



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

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL BASADO EN EL
ACUERDO GUBERNATIVO 33-2016 PARA LAS OPERACIONES DE UNA INDUSTRIA DE
GRANEL SÓLIDO**

Carlos Humberto González Grajeda

Asesorado por la Inga. Ingrid Marisol Fuentes Estrada

Guatemala, septiembre de 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL BASADO EN EL
ACUERDO GUBERNATIVO 33-2016 PARA LAS OPERACIONES DE UNA INDUSTRIA DE
GRANEL SÓLIDO**

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

CARLOS HUMBERTO GONZALEZ GRAJEDA
ASESORADO POR LA INGA. INGRID MARISOL FUENTES ESTRADA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Armando Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Ing. Juan Carlos Jerez Juárez
EXAMINADORA	Inga. Alba Maritza Guerrero Spínola de López
EXAMINADOR	Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí
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 DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL BASADO EN EL
ACUERDO GUBERNATIVO 33-2016 PARA LAS OPERACIONES DE UNA INDUSTRIA DE
GRANEL SÓLIDO**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica con fecha septiembre de 2018.

Carlos Humberto González Grajeda.



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REF.ASP.EMI.038.021
Guatemala, 16 de abril 2021.

Ingeniera
Ingrid Marisol Flores Estrada
Asesor

Un cordial saludo:

Por medio de la presente me dirijo a usted para informarle que el Ing. José Rolando Chávez Salazar, fue nombrado como revisor del Trabajo de Graduación Titulado **DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL BASADO EN EL ACUERDO GUBERNATIVO 33-2016 PARA LAS OPERACIONES DE UNA INDUSTRIA DE GRANEL SÓLIDO**, del estudiante universitario **Carlos Humberto González Grajeda**, hacemos de su conocimiento los cambios realizados para su aprobación.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Erwin Danilo González Trejo
Encargado de Asignación de Revisor
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Vo.Bo. 
Inga. Ingrid Marisol Flores Estrada
Asesor

Inga. Ingrid Marisol Flores Estrada
Colegiado 10,222

REF.REV.EMI.045.021

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL BASADO EN EL ACUERDO GUBERNATIVO 33-2016 PARA LAS OPERACIONES DE UNA INDUSTRIA DE GRANEL SÓLIDO**, presentado por el estudiante universitario **Carlos Humberto González Grajeda**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. José Rolando Chávez Salazar
Ingeniero Industrial
Colegiado No. 4,317

Ing. José Rolando Chávez Salazar
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, abril de 2021.

/mgp



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REF.DIR.EMI.089.021

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 DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL BASADO EN EL ACUERDO GUBERNATIVO 33-2016 PARA LAS OPERACIONES DE UNA INDUSTRIA DE GRANEL SÓLIDO**, presentado por el estudiante universitario **Carlos Humberto González Grajeda**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Firmada digitalmente por Cesar Ernesto Urquizu Rodas
Motivo: Ingeniero Industrial
Ubicación: Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería
Mecánica Industrial, USAC
Colegiado 4,272

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

Guatemala, septiembre de 2021.

/mgp

DTG. 438.2021

La Decana 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 DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL BASADO EN EL ACUERDO GUBERNATIVO 33-2016 PARA LAS OPERACIONES DE UNA INDUSTRIA DE GRANEL SÓLIDO**, presentado por el estudiante universitario: **Carlos Humberto González Grajeda**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DECANA
FACULTAD DE INGENIERÍA

Inga. Anabela Cordova Estrada
Decana

Guatemala, septiembre de 2021.

AACE/asga

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por acompañarme en cada paso de mi vida, guiarme y darme sabiduría ayer, hoy y siempre.
Mis padres	Vivian Grajeda y Víctor González, por su amor y apoyo incondicional, son mi inspiración.
Mis abuelos	Osberto G., David González y Carlos Grajeda, por ser una importante influencia en mi vida.
Mi hermano	Adrián Martín González, para quien quiero ser un ejemplo de hermano.
Mis amigos	Diego Ixcoy, Estefanía Ovalle, Max González y a todos los que hicieron mi vida más amena, entre otras cosas.
Mis colegas	Por ser una importante influencia en mi carrera, especialmente a Luis Vettorazzi.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por brindarme la oportunidad de mi formación como profesional.

Facultad de Ingeniería

Por brindarme los conocimientos y herramientas necesarias para mi desarrollo como profesional.

Mi asesora

Inga. Ingrid Flores, por su apoyo y consejos durante la realización de mi trabajo de graduación, por aportar a mi desarrollo profesional y ser una bendición en mi vida.

El profesional

Ing. Luis Alfredo Vettorazi por permitirme realizar mi trabajo de graduación, así como su apoyo en su momento.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN	XVII
1. ANTECEDENTES GENERALES Y TEÓRICOS	1
1.1. Industria de granel sólido.....	1
1.1.1. Proceso de giro de negocio	1
1.2. Seguridad ocupacional	2
1.2.1. Concepto e importancia en una empresa	2
1.2.2. Definición de accidente y sus derivados	3
1.2.2.1. Tipos de accidentes.....	4
1.2.2.2. Causas de los Accidentes.....	6
1.2.2.3. Clasificación de los accidentes	11
1.2.2.4. Clasificación de acciones inseguras	12
1.2.2.5. Clasificación de condición insegura.....	12
1.3. Salud ocupacional	13
1.3.1. Concepto e importancia en una empresa	14
1.3.2. Enfermedades profesionales	14
1.3.3. Plan de vigilancia de salud	15
1.3.3.1. Exámenes médicos	16
1.3.3.2. Plan de vigilancia de salud	19

	1.3.3.3. Registro y estadística de enfermedades y accidentes.....	21
1.4.	Gestión de salud y seguridad ocupacional.....	22
1.4.1.	Concepto de la gestión salud y seguridad ocupacional	22
1.4.2.	Objetivos de una gestión	27
1.4.3.	Responsabilidades asignadas.....	28
1.4.4.	Recursos básicos	31
1.4.5.	Comité de Seguridad y Salud ocupacional.....	32
1.4.6.	Evaluación de riesgos	32
1.4.7.	Seguridad en operación	33
1.4.8.	Seguridad en las instalaciones.....	33
1.4.9.	Diagnóstico de necesidades de competencias.....	34
1.4.10.	Casos de emergencia	34
1.4.11.	Atención de primeros auxilios.....	35
1.4.12.	Condiciones del entorno.....	35
1.5.	Acuerdo Gubernativo 33-2016 y normas relacionadas al sistema.....	36
1.5.1.	Objetivo de la aplicación.....	36
1.5.2.	OSHA	36
2.	SITUACIÓN ACTUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	39
2.1.	Metodología	39
2.1.1.	Procedimiento de identificación.....	40
2.1.2.	Situación actual de la seguridad y salud ocupacional	47
2.1.3.	Presentación de los resultados	54
2.2.	Resultados en el campo.....	56
2.2.1.	Funciones y responsabilidades	57

2.2.2.	Identificación de peligros y riesgos	62
2.2.3.	Aplicabilidad legal	65
2.2.4.	Objetivos y programas	67
2.2.5.	Control operacional.....	70
2.2.6.	Respuesta a emergencias	71
2.2.7.	Monitoreo y supervisión	72
2.2.8.	Acciones preventivas y correctivas.....	76
2.2.9.	Concientización y entrenamiento	78
2.2.10.	Comunicación referente a la seguridad y salud ocupacional.....	78
2.2.11.	Documentación.....	79
2.3.	Resumen	79
3.	DISEÑO DE PROPUESTA PARA SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	81
3.1.	Justificación	81
3.2.	Objetivos.....	91
3.3.	Liderazgo empresarial	99
3.3.1.	Política de seguridad y salud ocupacional	103
3.3.2.	Objetivos e indicadores para el cumplimiento de política	105
3.3.3.	Documentación.....	112
3.4.	Roles y responsabilidades	114
3.4.1.	Gerencia	115
3.4.2.	Comité de seguridad y salud ocupacional	119
3.4.3.	Jefe de salud y seguridad ocupacional	122
3.4.4.	Supervisor de salud y seguridad ocupacional.....	124
3.4.5.	Incorporación de terceros al sistema	126

3.4.6.	Participación de puestos y comité en capacitaciones.....	126
3.5.	Identificación de peligros y riesgos	127
3.5.1.	Proceso de identificación de peligros	128
3.5.2.	Trazabilidad y mapeo de las áreas de riesgo	130
3.5.3.	Controles para riesgos identificados	133
3.5.4.	Plan de salud.....	136
3.6.	Requerimientos legales.....	136
3.6.1.	Revisión de los artículos a cumplir	136
3.6.2.	Comunicación y capacitación de los requisitos legales a todos los empleados y terceros.....	138
4.	DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN.....	141
4.1.1.	Normas de operación	142
4.1.2.	Normalización del uso de equipo de protección personal.....	145
4.1.3.	Estandarización de levantamiento de gráneles	148
4.1.4.	Normas de manejo de sustancias peligrosas	158
4.1.5.	Tipificar los métodos de trabajos en altura	160
4.1.6.	Normativo del manejo de montacargas.....	163
4.1.7.	Manejo de contratistas y visitas.....	164
4.1.8.	Desplazamiento en las áreas de tránsito para peatón, carga y descarga	166
4.1.9.	Señalización.....	166
4.2.	Preparación y respuesta ante emergencias	166
4.2.1.	Alerta contra emergencias.....	168
4.2.2.	Evacuación.....	169
4.2.3.	Responsables y funciones.....	170
4.2.4.	Brigada de atención a emergencias	171

4.2.5.	Capacitación	173
4.2.6.	Equipo para brigadistas	173
4.2.7.	Simulacros y evaluaciones	174
4.2.8.	Difusión del plan contra emergencias.....	175
4.3.	Monitoreo y medición	176
4.4.	Acciones preventivas y correctivas.....	177
4.4.1.	Procedimiento para la investigación de incidentes, accidentes	178
4.4.2.	Comunicación de los accidentes más significativos	178
4.4.3.	Informes de las acciones correctivas.....	179
4.4.4.	Índices de incidentes y accidentes	179
4.5.	Competencia, capacitación y conciencia	180
4.5.1.	Plan de formación y capacitación	181
4.5.2.	Detección en la necesidad de entrenamiento	181
4.5.3.	Capacitación de empleados de primer ingreso.....	182
4.5.4.	Documentación.....	182
4.5.5.	Retroalimentación en la cultura de seguridad ocupacional.....	184
4.5.6.	Requisitos de ingreso para terceros	184
4.6.	Divulgación	185
4.6.1.	Procedimiento para la comunicación externa	186
4.6.2.	Procedimiento para la comunicación interna	187
4.6.3.	Herramientas para la comunicación	188
4.6.4.	Participación de empleados.....	188
4.7.	Documentación de gestión	189
4.7.1.	Plan de seguridad ocupacional.....	189
4.7.2.	Mapa de procesos	190
4.8.	Plan de acción	191

4.9.	Entidades responsables de ejecución	192
4.10.	Costo de la propuesta	193
5.	SEGUIMIENTO.....	195
5.1.	Resultados a obtener	195
5.2.	Interpretación	197
5.3.	Auditorías internas de cumplimiento operativo.....	199
5.4.	Auditorías internas de cumplimiento documental.....	200
5.5.	Acciones correctivas	201
5.6.	Supervisión en campo.....	203
5.7.	Ventajas y beneficios	203
	CONCLUSIONES.....	205
	RECOMENDACIONES	207
	BIBLIOGRAFÍA.....	209
	APÉNDICE	213
	ANEXO.....	215

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Diferencia entre incidente, accidente y casi-accidente.....	4
2.	Teoría de causalidad múltiple de los accidentes de Bird	8
3.	Teoría de Causalidad Modificada.....	9
4.	Clasificación de los factores Causales	9
5.	Ejemplo de exámenes específicos según actividad y exposición	21
6.	Ciclo de mejora continua.....	23
7.	Sistema de gestión como herramienta para alcanzar los objetivos.....	27
8.	Mapa de acciones dentro de la metodología de evaluación.....	40
9.	Técnica VOSO	43
10.	Método de evaluación de riesgos, implementado en cinco pasos	48
11.	Resultados de algunas causas de accidentes y su nivel de repitencia ..	56
12.	Diagrama diseñado para supervisión	75
13.	Jerarquización de heridas y acciones preventivas o correctivas.....	76
14.	Etapas para la adopción de la propuesta en la empresa	82
15.	Procesos que conforman el modelo eficiente de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.....	86
16.	Descripción de los factores organizacionales y normativos involucrados	91
17.	Objetivos dependientes y sincronizados por precedencia de su departamento superior	98
18.	Complementos de la integración de la política al programa de salud y seguridad ocupacional.....	104
19.	Técnica para el desarrollo y segmentación de un indicador.....	111

