACUACIÓN DE EMERGENCIA				
35	MARCACIÓN TOTAL DE PARTES MÓVILES DE MÁQUINAS Y HERRAM. S.				
36	PINTADO DE CAÑERÍAS SEGÚN NORMA IRAM				
37	ELEMENTOS SALIENTES Y OBSTÁCULOS ESTÁN PROTEGIDOS Y SEÑALIZADOS				
38	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO				
39	EXISTE SISTEMA DE ALARMA				
40	EXISTE SISTEMA DE DETECCIÓN AUTOMÁTICO				
41	EXISTE SISTEMA DE HIDRANTES				
42	EXISTE SISTEMA DE EXTINCIÓN POR ROCIADORES				
43	EXISTE PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN				
44	HAY EQUIPOS DE EXTINCIÓN PORTÁTIL SUFICIENTES Y ADECUADOS				
45	EXISTE CONTROL PERIÓDICO DE EXTINTORES				

Continuación anexo 5.

46	SISTEMAS DE ALMACENAJE			
47	PERMITEN ADECUADA CIRCULACIÓN DE PERSONAS			
48	PERMITEN LA LIMPIEZA SIN EL DESPLAZAMIENTO DE OBJETOS			
49	LAS ESTIBAS A GRANEL ESTÁN CONTENIDAS			
50	LOS PRODUCTOS INCOMPATIBLES ESTÁN SEPARADOS			
51	SE IDENTIFICAN LOS PRODUCTOS RIESGOSOS, INFLAM., ETC.			
52	HAY DUCHAS DE EMERGENCIA Y O LAVAS OJOS			
53	HAY SISTEMA PARA EL CONTROL DE DERRAMES			
54	INSTALACIONES ELÉCTRICAS			
55	CABLES Y CONEXIONADO EN CONDICIONES			
56	HAY CIRCUITOS ORAMALES ELÉCTRICOS SOBRECARGADOS			
57	EXISTE CIRCUITO INDEPENDIENTE PARA LUZ DE EMERGENCIA			
58	LOS CABLEADOS ESTÁN ADECUADAMENTE CANALIZADOS			
59	HAY LÍNEAS VOLANTES PRECARIAS			
60	HAY MEDICIÓN PERIÓDICA DE RESISTENCIA A TIERRA			
61	HAY PARTES BAJO TENSIÓN EXPUESTAS A LA HUMEDAD			
62	HAY CONECTORES Y CONTACTOS ELÉCTRICOS DEFECTUOSOS			
63	POSEE LLAVES TERMO MAGNÉTICAS Y DISYUNTORES DIFERENCIALES			
64	PERSONAL CAPACITADO Y HABILITADO PARA TRABAJO BAJO TENSIÓN			
65	POSEE ELEM. DE PROTEC. PERSONAL Y HERRAM. ADECUADOS			
66	SE REALIZA MEDICI. DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA PERIÓDICO.			
67	SE ADOPTAN MEDIDAS PARA ELIMINAR LA ELECTRICIDAD ESTÁTICA			
68	CUENTA CON INSTALACIÓN DE PARARRAYOS			
69	APARATOS A PRESIÓN Y CALDERAS			
70	SE REALIZAN LOS CONTROLES REGLAMENTARIOS VIGENTES			
71	SON OPERADOS POR PERSONAL HABILITADO			
72	SE ELIMINAN TODAS LAS PÉRDIDAS EN MANGUERAS, UNIONES, ETC.			
73	HAY PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN ESCRITO EN EL LUGAR			
74	RECIPIENTES CON GASES A PRESIÓN (LICUADOS O NO)			
75	CUENTAN CON MANÓMETROS, REGULADORES Y DEMÁS INSTRUMENTAL			
76	CUENTAN CON VÁLVULAS DE SEGURIDAD			
77	SE ASEGURAN C/CAIDAS			
78	ESTÁN PINTADOS CON COLORES REGLAMENTARIOS			
79	CUENTAN CON CIERRE O CAPUCHÓN DE SEGURIDAD			
80	CUMPLEN CON TODA LA REGLAMENTACIÓN VIGENTE			
81	ILUMINACIÓN EN LOCALES			
82	SE REALIZAN MEDICIONES DE NIVELES LUMÍNICOS			
83	EN TODOS LOS PUESTOS DE TRABAJO ES SUFICIENTE			
84	LOS PASILLOS INTERNOS ESTÁN ADECUADAMENTE ILUMINADOS			
85	EN LOS ESPACIOS PÚBLICOS ES SUFICIENTE			
86	HAY ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA INDEPENDIENTE			
87	CARGA TÉRMICA			
88	EXISTE PUESTOS DE TRABAJO SOMETIDOS A CARGA TÉRMICA			
89	EXISTE MEDICIÓN DE CARGA TÉRMICA			
90	SE UTILIZA ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL			
91	RADIACIONES			
92	EXISTEN PROCESOS QUE GENERAN RAD. IONIZANTES			
93	EXISTEN CONTROLES DE RAD. IONIZANTES			
94	BAÑOS, VESTUARIOS Y COMEDORES			
95	SE ENCUENTRAN EN CONDICIONES DE HIGIENE			
96	SANITARIOS DE ACUERDO A LA CANTIDAD Y SEXO DEL PERSONAL			
97	VESTUARIOS DE ACUERDO A LA CANTIDAD Y SEXO DEL PERSONAL			
98	POSEE COMEDOR DE ACUERDO A LA REGLAMENTACIÓN VIGENTE			
99	POSEE COCINA DE ACUERDO A LA REGLAMENTACIÓN VIGENTE			

Fuente: empresa COGUMA S. A.