20.	Propuesta para el manejo de la documentación	113
21.	Fortalecimiento hacia la participación por puestos y el comité de capacitaciones	127
22.	Consideraciones para identificar la fuente de peligro	130
23.	Medios de comunicación y capacitación de los requisitos legales.....	139
24.	Diagrama para desarrollo de nuevas normas	144
25.	Etapas para crear la cultura de uso del equipo de protección personal	147
26.	Brazo de carga giratorio.....	149
27.	Pórtico cargador	150
28.	Cinta transportadora móvil.....	152
29.	Descargador neumático.....	154
30.	Grúa tipo cuchara	155
31.	Cuchara bivalva de carga/descarga.....	156
32.	Diagrama para optimizar la estandarización de carga de gráneles	158
33.	Preparación y respuesta ante emergencias.....	167
34.	Respuesta contra emergencias	168
35.	Programación anual para simulacros.....	174
36.	Herramientas para difusión del plan contra emergencias	176
37.	Modelado de incidentes y accidentes	180
38.	Requisitos de ingreso para terceros	185
39.	Mapa de procesos	190
40.	Metodología para implementar el plan de acción	192
41.	Súper estructura con mando jerárquico entre entidades responsables	193
42.	Resultados a obtener.....	196
43.	Relevancia de interpretación de resultados	199
44.	Auditoría interna de cumplimiento operativo.....	200

TABLAS

I.	Tipos de accidentes por interacción de elementos y movimientos de personal	5
II.	Tipos de accidentes por las consecuencias generadas	6
III.	Clasificación de enfermedades profesionales según la OIT	15
IV.	Rubros de evaluación – Examen médico preocupacional.....	17
V.	Evaluaciones específicas – Examen médico programado	18
VI.	Principios de un sistema básico de gestión de seguridad y salud ocupacional	25
VII.	Roles y responsabilidades	29
VIII.	Técnicas aplicadas en los procedimientos de identificación de peligros.....	41
IX.	Resumen de la evaluación de riesgos, implementando los cinco pasos de salud y seguridad ocupacional.....	53
X.	Identificación de peligros y riesgos sobre los diagnósticos realizados en la empresa	65
XI.	Canales de traslado de información referente a la seguridad y salud ocupacional	78
XII.	Acciones que aseguran el modelo de un SGSST	83
XIII.	Principios generales aceptados para activar el programa de prevención como objetivo principal	97
XIV.	Factores clave para alcanzar el liderazgo empresarial	99
XV.	Indicadores ideales o inseguros por motivos naturales.....	107
XVI.	Generalidades para el desarrollo del control operacional	142
XVII.	Características por considerar que determinan la operación	148
XVIII.	Responsables y funciones	170
XIX.	Pilares necesarios para reforzar con la capacitación	182

XX.	Documentación importante para el programa de salud y seguridad ocupacional.....	183
XXI.	Costos necesarios para el investigador	194

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
Cm	Centímetro
GPa	Gigapascales
°C	Grados centígrados
MPa	Megapascales
m/s	Metro sobre segundo
mm	Milímetro
Nm	Newton-metro
O₂	Oxígeno
ft/s	Pies sobre segundo
%	Porcentaje
Psi	<i>Pound per square inch</i> (Libra por pulgada cuadrada)
In (pulg)	Pulgadas
Fe	Símbolo del elemento químico hierro

GLOSARIO

Comité bipartito	Es un órgano conformado por igual número de representantes del patrono y de representantes de trabajadores, y son encargados de promover y vigilar el cumplimiento del reglamento general de salud y seguridad ocupacional dentro de la organización.
Ergonomía	Disciplina que se encarga de la adecuación y diseño de los puestos de trabajo de una empresa, herramientas y tareas, que coincidan a las características fisiológicas, anatómicas y a las capacidades de los trabajadores involucrados.
Fatalidad	Muerte debido a una lesión o enfermedad relacionada con el trabajo, la fatalidad se cuenta de forma independiente al tiempo entre la lesión y la muerte.
Incidente	Se refiere a la amenaza potencial a la salud de los trabajadores, tanto física como emocional, que, a su vez podrían generar pérdidas materiales.

SGSSO

Es una herramienta de gestión que busca alcanzar objetivos de seguridad y salud ocupacional de una organización para conseguir un alto desempeño en las labores de la empresa.

RESUMEN

Actualmente, el tema de salud y seguridad ocupacional en el país ha cobrado cierta relevancia debido al incremento de accidentes a nivel nacional. Como prueba de ello, en 2015 se reportaron casi 10,000 accidentes de trabajo. El incremento de las cifras revela el carente interés de las empresas por ofrecer capacitación al personal, crear reglamentos, políticas y dar seguimiento a la gestión de los riesgos en el ambiente de trabajo. Así, se ha evidenciado una disminución de la productividad a causa de la ausencia de los trabajadores, y pérdidas materiales para las propias empresas, especialmente porque estos permiten el desarrollo ordinario de las actividades de la industria logística. El factor humano es sinónimo de crecimiento y desarrollo en este contexto.

El constante incremento de accidentes al realizar operaciones ha motivado, parcialmente, el diseño de un sistema de gestión. Aunado a esto, las organizaciones están obligadas a cumplir con las normativas internacionales en lo que respecta al traslado de cargas por vía terrestre, a su almacenamiento y a las operaciones de patio. Debiendo también cumplir con las normativas nacionales en materias de seguridad y salud ocupacional.

Lo anterior ha llevado a determinar la urgente necesidad de capacitar y concientizar a la empresa y todas las partes que estén implicadas en sus operaciones, con el fin de minimizar los riesgos y disminuir los accidentes. Lo cual se traduce en una operación logística segura de graneles sólidos.

OBJETIVOS

General

Diseñar un sistema de gestión de seguridad ocupacional basado en el cumplimiento aplicable para la industria de granel sólido, mediante el análisis de la probabilidad y severidad de los riesgos en la operación e infraestructura de la empresa y en análisis de aplicabilidad del acuerdo gubernativo 33-2016.

Específicos

1. Identificar las deficiencias en términos de salud y seguridad ocupacional de las distintas áreas dentro de la industria de granel sólido.
2. Definir un plan de capacitación mediante un diagnóstico de necesidad de competencias (DNC) y establecer un plan de divulgación de las tareas de alto riesgo.
3. Establecer el estatus de la organización mediante el porcentaje de aplicabilidad para el cumplimiento de los artículos referentes al acuerdo gubernativo 33-2016 y reglamentos complementarios al tema.
4. Determinar el nivel de peligro mediante el análisis de los niveles de probabilidad y consecuencia para la infraestructura y los puestos de trabajo relacionados.

5. Proponer un plan de gestión de salud y seguridad personalizado a las actividades de una industria de granel sólido para la implantación de acciones direccionadas a la prevención y corrección de tareas que provoquen accidentes.

6. Determinar los puntos a evaluar y las medidas de control para la adecuada implementación del sistema de gestión de seguridad ocupacional en busca de la mejora de los elementos del sistema.

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales objetivos de la sociedad empresarial es garantizar la seguridad y la integridad de todo el personal de trabajo, considerando los riesgos y condiciones que podrían afectarles. Este objetivo es permanente incluso cuando el riesgo proviene de las malas prácticas individuales.

La infraestructura, el personal y los equipos deben ser protegidos por las organizaciones. El descontrol en los procedimientos al momento de ingresar o egresar cualquier maquinaria o persona puede resultar en un accidente, considerando las pérdidas que esto implica.

Así, la organización y planificación en materia de salud y seguridad ocupacional, junto a su ejecución tienen como fin la reducción de los incidentes o situaciones de peligro. El presente trabajo de graduación se basa en el diseño de un plan preventivo de salud y seguridad ocupacional, con el propósito de poner de manifiesto la imperiosa necesidad de cambiar procedimientos para salvaguardar la vida humana. El presente estudio se subdivide en cinco capítulos.

El primer capítulo corresponde al desarrollo del cuerpo teórico del estudio. En el segundo capítulo se trata la situación actual de la organización a través de la supervisión de campo. En el tercer capítulo se plantea el diseño de un sistema de gestión de la seguridad en las áreas y en los procedimientos de operación. El cuarto apartado trata sobre los lineamientos de implementación del sistema; y, por último, en el quinto capítulo se explican los planes de seguimiento.

1. ANTECEDENTES GENERALES Y TEÓRICOS

1.1. Industria de granel sólido

Como aplicación de la ingeniería, la industria de granel se centra en la movilización de material sólido. Esto incluye todos los procesos logísticos y de transporte necesarios, valiéndose de la maquinaria necesaria para posibilitar la extracción de los materiales, hasta su exportación. Usualmente, los medios de transporte para la exportación son marítimos.

El bajo costo de los graneles sólidos hace que su demanda sea atractiva para el sector logístico, ya que las cargas no deben embalarse o empacarse de ninguna forma, haciendo que su transportación sea delicada, validando su peso y seguridad. Las industrias deben usar maquinaria pesada para este tipo de granel.

1.1.1. Proceso de giro de negocio

De forma posterior al proceso de extracción, el material sólido debe ser movilizadado, para lo cual es necesario utilizar contenedores. El material será entonces colocado en recipientes a través del equipo de excavación para transportarlo con un camión de volteo, almacenándolo por un periodo limitado de tiempo, durante este tiempo será descargado, para luego llevarlo a un buque. En estas fases es necesario acatar los protocolos de formación de montículos para eliminar las posibilidades de un derrumbe, y asegurar el mantenimiento del material durante ese periodo.

Para finalizar con el proceso de exportación, el granel debe moverse a un buque, por lo cual es necesario utilizar las góndolas; estos son contenedores que se posicionan sobre un camión remolcador de cinco ejes. Para asegurar la operación, el personal debe ubicarse dentro del patio de almacenamiento guiando y coordinando con los operadores a los operadores de la maquinaria, mientras se realizan las inspecciones pertinentes para su traslado.

El granel sólido es pesado en una báscula y llevado a un puerto, siendo elevado hasta el lugar de operación a través de una grúa multipropósito, para finalmente poder descargarlo en el buque.

1.2. Seguridad ocupacional

A continuación, se expone en algunos subapartados el concepto de seguridad ocupacional y los diferentes tipos de accidentes que pueden surgir en este contexto y sus causas.

1.2.1. Concepto e importancia en una empresa

El concepto nace de la necesidad práctica por proteger a los operarios y trabajadores de cualquier riesgo en el ambiente de trabajo. El término comenzó a usarse en el país a causa del incremento de accidentes, por ello, en 1877 se formularon algunas resoluciones tratando las condiciones de seguridad, fijadas en el Decreto 177. Las normativas de seguridad a este respecto han sido actualizadas y modificadas con el paso del tiempo.

Para garantizar el cumplimiento de las normativas en lo respectivo a salud y seguridad ocupacional, en 1947 comienzan las labores del recién inaugurado Ministerio de Trabajo y Previsión Social. El ministerio permitió el desarrollo y creación del Reglamento de Salud y Seguridad a través del Acuerdo Gubernativo 229-2014.

Dicho reglamento tiene como objetivo la regulación de las condiciones de salud y seguridad ocupacional en las cuales deben llevarse a cabo las operaciones de los trabajadores, asegurando la protección de sus vidas, integridad y salud. A pesar de tener un fin bien delimitado, algunos de sus artículos tuvieron que modificarse en 2,016, dando paso al Acuerdo Gubernativo 33-2016, entrando en vigencia en el

mismo periodo. De esa forma se ha convencionalizado y aceptado la importancia de una gestión y planificación certeras para garantizar la seguridad ocupacional en todo el país.

La efectividad y el control de las operaciones en cada empresa es un reflejo de su manejo de la seguridad ocupacional no solo como parte de su responsabilidad legal, sino como producto de su desarrollo interno.

En la práctica, un accidente repercute materialmente en la productividad de la organización, ya que representa tiempo perdido en la producción, daños a los equipos o a la infraestructura, posibles disminuciones en la calidad del trabajo, penalizaciones o multas, y el desprestigio de la imagen corporativa. Por lo cual, la seguridad ocupacional redundará en beneficio para la misma.¹

1.2.2. Definición de accidente y sus derivados

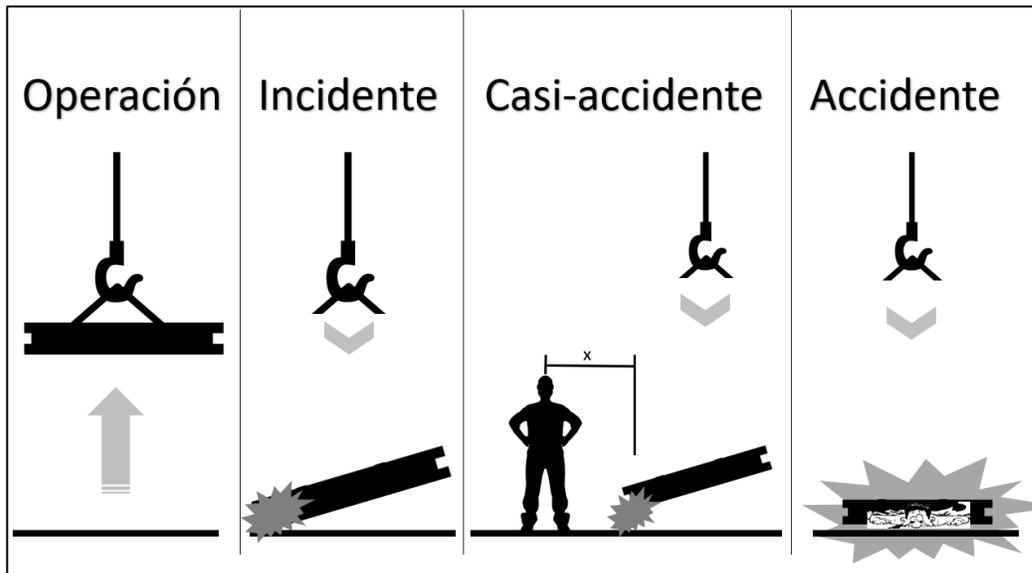
En principio, es necesario señalar las distinciones conceptuales entre lo que se piensa como un accidente, un casi accidente y un incidente. Por tanto, se define como accidente a cualquier suceso que ocurre de forma imprevista y rompe con la cadena de hechos normales o esperados, y desemboque en daños o altere los procesos desarrollados en la organización.

La explicación presentada de lo que es un accidente es matizada al considerar que, para que el imprevisto sea considerado como un accidente, deben de tomarse en cuenta las consecuencias o repercusiones que deja tras su paso. Un accidente por tanto conlleva la generación de lesiones o daños físicos en el personal, o daños al medio ambiente. Un casi accidente, como lo indica el término, sus consecuencias solo son potenciales; y, por último, un incidente ocurre cuando solo se cuantifican pérdidas materiales o cambios en las rutinas de la empresa.

Un sistema de seguridad ocupacional tiene, por tanto, la función de prevenir y disminuir todos los riesgos potenciales en las áreas de trabajo.

¹ IGSS. *Reglamento general sobre higiene y seguridad en el trabajo*. https://www.igssgt.org/wp-content/uploads/ley_acceso_info/pdfs/Ley/inciso_6/ReglamentodeSeguridadeHigiene.pdf.

Figura 1. **Diferencia entre incidente, accidente y casi-accidente**



Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2019.

1.2.2.1. Tipos de accidentes

Los accidentes se relacionan primariamente con un agente causante, y suceden a causa de la interacción entre un humano y el material o elemento con el que interactúa. Los accidentes y casi accidentes ocurren de manera particular y singular, ya que los elementos que lo propician tienen esas mismas cualidades.

Para establecer los tipos de accidentes que pueden darse durante la ejecución de operaciones de granel sólido es necesario tratar dos enfoques; el de las interacciones de los elementos con los movimientos de los trabajadores o la transferencia de energía entre ambos, y las consecuencias que sufren los causantes de las lesiones. Cuando se habla del primero, se enfatiza la inmediación del material hacia los operarios, la aproximación del personal al material, y el hecho de que exista proximidad entre ambos de manera

coincidente. La tabla 1 muestra los diferentes tipos de accidentes por movimiento del personal o la transferencia de energía.

Tabla I. **Tipos de accidentes por interacción de elementos y movimientos de personal**

Tipo de accidente	Detalle ejemplo
Golpes por o con	Objetos estacionados, en movimiento, proyección de partículas, entre otros.
Golpes contra	Objetos sobresalientes, espacios estrechos, entre otros.
Caídas mismo nivel	Tropezos con objetos a nivel suelo
Caídas distinto nivel	Andamios, escaleras, gradas, entre otros.
Contacto con	Equipos eléctricos, sustancias químicas, elementos cortantes, entre otros.
Atrapamiento con o entre	Objetos en movimiento, uno en movimiento y otro detenido
Exposición a	Gases tóxicos, temperaturas extremas, ruidos, radiaciones, entre otros.
Sobreesfuerzo por	Manipulación de materiales, posturas incorrectas, entre otros.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2019.

Por otro lado, es necesario también explicar los tipos de consecuencias médicas originadas por los accidentes.

- Accidente que desembocan en una baja médica. Aquellos que causan una discapacidad en el personal, indistintamente de si son temporales o permanentes, por lo cual el trabajador debe abandonar su puesto.
- Accidentes sin baja médica. Aquellos que no provocan que el personal abandone sus labores.

- Accidentes blancos. Su desarrollo no provoca lesiones físicas, aunque puede dar lugar a pérdidas materiales.

Tabla II. **Tipos de accidentes por las consecuencias generadas**

	Daños materiales	Lesiones personales
Accidente con baja medica	Si	Si
Accidente sin baja medica	Si	Si
Accidente blanco	No	No
Incidente	Si	No

Fuente: CCOO. *Accidentes e incidentes de trabajo*.

https://www.ccoo.cat/pdf_documents/AATT.pdf. Consulta: 1 de septiembre de 2019.

1.2.2.2. Causas de los Accidentes

Sin importar si se trata de los tres tipos de accidentes, es imposible prevenirlos si no se conocen las causas que los provocan. Aun cuando existan muchas causas, es posible aplicar la teoría del “efecto dominó”, propuesta por William Heinrich. En esta se proponen cinco elementos secuenciales, los cuales dan lugar a un accidente que puede llegar a provocar lesiones. Considerando los factores, se propone la irrupción en uno de ellos para evitar el desarrollo del siguiente, y, por ende, del suceso. A continuación, se enlistan dichos factores:

- Ambiente social
- Falla o descuido del personal
- Acto inseguro unido a un riesgo
- Accidente
- Daño o lesión

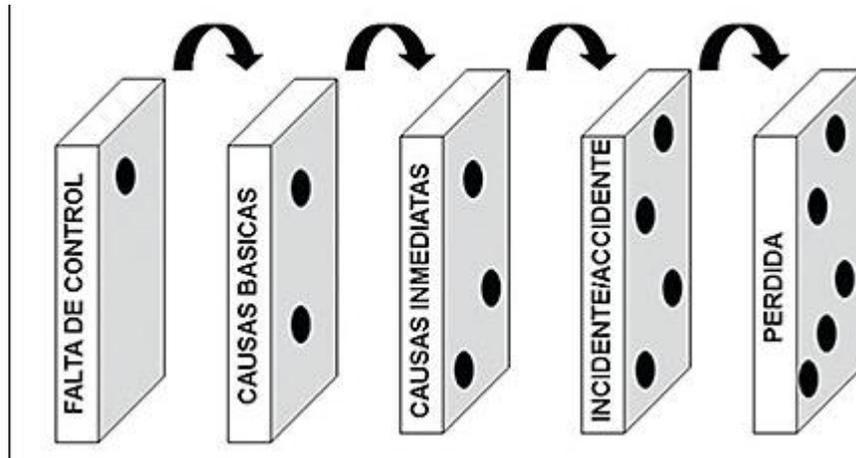
A este respecto, Frank E. Bird² propone un modelo de causalidad múltiple, que propone dos causas potenciales de un accidente ocasionado por la falta de control en una industria. Su modelo viene a matizar el modelo del “efecto dominó”, sosteniendo que las condiciones de riesgo son atribuidas a factores personales y factores del trabajo como causas principales.

Así, los peligros estarán determinados por los factores causales de accidentes dentro de la organización, estos factores constituyen las dos primeras fichas de dominó.

- Falta de control. Esta es ocasionada por una gestión organizacional ineficiente y malos controles organizativos.
- Causas básicas. Se refiere a las condiciones y ambiente de trabajo, junto a las acciones y situaciones personales del trabajador.
- Causas inmediatas. Las constituyen las condiciones o acciones subestándar derivadas de las necesidades no atendidas en las causas básicas. Estas no son en sí causas, sino el producto de las necesidades no llenadas.

² Prevencionar.com. *La teoría de la casualidad de Frank Bird.*
<https://prevencionar.com/2017/03/27/la-teoria-la-causalidad-frank-bird/>.

Figura 2. **Teoría de causalidad múltiple de los accidentes de Bird**



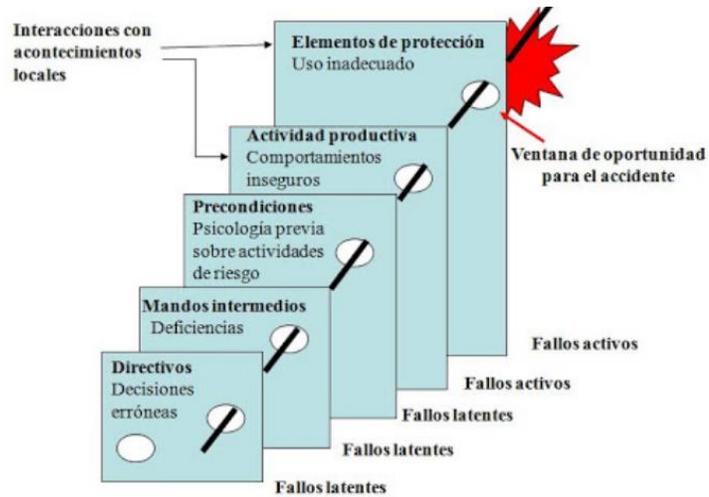
Fuente: Prevencionar.com. *La teoría de la causalidad de Frank Bird.*

<https://prevencionar.com/2017/03/27/la-teoria-la-causalidad-frank-bird/>. Consulta: 10 de octubre de 2019.

Siguiendo el modelo causal de Bird es posible reducir considerablemente las pérdidas que podría ocasionar un accidente. Esto será posible si se lleva a la práctica un sistema de control que identifique, proyecte y ataque los factores enlistados de la cadena de causa y efecto. Así, se bosqueja y delinea el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.

Para identificar los peligros latentes dentro de la instalación industrial y las causas de los accidentes que se puedan dar durante las actividades, resulta necesario comprender la agrupación generalizada propuesta por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC). El personal debe identificar y hacer ver a los encargados o superiores los riesgos que encuentren, facilitando la disminución de los peligros.

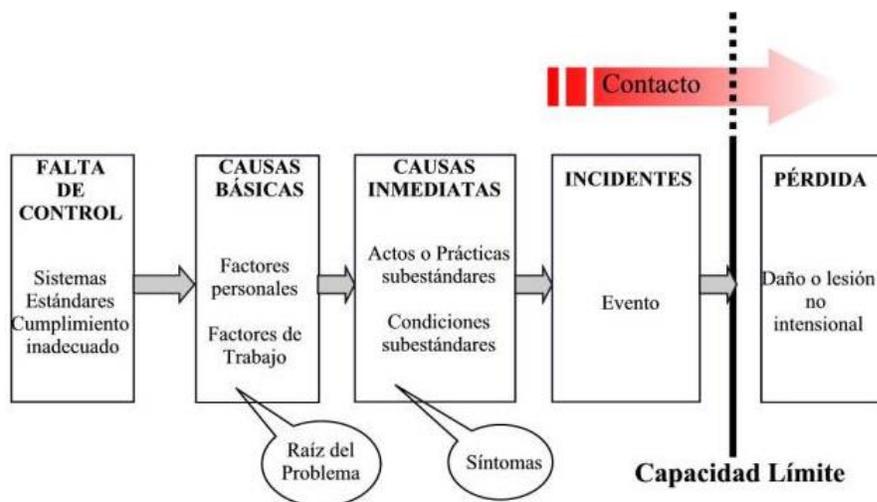
Figura 3. **Teoría de Causalidad Modificada**



Fuente: UNPA. *Enfermería*.

<https://www.unpa.edu.mx/~blopez/SoftwareEnfermeria/SE/sitios2012/laborales/IMÁGENES/?C=S;O=D>. Consulta: 10 de octubre de 2019.

Figura 4. **Clasificación de los factores Causales**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2019.

Dichos peligros pueden clasificarse de la siguiente forma:

- Factor psicosocial. Se centra en el estado emocional de los trabajadores o a su relación con el ambiente laboral. Estos son, en su mayoría, sentimientos de cansancio y estrés. También es necesario incluir las faltas organizativas de la empresa y su efecto en el personal.
- Factor biomecánico. Estos suelen también denominarse como factores ergonómicos. Estos factores causan accidentes físicos a causa de la postura de los trabajadores durante el desarrollo de sus labores. Los síntomas de estas lesiones pueden no manifestarse con demasiada intensidad, pudiendo ser tensiones musculares, y llegar a convertirse en padecimientos más intensos, como una desviación crónica de la postura, hasta otros cuadros agudos.
- Factor biológico. Se trata de agentes orgánicos que puede provocar infecciones, intoxicaciones o envenenar el cuerpo de los operarios.
- Factor físico. Elementos que podrían dañar al personal a través de intercambios de energía que sobrepasan los niveles aceptables.
- Factores químicos. Agentes químicos, orgánicos o sintéticos, que puedan provocar irregularidades en la salud de los trabajadores en el ambiente laboral.
- Factores de seguridad. Estos son fáciles de detectar y gestionar, ya que son sencillos de observar. Llegan a desembocar en accidente a causa de su carente análisis y prevención. Se relacionan de forma estrecha con los

factores personales que, a su vez, son concebidos como parte de las causas básicas.

- Factores ambientales. Se refiere a los factores que exceden las competencias humanas, concretamente al riesgo que conllevan los fenómenos naturales desarrollados mientras el personal se encuentra en el área de trabajo, pudiendo generar pérdidas en lo que respecta a la seguridad ocupacional.

1.2.2.3. Clasificación de los accidentes

Aunque no existe un consenso para la creación de una clasificación fija de los accidentes en el contexto laboral, es posible hacer una clasificación que tome como eje estructurador sus objetivos. Siguiendo la tabla 1, los accidentes que resultan de la transferencia de energía pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Accidentes en los cuales el material se aproxima al empleado
 - Golpe con. Sucede cuando el material que se piensa como estático se mueve hasta el cuerpo del individuo, o se encuentra en movimiento por operaciones.
 - Golpe por. Ocurre cuando el material estático se mueve hacia el sujeto sin que este lo haya provocado.
 - Atrapamiento. Sucede cuando una parte del cuerpo no puede seguir movilizándose por la compresión entre dos materiales, provocando heridas graves.

1.2.2.4. Clasificación de acciones inseguras

Las acciones inseguras son aquellas que exponen al peligro al personal, a la vez que son ejecutadas por el mismo. Estas pueden originarse por un descuido y constituyen infracciones a las normas de seguridad dentro de la empresa. Generalmente, su ejecución conlleva un castigo o censura. Según cada organización, las acciones inseguras variarán dependiendo del negocio, aun así, es posible establecer las más comunes:

- Operaciones sin la debida autorización.
- La no irrupción de las labores aun cuando los trabajadores corren riesgo.
- Un ritmo no beneficioso al realizar las tareas.
- No usar los instrumentos y dispositivos de seguridad.
- Uso de dispositivos de seguridad con desperfectos.
- Cargar erróneamente los objetos.
- Levantar cargas sin la debida preparación corporal y postural.
- Adoptar posturas inadecuadas al trabajar.
- Dar mantenimiento al equipo sin que esté apagado.
- Bromear con el equipo y las herramientas.
- Trabajar bajo los efectos de sustancias, como el alcohol, o bajo los efectos secundarios de las mismas.
- Interrumpir o remover los dispositivos de seguridad.
- No acatar las normas de seguridad fijadas.

1.2.2.5. Clasificación de condición insegura

En el ambiente laboral, una condición insegura se da cuando el lugar y los dispositivos necesarios no proveen seguridad o ponen en peligro a los trabajadores. Esto se origina por la negligencia de las autoridades y el poco

cuidado que se le da a las instalaciones. Una condición insegura involucra una elevada probabilidad de que suceda un accidente, por lo cual es solo cuestión de tiempo para que ocurra; así, el tiempo constituye un elemento central y potenciador.

De la misma forma que las acciones inseguras, su análisis está sujeto a los procesos de operación particulares de cada empresa, y a sus instalaciones. No obstante, también es posible identificar de forma concreta las condiciones inseguras más comunes.

- Instrumentos de protección en mal estado.
- Pocos equipos de protección en proporción al personal.
- Herramientas y equipos con desperfectos.
- Espacios que limitan el desplazamiento de los trabajadores.
- Sistemas inadecuados de alerta.
- Poca limpieza y orden en el área de trabajo.
- Condiciones ambientales perjudiciales para la salud humana.
- Aproximación con valores que superan los límites aceptados.
- Poca ventilación.
- Pobre diseño estructural.
- Pisos resbalosos

1.3. Salud ocupacional

En los siguientes apartados se trata el concepto de salud ocupacional y lo relacionado a este.

1.3.1. Concepto e importancia en una empresa

Actualmente, la salud ocupacional se ha consolidado como un pilar en el desarrollo de las organizaciones a nivel mundial, ya que todos los trabajadores se encuentran, de alguna forma, expuestos a diversos factores, ya sean biológicos, químicos, psicosociales y ergonómicos, que pueden desencadenar problemas de salud. Por tanto, la salud ocupacional está enfocada en difundir la importancia del bienestar corporal, mental y social, ofreciendo protección a los empleados. Es por ello por lo que la salud ocupacional busca considerar las particularidades del puesto de trabajo de cada individuo y su actividad, para poder darle estabilidad en lo que atañe a salud y seguridad. Esto provocará que el personal se encuentre más cómodo, sea más productivo y los servicios y productos sean de una calidad superior.

Los factores causales, por tanto, repercuten en cada persona, pudiendo desarrollar enfermedades denominadas como profesionales u ocupacionales, como consecuencia, en la mayoría de las ocasiones, de la ignorancia, la poca prevención y la inadecuada gestión de temas relacionados con la seguridad ocupacional, junto a la exposición a sustancias o patógenos dañinos.

1.3.2. Enfermedades profesionales

Se designa como enfermedad ocupacional a los padecimientos que paulatinamente se van desarrollando en el cuerpo de un trabajador, como consecuencia de la exposición reiterada a condiciones nocivas en el ambiente laboral. En la práctica, es imposible determinar algunos factores causales que puedan originar dichos padecimientos, ya que este tipo de enfermedades es producto de la interrelación entre factores individuales y ambientales, los cuales no pueden ser establecidos concretamente, o controlados con antelación.

La Organización Internacional del Trabajo³ enlista las enfermedades que pueden entrar en esta clasificación. A pesar de contar con una lista, es necesario comprender que es un profesional de la salud quien deberá determinar, a través de la evaluación de los síntomas y las pruebas, si el padecimiento es o no clasificable como enfermedad laboral o común. Ocurre lo mismo con los accidentes laborales o los que ocurren fuera de labor.

Las empresas que lleven a cabo actividades de servicio o productivas están obligadas a formular y fijar procedimientos para la observación de posibles padecimientos, agregando algunas enfermedades a su plan de prevención de enfermedades y seguridad.

Tabla III. **Clasificación de enfermedades profesionales según la OIT**

Enfermedades causadas por exposición a agentes o factores causales	Enfermedades causadas por agentes químicos.
	Enfermedades causadas por agentes físicos.
	Enfermedades por agentes biológicos, infecciosas o parasitarias.
Enfermedades según el órgano o sistema afectado	Enfermedades del sistema respiratorio.
	Enfermedades de la piel.
	Enfermedades del sistema osteomuscular.
	Trastornos mentales y del comportamiento.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2019.

1.3.3. Plan de vigilancia de salud

En los siguientes subapartados se analiza el concepto de plan de vigilancia de salud y los medios para el registro de datos.

³ Organización Mundial del Trabajo. *Registro y notificación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales y lista de la OIT relativa a las enfermedades profesionales*. <https://www.ilo.org/public/spanish/standards/relm/ilc/ilc90/rep-v-1.htm>.

1.3.3.1. Exámenes médicos

Para poder vigilar y prever enfermedades es necesario recoger de forma sistemática muestras y datos sobre padecimientos concretos. Posteriormente, su análisis e interpretación posibilitará la planificación, implementación y evaluación de los programas de salud más adecuados. La observación y la documentación son las actividades centrales al momento de evaluar y determinar los fenómenos sanitarios que puedan surgir en la empresa, junto a sus tendencias.

Por ello, una organización centrada en la gestión de la salud y la seguridad está obligada a llevar a cabo exámenes médicos periódicos para verificar el estado de salud del personal. Así mismo, debe asegurarse de vigilar a los trabajadores según los riesgos ínsitos de sus puestos, usando pruebas específicas.

Los reconocimientos médicos tienen que ser llevados a cabo por un médico competente, y especializado en seguridad ocupacional. El profesional de la salud debe realizar los siguientes exámenes:

- Examen de Ingreso de carácter previo.
- Examen periódico y programado.
- Examen de retiro, posterior a la ocupación del puesto.

Examen médico de ingreso se realiza a las personas que aspiran a obtener el puesto en la fase de reclutamiento y selección. Su función es determinar los padecimientos y riesgos de salud que presenta el individuo a nivel físico. En este se siguen los siguientes pasos:

- Entrevista.
- Creación del historial laboral
- Examen clínico completo
- Exámenes de laboratorio, de ser necesarios.

Examen médico periódico. Este tiene como finalidad el seguimiento y vigilancia de la salud de los empleados mientras desarrollan sus labores en la empresa, pudiendo controlar los riesgos.

Tabla IV. **Rubros de evaluación – Examen médico preocupacional**

Entrevista médica	Identificación del trabajador.
	Antecedentes de enfermedades con tratamiento médico.
	Antecedentes alérgicos cutáneos o respiratorios.
	Secuelas de enfermedades hepáticas o renales.
	Antecedentes familiares.
	Toma de medicamentos o estupefacientes.
	Hábitos
Historia laboral	Perfil de exposición de labores anteriores.
	Uso de medicamento de protección utilizado.
	Perfil de último accidente laboral.
Examen clínico general	Exploración física general.
	Estado de la piel.
	Evaluación neurológica
	Evaluación psicológica
	Estado de signos vitales.
Examen de laboratorio	Hematología completa
	Eritrosedimentación
	Uroanálisis
	Glicemia
	Otros

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2019.

Tabla V. **Evaluaciones específicas – Examen médico programado**

Tipo de evaluación	Detalle de afección
Visiometría	Deficiencia de agudeza visual por deficiencia de iluminación
Optometría	Deficiencia visual por defectos con necesidad de corrección óptica
Espirometría	Deficiencia de la función pulmonar al inhalar o exhalar
Audiometría	Daños auditivos generados por sonidos de diferentes tonos e intensidades
Electrocardiograma	Daños cardiacos registrados de la actividad eléctrica y estímulos del corazón
Evaluación del segmento corporal comprometido	Daños físicos posturales generados por fallas en ergonomía
Trabajo específico	Condiciones mínimas de salud para la realización de TAR

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2019.

Examen médico de retiro. Se realiza a las personas con quienes se ha dado por finalizada la relación laboral. Tiene como finalidad registrar y evaluar el estado de salud que tienen los sujetos al salir de la empresa. La importancia de estos exámenes radica en su funcionalidad como prueba legal por si se presentaran denuncias en contra de la organización alegando su responsabilidad en las afecciones que aquejan a los exempleados.

Las tres evaluaciones permiten trazar un panorama sobre el estado de salud del trabajador, y su posible deterioro mientras realizaba las actividades que se le asignaron, permitiendo determinar las afecciones riesgosas para los demás.

Estas evaluaciones buscan brindar al gestor de salud y seguridad ocupacional una noción de los riesgos que deben prevenirse para el desarrollo

integral de las personas contratadas y expuestas. Así pues, es posible fijar las bases para establecer los criterios, acciones y recomendaciones que construirán el plan de vigilancia de la salud ocupacional.

1.3.3.2. Plan de vigilancia de salud

La importancia de la vigilancia de la salud en una empresa es equiparable a la importancia de la búsqueda de soluciones a las cuestiones que surjan en lo que respecta a seguridad ocupacional. Es posible afirmar eso al entender que la administración de la vigilancia de la salud permitirá prevenir y controlar enfermedades que encuentran sus causas en el desarrollo de actividades laborales.

A diferencia de los accidentes, que puede prevenirse fácilmente con identificar los riesgos a tiempo, las enfermedades ocupacionales precisan del tiempo para manifestarse, y constituyen un óbice para las empresas que buscan no correr con la responsabilidad de estas. Por ello, es necesario crear protocolos de vigilancia y reconocimiento médico que permitan determinar las fuentes de esas enfermedades, suprimiéndolas del ambiente laboral lo más pronto posible.

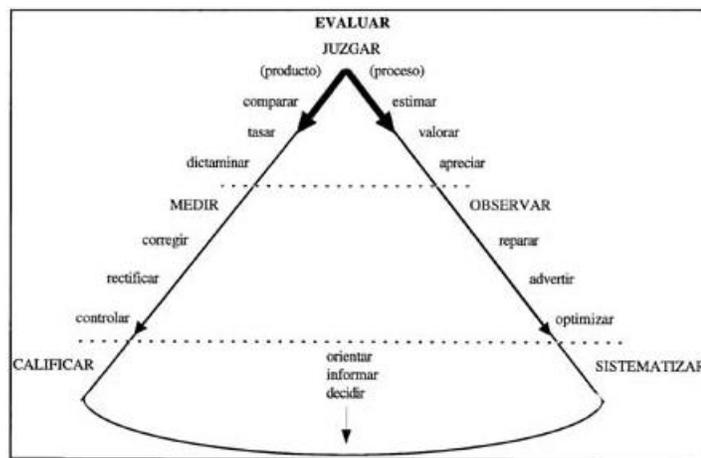
Lo que se pretende a través de la vigilancia de la salud es identificar a tiempo los padecimientos del personal, y realizar un estudio que correlacione la enfermedad con la actividad laboral. Es decir, un plan que vigile la salud debe buscar la detección en el tiempo adecuado de sucesos que alteren la salud de los trabajadores a través de monitoreo, para apoyar la seguridad ocupacional con medidas concretas para combatir las enfermedades o el factor causal. Así mismo, el plan busca también activar la comunicación entre los niveles a los que concierne la salud y las medidas preventivas que se adopten organizacionalmente.

Para que un plan de vigilancia cumpla con su cometido y posibilite la adecuada gestión de salud y seguridad ocupacional, que fortalezca positivamente el lugar del trabajo y a todos los presentes en él, debe de cumplir con las siguientes características:

- Delimitación específica de los factores causales. Selección de pruebas, exámenes y estudios que brinden información útil para la detección de padecimientos, correlacionándolos con los factores causales de cada puesto de trabajo.
- Periodicidad. Investigaciones médicas en periodos de tiempo programadas para evidenciar cambios, luego de una exposición prolongada a los riesgos, y extracción de pruebas para evidenciar un peligro.
- Voluntariedad. El trabajador debe aprobar y autorizar la realización de las evaluaciones médicas, exceptuando situaciones donde las condiciones de trabajo son prueba suficiente de los niveles de peligro.
- Gratuidad. El costo económico del plan de vigilancia debe ser absorbido por la organización, al igual que los reconocimientos médicos.
- Protección a trabajadores mayormente vulnerables. La empresa debe considerar de forma prioritaria a quienes experimenten reacciones por la exposición de los factores de riesgo al momento de las evaluaciones médicas.

- Documentación. Es necesario documentar toda la información e historial de salud del personal para poder dar seguimiento, y poder crear los planes de acción para los efectos experimentados.

Figura 5. **Ejemplo de exámenes específicos según actividad y exposición**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2019.

1.3.3.3. Registro y estadística de enfermedades y accidentes

La organización debe llevar un registro de documentos donde se evidencien todos los sucesos que han ocurrido durante varios periodos de tiempo de actividad. Los historiales tendrán que realizarse con toda rigurosidad, incluyendo todos los datos necesarios, especificando las acciones correctivas, las fuentes de peligros y las consecuencias sufridas por el personal.

El archivo es totalmente necesario, aunque no solo se trata de guardar un registro, sino de brindar a los empleados todas las soluciones médicas posibles en un tiempo prudencial.

1.4. Gestión de salud y seguridad ocupacional

En los siguientes subapartados se analiza el concepto de la gestión de salud y seguridad ocupacional, junto con los objetivos, responsabilidades y recursos que deben establecerse.

1.4.1. Concepto de la gestión salud y seguridad ocupacional

La gestión de estas cuestiones incluye el desarrollo de los procesos lógicos y las etapas que se seguirán, las cuales van desde el reconocimiento de los elementos, hasta la asignación de los recursos y la repartición de las responsabilidades de forma interna. La meta es crear un diseño de controles y gestión de metas para poder acatar y certificar las normas, si fuera necesario.

El sistema de gestión que se aspira a desarrollar es un proceso infinito, cimentado en el ciclo de mejora continua, en el que se establece todo lo necesario para trabajar con una metodología bien estructurada y ordenada, propicia para ponerla en práctica y para corregir los puntos que pueden mejorarse.

El éxito de estos proyectos radica en que se pueda crear una visión que unifique a los colaboradores dentro de la empresa, motivando al equipo de trabajo a garantizar que se respeten los principios de seguridad, se alcance una mejor calidad y se respete al medio ambiente. Esos principios deben enfocarse en los pasos del ciclo, los cuales se enlistan a continuación:

Figura 6. **Ciclo de mejora continua**



Fuente: Gestipolis. *El PHVA y las normas ISO 9000*. <https://www.gestipolis.com/el-phva-y-las-normas-iso-9000/>. Consulta: 12 de octubre de 2019.

- Planificar. En este punto es necesario identificar las necesidades y escuchar las expectativas que se tienen en torno a la propuesta y la coordinación de las acciones a tomar, buscando siempre la eficacia en lo que respecta a salvaguardar a los empleados, y brindar soluciones.
- Hacer. Autorizar los recursos propuestos e implementar las mejoras contempladas.
- Verificar. Es necesario revisar las medidas implementadas para maximizar sus resultados.
- Actuar. Llevar a la práctica las observaciones para maximizar los beneficios en lo que atañe a seguridad y salud ocupacional.⁴

⁴ Gestipolis. *El PHVA y las normas ISO 9000*. <https://www.gestipolis.com/el-phva-y-las-normas-iso-9000/>.

Un sistema, en este sentido y enfoque, busca que el personal se involucre, junto a la participación de la alta dirección de la empresa, asegurando la aplicación de las medidas para realizar las mejoras planificadas. Así mismo, debe velar porque todos se comporten de la forma más adecuada, también debe autorizar los recursos y controlar los peligros y riesgos laborales. Consecuentemente, para poder implementar un sistema de gestión es necesario adherir los siguientes principios.

- Política de seguridad y salud ocupacional. Resulta imprescindible tener una política integral de seguridad y salud ocupacional, que permita gestionar el accionar diario de los trabajadores. Esto hará evidente el compromiso que ha asumido la empresa, sirviendo como guía hacia los lugares a donde se pretenda avanzar y motivando a maximizar la calidad y productividad.
- Responsabilidades definidas y un esquema organizacional preventivo. Para que un sistema de gestión tenga éxito es necesario que todos los grupos de interés y partes activas de la empresa estén organizados, y muestren liderazgo, compromiso y participación. Es entonces necesario definir calculadamente una estructura organizacional que tome en cuenta a toda la jerarquía para asegurar que todas las funciones serán asumidas, definidas y delegadas. Así, todos los niveles deben participar y actuar según sus responsabilidades que devienen de la protección del trabajador en las áreas y actividades laborales.
- Evaluación de riesgos inherentes. La piedra angular en este tipo de gestión es el ordenamiento y esquematización de un sistema que permita identificar los peligros. Dicha labor debe ser continua y activa, y debe de ser trabajo de todas las partes interesadas.

Tabla VI. **Principios de un sistema básico de gestión de seguridad y salud ocupacional**

Principios de gestión	
1	Política de Seguridad Ocupacional definida
2	Responsabilidades definidas y esquema organizacional preventivo
3	Evaluación de riesgos inherentes
4	Metas y objetivos definidos
5	Actividades planificadas
6	Programas y procedimientos de gestión definidos
7	Manual y documentación de referencia
8	Control y supervisión
9	Comunicación y capacitación
10	Evaluación, seguimiento y mejora

Fuente: elaboración propia. empleando Microsoft Excel 2019.

- Metas y objetivos definidos. Luego de conocer la situación actual de la empresa y las personas implicadas, es necesario orientar la gestión, por lo cual se deberán trazar metas concretas hacia las cuales se aspira llegar. Los propósitos servirán de parámetro para dirigir, evaluar y vigilar su funcionamiento, servirán como referencia para otros programas de desarrollo.
- Actividades planificadas. A partir de los objetivos fijados es posible crear un plan de acción. En este es necesario pormenorizar las actividades que se quieren realizar, su ejecución y los recursos que ocupará, dando preminencia a las acciones menos costosas.
- Programas y procedimientos de gestión. Los procesos internos y los controles administrativos constituyen una herramienta que funciona como garantía para la alta dirección del funcionamiento eficaz de la propuesta y las acciones. También asegura que las actividades establecidas en el futuro también serán cumplidas, ya que los procedimientos y programas

deberán diseñarse siempre pensando en el cumplimiento de las metas fijadas en el pasado.

- Manual y documentación de referencia. La redacción de una guía o manual es necesaria, ya que pone a disposición de todos los implicados en la organización toda la información de la gestión que se busca implementar, beneficiando el cumplimiento de los procesos trazados de una forma auto gestionable.
- Control y supervisión. Controlar la gestión permite evaluarla para evidenciar su rendimiento, y el funcionamiento de las actividades operacionales y de gestión. También permite verificar que todo se ejecute como fue planeado, y que cada acción haya sido calculada, en concordancia con los objetivos trazados, posibilitando la corrección de los desaciertos o desviaciones. La supervisión es en sí un tipo de control, y permite garantizar el avance de la implementación de las nuevas medidas en el personal involucrado.
- Comunicación y capacitación. La comunicación es una pieza esencial en cualquier organización, por lo que es razonable darle el lugar que merece a la capacitación y la comunicación al implementar un sistema de gestión, ya que es una de las formas más eficaces de transmitir todas las instrucciones a todos los niveles jerárquicos en la empresa. Ambas acciones permiten analizar la prevención de riesgos, y establecer los parámetros de actuación de los trabajadores.
- Evaluación, seguimiento y mejora. Ambos elementos son interdependientes y constituyen los pilares que sostienen la etapa final de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional. La supervisión

de la ejecución permitirá obtener los resultados del rendimiento, los cuales, a su vez, servirán para cuantificar los objetivos, y para tomar decisiones para llegar a las metas.

1.4.2. Objetivos de una gestión

Al momento de formular los objetivos es necesario tomar en cuenta el estado de la empresa en el presente, tomando como base la evaluación de los peligros y riesgos críticos, y sus políticas en lo que atañe a seguridad y salud ocupacional, las auditorías, la normatividad vigente de dicha cuestión, el plan anual de trabajo, entre otros. Para evaluar el cumplimiento de las metas trazadas es necesario crear mecanismos que permitan su observación y seguimiento. A continuación, se presenta una lista con los aspectos que debe cumplir los objetivos de una gestión:

Figura 7. **Sistema de gestión como herramienta para alcanzar los objetivos**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2019.

La política de seguridad y salud ocupacional de integrar algunos objetivos obligatorios. Entre ellos deben incluirse los que reflejan el compromiso de la organización.

- Delimitar los peligros. Evaluar y posicionar en una escala valorativa los riesgos encontrados. Formular y fijar los controles pertinentes.
- Salvaguardar la vida y la seguridad de los empleados, a través de la mejora ininterrumpida del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.
- Acatar y adherirse a la normativa nacional vigente aplicable.
- Los objetivos deben ser sintéticos, entendibles, mensurables y deben albergar metas bien definidas.
- Deben ser congruentes con las características, actividad económica y tamaño de la empresa.
- Deben guardar concordancia con el plan anual de trabajo, en lo que atañe a seguridad y salud, y las prioridades ya identificadas.

1.4.3. Responsabilidades asignadas

La asignación de las responsabilidades es básica en la implementación de un programa como del que se ha venido hablando. Esto puede explicarse a través de las tareas que se deben cumplir para llegar a una ejecución adecuada, por lo cual cada persona debe asumir su responsabilidad y velar porque los objetivos sean alcanzados.

Las responsabilidades son distribuidas y asignadas según el cargo que ocupe cada sujeto dentro de la estructura organizacional. Las responsabilidades, en este contexto, deben ser documentadas y transmitidas a todos los niveles. El siguiente cuadro sintetiza algunas de las responsabilidades más habituales.

Tabla VII. **Roles y responsabilidades**

Rol	Responsabilidad
Representante legal	Facilitar los recursos necesarios para la ejecución de las actividades.
	Distribuir y transmitir las responsabilidades al personal.
	Asegurar la participación e involucramiento del personal para identificar los peligros y controlar los riesgos, al igual que su participación a través del comité de seguridad y salud ocupacional.
	Asegurarse que la salud y la seguridad en ambientes laborales serán supervisadas.
	Realizar evaluaciones anuales, como mínimo, de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
	Corregir o encaminar las acciones para alcanzar las metas y objetivos planificados.
	Garantizar la existencia del personal necesario para liderar y supervisar la seguridad y salud en el trabajo.
	Brindar la inducción y capacitación necesaria al personal, indistintamente de su tipo de contratación.
	Formular un programa de capacitación que sea congruente con las necesidades encontradas por medio de la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos.
	Garantizar la comunicación de los trabajadores para obtener información sobre la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Esto es posible gracias a la apertura de canales internos.
	Jefes de área
Participar en la creación y ejecución de los planes de acción.	
Facilitar la comprensión del personal sobre la política implementada.	
Transmitir información sobre la urgencia de capacitación y entrenamiento en materia de seguridad y salud ocupacional.	
Ser parte activa en las investigaciones de los accidentes.	
Ser parte activa en las inspecciones de seguridad.	

Continuación de la tabla VII.

Rol	Responsabilidad
Responsable de Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo	Formular, estructurar, liderar, desarrollar y ejecutar el sistema de gestión, evaluándolo anualmente, como mínimo.
	Reportar a la alta dirección el funcionamiento resultado del sistema de gestión.
	Instar a que todos los miembros de la empresa participen en la implementación del sistema de gestión.
	Planificar con los jefes de las áreas la creación y actualización de una matriz en donde se ingresen los peligros identificados, junto a sus análisis, y evaluación de los riesgos. Focalizar las intervenciones que se concluyan necesarias.
	Facilitar la comprensión de la política en todos los niveles jerárquicos en la empresa.
	Gestionar los recursos para cumplir con las metas y objetivos, gestionando los indicadores.
	Coordinar las capacitaciones para ayudar a prevenir los riesgos prioritarios en todos los niveles de la organización.
	Coadyuvar en las investigaciones sobre los accidentes o incidentes.
	Ser parte activa en el comité de seguridad y salud en el trabajo.
	Implementar y dar seguimiento al sistema de gestión.
Trabajadores	Conocer y entender la política de seguridad y salud en el trabajo.
	Cuidar de forma integral la salud.
	Brindar la información necesaria sobre su estado de salud.
	Acatar las normas internas de seguridad e higiene.
	Ser parte activa en la prevención de riesgos a través de actividades internas.
	Transmitir las condiciones riesgosas que note a al jefe inmediato.
	Comunicar sin dilación cualquier incidente o accidente.
Comité paritario o vigía	Hacer propuestas sobre actividades que se relacionen con la seguridad y salud en el trabajo.
seguridad y salud en el trabajo	Analizar las causas de los incidentes y de las enfermedades.
	Hacer visitas a las instalaciones constantemente.
	Hacer recepción de las sugerencias de los trabajadores en lo que atañe a seguridad.
	Servir de intermediarios entre los directivos y los trabajadores en lo que respecta a seguridad y salud ocupacional.
Comité de convivencia laboral	Dar seguimiento e investigar los casos concretos en los que se señale acoso o abusos laborales dentro de la empresa.
	Escuchar y hablar con las partes implicadas en las quejas.
	Coordinar reuniones para abrir un espacio de diálogo que permita resolver los inconvenientes, hasta llegar a acuerdos
	Crear planes de mejora y hacer seguimiento de los compromisos asumidos.
	Mostrar a los directivos las recomendaciones que se creen necesarias para el desarrollo de las medidas de prevención y castigo en casos de acoso laboral.

Continuación de la tabla VII.

	Emitir informes trimestrales sobre la gestión del comité, adjuntando estadísticas de las quejas y las resoluciones en cada caso.
Coordinador de Mantenimiento	Identificar los peligros en los lugares donde se desarrollan actividades a ciertas alturas, para poder proponer y adoptar medidas preventivas y correcciones.
	Coadyuvar en la redacción de procedimientos para prevenir accidentes en lugares donde se llevan a cabo trabajos en alturas.
	Realizar inspecciones anuales al sistema de acceso para trabajos en alturas.
	Evaluar los sistemas de prevención y protección contra caídas.
	Supervisar la instalación de los sistemas de protección contra caídas.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2019.

Por último, los trabajadores también están llamados a contribuir en el proceso de prevención de riesgos. Se espera que contribuyan de la siguiente forma:

- Proveer información certera y completa sobre su estado de salud, y cuidar de ella en todo momento.
- Cumplir con las reglas y normas del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.
- Ser partes activas en las capacitaciones del sistema.
- Transmitir en un tiempo prudencial cualquier peligro o riesgo detectado.

1.4.4. Recursos básicos

El sistema de gestión es una herramienta bien entendida e implementada, y una herramienta muy poderosa para guiar y controlar una organización. También hay que reconocer que, si no se comprende su misión y su potencial,

puede convertirse en una carga pesada, con solo sentido de obligación, burocracia y requisitos absurdos.

Durante los últimos diez años, se ha promovido el concepto de un sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional como una forma eficaz de mejorar la aplicación de la seguridad y salud ocupacional en el lugar de trabajo, asegurando que sus requisitos se integren en el proceso de planificación y desarrollo empresarial.

Desde entonces, como profesión con responsabilidades e intereses en el campo de la seguridad y salud ocupacional, el gobierno y las organizaciones internacionales han formulado diversas normas y directrices sobre sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional, formulando estrategias nacionales de salud y seguridad ocupacional y sistema de gestión integrado.

1.4.5. Comité de Seguridad y Salud ocupacional

El Comité de seguridad y salud ocupacional, se puede definir como el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actividades de la empresa en materia de prevención de riesgos, permitirá que exista un grupo integrado por colaboradores, jefes y gerentes, que velen por el cumplimiento de los programas y planes que reduzcan la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales en sus áreas de trabajo.

1.4.6. Evaluación de riesgos

Esta fase puede permitir a la organización identificar aquellas áreas, tareas, comportamientos y otros que pueden ser foco de un incidente, accidente o

enfermedad en las instalaciones de la empresa, la evaluación de riesgos consiste en un análisis sistemático de las condiciones de trabajo para identificar factores de riesgo, valorar este riesgo, y estudiar la posibilidad de eliminarlo o en su defecto, definir las medidas de prevención. Para realizar un mapa de riesgos dentro de una organización se pueden llevar a cabo los siguientes pasos:

- Elección del equipo de trabajo o persona que realizará el mapeo.
- Seleccionar el ámbito geográfico o físico que se mapeará.
- Recopilar información de aspectos tales como documentación histórica y operacional, identificación de riesgos, observación de riesgos obvios, encuestas al personal, lista de verificación e índice de ocurrencia de accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales.

1.4.7. Seguridad en operación

El procedimiento permitirá llevar a la práctica las normas de seguridad que se establezcan para velar por la seguridad y salud ocupacional y permitirán a los colaboradores contar con una serie de pasos a seguir para realizar sus tareas de la mejor manera posible. De manera técnica, un procedimiento se puede definir como la secuencia ordenada de operaciones y verificaciones a ejecutar para el desarrollo seguro de una tarea.⁵

1.4.8. Seguridad en las instalaciones

Se enfoca principalmente a los aspectos físicos que deberá evaluar el sistema de seguridad e higiene ocupacional, algunos de los aspectos que se deben tomar en cuenta son: pasillos y lugares de almacenamiento, tableros de fusibles e interruptores, superficies calientes, válvulas, correas y ejes de transmisión, procesos ruidosos, equipo de seguridad integrado, pisos, mobiliario.

⁵ IGSS. *Reglamento general sobre higiene y seguridad en el trabajo*. https://www.igssgt.org/wp-content/uploads/ley_acceso_info/pdfs/Ley/inciso_6/ReglamentodeSeguridadeHigiene.pdf.

1.4.9. Diagnóstico de necesidades de competencias

Cuando una organización desea implementar programas de capacitación, aprendizaje y capacitación, debe saber cuál es su propósito, enfatizando así la importancia de realizar análisis de necesidades de habilidades.

A través de este análisis, las organizaciones pueden descubrir las debilidades que quieren fortalecer y aplicar los métodos más adecuados para ello. Si no se realiza el análisis de las necesidades de formación, la organización puede adoptar la metodología incorrecta, lo que significa que el coste, el tiempo y los recursos no se pueden recuperar. Para ello, es necesario evaluar ciertos puntos, como:

- Fijar los resultados que se esperan. Determinar los resultados deseados.
- Correlacionar los resultados que se esperan con las competencias del personal.
- Observar las competencias cultivables.
- Hacer evaluaciones de las competencias.
- Poner de manifiesto las brechas de rendimiento.
- Darle prioridad a la importancia del entrenamiento.
- Fijar un programa de entrenamiento.
- Hacer análisis de su costo y beneficio.
- Formular y planificar las evaluaciones del programa.

1.4.10. Casos de emergencia

Para la atención de personas que se encuentran afectadas durante una emergencia, los colaboradores de una organización deben de tener conocimiento y haber realizado simulacros, en los cuales se utilicen técnicas para atender a los

afectados. Algunas de estas son técnicas de reanimación (respiración artificial y masaje cardíaco externo), heridas y hemorragias, fracturas, luxaciones y torceduras, lesiones por calor o frío (quemaduras, insolación, congelación), intoxicaciones, cuerpos extraños y transporte de heridos. Todas las técnicas descritas con anterioridad forman los conocidos primeros auxilios.

1.4.11. Atención de primeros auxilios

En la organización resulta de vital importancia que los colaboradores estén capacitados para actuar en casos de emergencia, por lo que cuando una se presenta es probable que se necesiten aplicar primeros auxilios, los cuales son una serie de acciones por parte del socorrista que requieren las personas que sufren de distintos daños.

El conocimiento y práctica de primeros auxilios puede ayudar a los colaboradores de la organización a minimizar los efectos que cause una emergencia en cualquier persona dentro de las instalaciones.

1.4.12. Condiciones del entorno

Como un factor determinante para la salud del empleado se perfilan las condiciones del entorno o ambiente de trabajo, ya que si estas no son las adecuadas pueden ser foco de enfermedades ocupacionales. Las condiciones físicas que acompañan al empleado constituyen las condiciones ambientales laborales.

1.5. Acuerdo Gubernativo 33-2016 y normas relacionadas al sistema

De acuerdo con el Acuerdo Gubernamental del 28 de diciembre de 1957, se emitieron los Principios Generales de Higiene y Seguridad en el Trabajo para regular las condiciones generales de saneamiento y seguridad que deben realizar los trabajadores para proteger su vida, su salud y todo su cuerpo e integridad física.

A través de la supervisión y funciones legales del Instituto de Seguridad Social de Guatemala, el Estado coopera con el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, y al mismo tiempo con el Ministerio de Trabajo y Previsión Social, y coopera con otras agencias del departamento dentro del ámbito de cooperación con empresas públicas y departamentos gubernamentales. Los representantes del sector privado formularán acciones para lograr un ambiente de trabajo saludable y seguro para prevenir enfermedades ocupacionales y atender las necesidades especiales de los trabajadores y accidentes de trabajo.

1.5.1. Objetivo de la aplicación

El Acuerdo No. 33-2016 tiene por objeto regular las condiciones generales de seguridad y salud ocupacional, bajo las cuales las entidades privadas y los empleadores, estados, municipios y trabajadores de los organismos autónomos, semiautónomos y descentralizados deben realizar labores en orden. para proteger la vida y la salud e integridad en la prestación de servicios.

1.5.2. OSHA

Siglas en inglés correspondientes a la *Occupational Safety and Health Administration*, conocida en español como la Administración de Seguridad y

Salud Ocupacional de los Estados Unidos de América, la cual fue creada por el Congreso de ese país bajo la Ley de Seguridad y Salud en diciembre de 1970.

Su misión es garantizar condiciones de trabajo seguras y saludables para trabajadores y trabajadoras, estableciendo e implementando estándares y brindando capacitación, inclusión, orientación y asistencia

2. SITUACIÓN ACTUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

2.1. Metodología

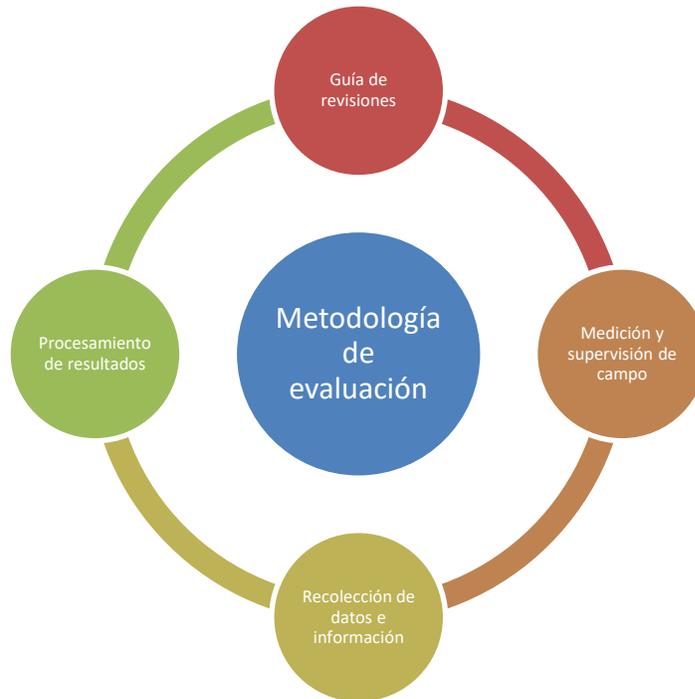
Con el fin de evaluar los entornos cerrados o industrias de cielo abierto, será necesario llevar a cabo diferentes tipos de ajustes para darle un camino metodológico a la investigación.

La industria de granel sólido se complementa por trabajar en ambientes mixtos, con personal expuesto a entornos abiertos y líneas de operación bajo techo, haciendo este análisis se necesita la programación ideal para lograr cubrir todos los aspectos relevantes donde los operarios puedan presentar un grado de riesgo o sobre la incertidumbre de que suceda algún evento nocivo a la salud.

Todo el recurso humano disponible en las acciones deberá estar comprometido profesionalmente para realizar las operaciones asignadas con el mínimo porcentaje de irresponsabilidad que permita sufrir algún accidente mitigable.

Siendo de otra manera, se realizará el plan de auditoría interna físico y presencial sobre las diferentes áreas de trabajo que forman parte de la industria de granel, para así poder localizar los focos de peligros, las fuentes de riesgos y las debilidades dentro del sistema de trabajo, la finalidad será empoderar la institución y garantizar la salud de su recurso humano.

Figura 8. **Mapa de acciones dentro de la metodología de evaluación**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

Cada una de las etapas descritas en la figura anterior, se realizan acorde a la programación específica por el investigador y la autorización necesaria dentro de la empresa, además se evita en su máxima expresión entorpecer cada una de las tareas asignadas al personal que pueda ser analizado.

2.1.1. Procedimiento de identificación

Dentro de la investigación se emplearán dos técnicas analíticas para medir el grado de seguridad dentro de la empresa, haciendo efectivo el mapa de acciones y complementando las herramientas para el investigador.

Además, se cuenta con la información proporcionada por la empresa, donde se validan sus archivos de datos históricos sobre los diferentes programas de salud y seguridad ocupacional que han sido implementados, evaluados y evolucionado para la mejora común y global dentro de las instalaciones de la empresa, el trabajo es duro y arduo, por tal razón se optimiza el compromiso para la mitigación de las fuentes de peligro.

Tabla VIII. Técnicas aplicadas en los procedimientos de identificación de peligros

ITEM	ACTIVIDAD
Técnicas anticipando un posible accidente	<ul style="list-style-type: none"> ● Estudio y análisis documental de riesgos ● Análisis histórico de accidentes ● Control estadístico de accidentabilidad ● Verificar el cumplimiento de todas las normas ● Evaluar los posibles riesgos ● Control global en la calidad del proceso productivo y del producto
Técnicas posteriores al evento o accidente	<ul style="list-style-type: none"> ● Se notifican los accidentes o eventos ● Se registran y tipifican los accidentes ● Se realiza la investigación de los accidentes y los incidentes ● Se realiza el análisis estadístico

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

Las técnicas que se implementan en la empresa se pueden clasificar entre preventivas y correctivas, antes que suceda un evento y las acciones que se realizan luego que se presente algún evento sin previo aviso.

La base de datos de la empresa muestra, que sus índices de accidentes han estado por debajo de lo esperado por el volumen de trabajo, los espacios hacinados por el volumen de la maquinaria pesada que se opera en las instalaciones, y por la cantidad de recurso humano involucrado en las acciones.

Además, con la implementación de las técnicas descritas en la tabla anterior, el área laboral o parte administrativa técnica, pretende disminuir las posibles causas que permitan originar los riesgos, tanto con el manejo de la acción hacia cada uno de los aspectos técnicos y organizativos del trabajo, así como hacia el propio recurso humano involucrado constantemente, según el enfoque de cada una de esas técnicas, se construye la línea específica de acciones, la cual se aplica constantemente de la siguiente forma:

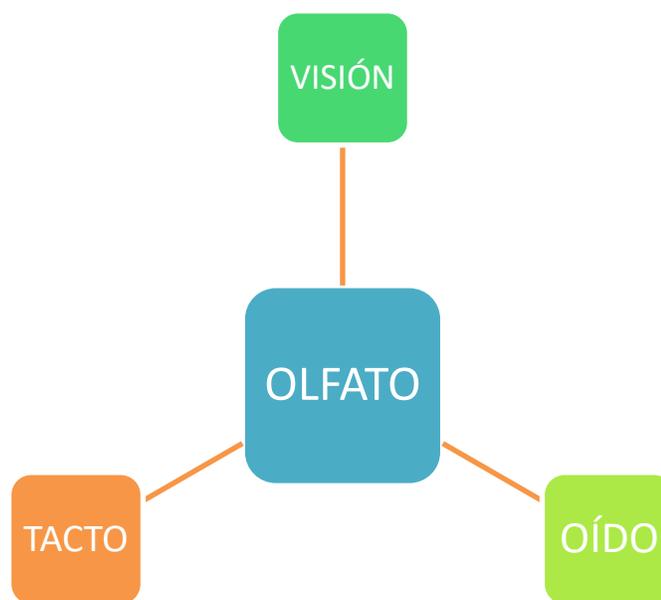
- Señalización dentro de las instalaciones y caminamientos: su impacto está diseñado para advertir, prohibir u orientar sobre algunos determinados factores con exposición al riesgo. Estas acciones se complementan con las técnicas descritas anteriormente.
- Uso de la formación e información proporcionada por la empresa: con el desarrollo de la investigación, se le muestra al estudiante que siempre fue imprescindible el poder comunicar a los operarios, supervisores y jefes de área, para obtener la eficacia de las otras técnicas complementarias y jerárquicas que impulsan el trabajo responsable de todas las personas dentro de la planta de producción.

Cabe señalar que el grado de efectividad de las medidas operativas es variable, se puede decir que las medidas preventivas y de protección y todas las medidas aplicadas en la fase de concepto y diseño son siempre más efectivas que las medidas de protección. En comparación con las medidas para corregir deficiencias, el costo económico de la corrección suele ser más alto en estas últimas.

Otra técnica que se hace válida en la industria, que es poco utilizada, con alto porcentaje de eficiencia para diagnósticos preventivos y modelado de planes

de evaluación, es la conocida técnica VOSO (vista, olfato, sensación, oído), se agrupan las percepciones sensoriales para ejecutar evaluaciones hacia una operación que se encuentra en función y medir el rendimiento de los operarios en ciertas áreas de trabajo.

Figura 9. **Técnica VOSO**



Fuente: elaboración propia, utilizando Microsoft Word 2019.

Además de los procedimientos que se describen hasta acá, se emplearon otras técnicas académicas para formalizar la investigación, que no sea con enfoque empírico, haciendo uso de técnicas de investigación científica aprendidas en el transcurso de la carrera y así impulsar este trabajo hacia la práctica, que en su momento pueda servir como fuente de investigación y comparación a los futuros lectores.

- Selección del tipo de investigación

Para el desarrollo del presente trabajo de graduación, se necesitó contar con información precisa, objetiva y oportuna que permitió poder proyectar una visión clara de la situación actual del sector de granel sólido. Para ello, se recurre a fuentes de información primaria y secundaria que aporten elementos clave para el desarrollo de la investigación.

- Tipos de estudio de investigación

La encuesta o investigación se puede dividir en cuatro tipos de investigación: exploratorio, descriptivo, relevante y explicativo. Esta clasificación es importante porque de ella depende la estrategia de investigación. Aunque, de hecho, cualquier estudio puede contener más de un elemento de estos cuatro estudios. Básicamente, la investigación que comienza con una investigación exploratoria, descriptiva, relevante o explicativa depende de dos factores:

- El estado de conocimiento del tema de investigación (a partir de la investigación bibliográfica).
- Está previsto centrarse en la investigación.
 - Estudio exploratorio

La investigación o estudio exploratorio generalmente se lleva a cabo cuando el objetivo es estudiar temas o problemas de investigación que rara vez se han estudiado o no se han resuelto anteriormente. Cuando la investigación bibliográfica reveló con éxito que solo las pautas e ideas no resueltas están vagamente relacionadas con la pregunta de investigación.

La investigación exploratoria ayuda a familiarizarse con fenómenos relativamente desconocidos, obtener investigaciones más completas de realidades específicas, estudiar temas específicos, identificar conceptos o variables prometedores, determinar el foco de una investigación más profunda o hacer declaraciones verificables de información (hipótesis).

- Estudio descriptivo

La investigación o estudio descriptivo intenta determinar los atributos importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que necesite ser analizado. Miden o evalúan diversos aspectos, alcances o componentes del fenómeno a estudiar.

Este método puede identificar las características del universo de investigación, instruir las formas de comportamiento y actitud del universo de investigación, establecer comportamientos específicos y descubrir y examinar la correlación entre las variables de investigación. A partir de los objetivos marcados, el investigador indica el tipo de descripción que pretende realizar.

Acude a técnicas específicas en la recolección de información, como:

- ✓ La observación
- ✓ Las entrevistas
- ✓ Los cuestionarios

En la mayoría de los casos, el muestreo se utiliza para recopilar información y la información está sujeta a codificación, tabulación y análisis estadístico.

- Estudio correlacional

Este tipo de estudio o investigación tiene como objetivo medir el grado de relación entre dos o más conceptos o variables (en un concepto en particular). A veces, para analizar la relación entre dos variables, se puede expresar como x - y . Pero la relación entre tres o más variables suele estar en la investigación. La investigación relacionada mide si dos o más variables del mismo tema están relacionadas y luego analiza la correlación.

Se puede observar que un estudio correlacional implica un estudio descriptivo, debido a la descripción o medición de las variables que se desean correlacionar.

- Estudio explicativo

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos, están dirigidos a responder a las causas de los eventos físicos o sociales.

Como su nombre lo indica, el interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da este, o porque dos o más variables están relacionadas. Las investigaciones explicativas son más estructuradas que las demás clases de estudios y de hecho implican los propósitos de estas (exploración, descripción y correlación), además que proporcionan un sentido de entendimiento del fenómeno al que hacen referencia.

2.1.2. Situación actual de la seguridad y salud ocupacional

Se realizan los métodos científicos exploratorios necesarios para lograr determinar las áreas que presentan debilidades y oportunidades para poder ser mejoradas, autenticando las acciones por visitas exploratorias, no se puede hacer pública toda la información interna recolectada por políticas internas y por un contrato de confidencialidad firmado al iniciar la investigación.

Acá se demuestran las diferentes acciones utilizadas para determinar el grado de peligro o daño que puede ser ocasionado al recurso humano.

- Evaluación y gestión de los riesgos

El concepto y la relación de peligro y riesgo pueden fácilmente causar confusión. El peligro se refiere a las propiedades inherentes o el potencial de un producto, proceso o situación que causa daño, afecta negativamente la salud humana o causa daño a algo.

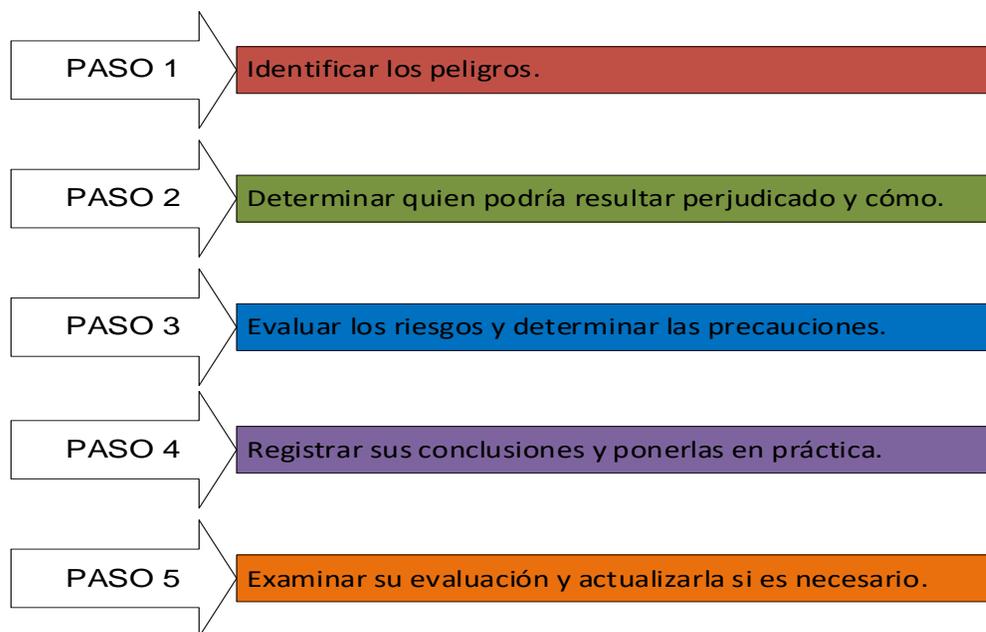
Puede tener su origen en peligros químicos (naturales), trabajar en una escalera (condición), electricidad, cilindros de gas comprimido (energía potencial), fuentes de fuego o, más simple, de una superficie lisa.

El riesgo es la probabilidad de que una persona sufra daños o de que su salud se vea perjudicada si se expone a un peligro, o de que la propiedad se dañe o pierda. La relación entre el peligro y el riesgo es la exposición, ya sea inmediata o a largo plazo.

Además se puede emplear y utilizar un método internacional, conocido como el método de los 5 pasos, que cumple la función de análisis, procesamiento

de la información, manejo de resultado e implementación de mejora continua, este modelo se utilizó para la apreciación de las acciones distintas del trabajo en las instalaciones, el porcentaje de dificultad fue lograr unir en un solo documento o plantilla de resultado lo observado en las áreas de cielo abierto, y las que se encuentran en operaciones dentro de las instalaciones. Se presenta en la imagen siguiente este concepto y modelo de los 5 pasos.

Figura 10. **Método de evaluación de riesgos, implementado en cinco pasos**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2019.

El procedimiento de evaluación de riesgos se puede adaptar fácilmente al tamaño y las actividades de la empresa, así como a los recursos y la experiencia disponibles. Las instalaciones que están expuestas al riesgo de accidentes graves, como las plantas petroquímicas, requieren evaluaciones de riesgo muy complejas y movilizan recursos y habilidades profesionales de alto nivel.

Muchos países han desarrollado sus propias pautas de evaluación de riesgos, que generalmente se utilizan con fines regulatorios o para desarrollar estándares reconocidos internacionalmente. Dos procesos de evaluación de riesgos que son fundamentales para la gestión de riesgos en el lugar de trabajo son: la determinación de límites de exposición ocupacional (OEL) y el desarrollo de listas de enfermedades ocupacionales.

La mayoría de los países industrializados formulan y mantienen listas de LEP. Estas restricciones cubren los peligros químicos, físicos (calor, ruido, radiaciones ionizantes y no ionizantes y frío) y peligros biológicos. La Conferencia Estadounidense de Límites Gubernamentales de Higienistas Industriales (ACGIH) es una de las listas que se destacó en su cobertura y su robusto proceso de revisión por pares, y por lo tanto es utilizada como referencia en otros países).

La inclusión de enfermedades profesionales en el inventario nacional también se basa en los procedimientos de evaluación de peligros y riesgos, que se utilizan para identificar y confirmar las enfermedades profesionales con fines de compensación.

Estas enfermedades van desde enfermedades como enfermedades del sistema respiratorio y de la piel, enfermedades del sistema musculoesquelético y cánceres ocupacionales hasta trastornos mentales y del comportamiento. El Directorio de Enfermedades Profesionales de la OIT⁶ (revisado en 2010) ayuda a los países a desarrollar sus propias listas nacionales y prevenir, registrar, notificar y, si es necesario, compensar las enfermedades causadas por la exposición en el lugar de trabajo.

- Equipo de producción

⁶ Organización Mundial del Trabajo. *Registro y notificación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales y lista de la OIT relativa a las enfermedades profesionales*. <https://www.ilo.org/public/spanish/standards/relm/ilc/ilc90/rep-v-1.htm>.

Incluye todos los recursos que de forma sinérgica hacen posible convertir el inventario de materia prima en productos terminados de alta calidad; es decir, el total de inversión operativa más el valor agregado que la empresa tiene a disposición para cumplir con los plazos de entrega con alto grado de respuesta ante pedidos urgentes de los clientes, y necesidades de mantenimiento preventivo de todo el equipo.

- Condiciones de la maquinaria

Bajo el término de maquinaria se hace referencia a todos aquellos dispositivos utilizados para transformar la materia prima. Se hace referencia a todo tipo de aparato mecánico, electromecánico y automatizado, utilizado en la industria para fines de manufactura.

- Personal operativo

La empresa cuenta con una cantidad de colaboradores que varía ligeramente con la contratación y subcontratación de personal nuevo para tareas temporales, se puede observar una estimación.

Tabla IX. **Recurso humano en producción**

Área	Personal
Producción	190
Control de calidad	55
TOTAL	245

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

- **Jornadas de trabajo**

Artículo 116. La jornada ordinaria de trabajo efectivo diurno no puede ser mayor de ocho horas diarias, ni exceder de un total de cuarenta y ocho horas a la semana. Trabajo diurno es el que se ejecuta entre las seis y las dieciocho horas de un mismo día.” La jornada ordinaria de trabajo efectivo nocturno no puede ser mayor de seis horas diarias, ni exceder de un total de treinta y seis horas a la semana. Trabajo nocturno es el que se ejecuta entre las dieciocho horas de un día y las seis horas del día siguiente.

Artículo 117. La jornada ordinaria de trabajo efectivo mixto no puede ser mayor de siete horas diarias ni exceder de un total de cuarenta y dos horas a la semana. Jornada mixta es la que se ejecuta durante un tiempo que abarca parte del período diurno y parte del período nocturno. No obstante, se entiende por jornada nocturna la jornada mixta en que se laboren cuatro o más horas durante el período nocturno.

Artículo 119. La jornada ordinaria de trabajo puede ser continua o dividirse en dos o más períodos con intervalos de descanso que se adopten racionalmente a la naturaleza del trabajo de que se trate y a las necesidades del trabajador.

Siempre que se pacte una jornada ordinaria continua, el trabajador tiene derecho a un descanso mínimo de media hora dentro de esa jornada, el que debe computarse como tiempo de trabajo efectivo.⁷

La jornada de trabajo es diurna de tipo especial, de nueve horas diarias continuas y una hora para almuerzo, de lunes a jueves y el viernes de ocho horas continuas y una hora para almuerzo, equivalente a cuarenta y 44 horas semanales.

El número de horas puede modificarse con la necesaria y expresa conformidad tanto de trabajadores como de la empresa, es decir, de mutuo acuerdo. El horario de trabajo actual de la empresa es el siguiente: de lunes a viernes de 7:00 a 17:00 horas, viernes de 7:00 a 16:00 horas.

⁷ Ministerio de Trabajo y Prevención Social. *Código de trabajo de Guatemala*. http://bvs.gt/eblueinfo/ML/ML_008.pdf.

- Accidentes de trabajo

Cuando existen accidentes, comúnmente los investigadores de salud y seguridad ocupacional hacen menciones de prevención, asegurando el comportamiento del recurso humano mediante ciclos de capacitaciones y adiestramientos, conformando programas eficientes de capacitaciones se podrían disminuir los riesgos de accidentes, los cuales provocan lesiones serias a una o varias personas comprometidas con la organización, no se excluyen los accidentes industriales sobre equipos o maquinarias disponibles, estos accidentes comúnmente se presentan por fallas mecánicas que provienen de la falta de mantenimientos.

- Historial de fallas existentes

Actualmente, en la empresa no se ha adoptado ningún tipo de mantenimiento preventivo que ayude a disminuir el porcentaje de fallas imprevistas, por lo tanto, el personal actúa cuando ya se ha reportado la falla, lo cual produce un paro inesperado que retrasa la producción alterando el tiempo de entrega al cliente.

El mantenimiento más adoptado por la empresa es el mantenimiento correctivo, cuya función se ha ido desarrollando a menudo que surgen las fallas, se puede predecir que la confiabilidad de la máquina no es muy segura.

Tabla X. **Resumen de la evaluación de riesgos, implementando los cinco pasos de salud y seguridad ocupacional**

Acción o paso a desarrollado	Descripción de los hallazgos
Identificar los peligros	<ul style="list-style-type: none"> ● Uso deficiente del equipo de protección personal. ● Mala práctica para traslado de objetos pesados. ● Falta de coordinación en ciertas áreas de riesgos. ● Pasamanos con deterioro. ● Caminamientos decolorados o mal señalizados. ● Faltan señales visuales de advertencia. ● Mala preparación contra incendios o siniestros.
Determinar quién podría resultar perjudicado y cómo	<ul style="list-style-type: none"> ● Operarios por atrapamiento. ● Operario por golpe en alguna parte del cuerpo. ● Operario por sufrir alguna caída de altura mayor a dos metros. ● Operario al levantar o alzar desde el suelo algún objeto mayor a 50 libras. ● Golpe o choque por no presentar señalización visual. ● Choque por algún montacargas por no transitar sobre caminos específicos.
Evaluar los riesgos y determinar las precauciones	<ul style="list-style-type: none"> ● Riesgos preventivos que se aprecian en las investigaciones y visitas realizadas, demuestran debilidades sobre la actuación del personal a cargo de tareas de traslado de mercancías pesadas. ● La falta de uso y la falta de responsabilidad de ciertos grupos de trabajadores por no emplear adecuadamente su equipo de protección personal, especialmente cinturón ergonómico para la zona lumbar. ● No se hace el uso continuo y adecuado de lentes de seguridad en algunas áreas de taller, cuando se emplean herramientas de corte mecánico y eléctrico. ● Manejo impulsivo del montacargas sin tomar consideraciones previas de la presencia de algunas personas en los alrededores de compañeros de trabajo.
Registrar las conclusiones que se podrían poner en práctica	<ul style="list-style-type: none"> ● El resumen de las observaciones se complementa con el cuerpo de la presente tesis, se tomarán consideraciones especiales que fueran trasladadas en archivos internos con niveles de seguridad, que no pueden ser publicados por normas de confidencialidad hacia la empresa.

Continuación de la tabla X.

Examinar la evaluación y actualizarla si es necesario	<ul style="list-style-type: none">• El programa de salud y seguridad ocupacional mejorado se presenta como un documento completo, desde la parte inicial donde se hace la evaluación, captura de eventos fortuitos, manejo de información histórica donde se presentan los registros de accidentes para el personal, tipo de lesiones, acciones adoptadas para mitigar la fuente y la evaluación necesaria para mejorar cada uno de los aspectos relevantes que pueden ser determinantes hacia la mejora continua de la empresa, el resguardo del personal operativo, incluso se considera la perpetuidad de las instalaciones y el uso eficiente de los equipos especializados para traslado de mercancías pesadas y equipo especializado.
---	---

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

La tabla anterior muestra en forma sintetizada el estudio realizado en diferentes oportunidades hacia la empresa, concretando los aspectos relevantes y que pueden ser determinantes para el desarrollo del programa efectivo y en pro de mejora continua que beneficiará las debilidades y problemáticas presentes.

Además, se concluye que, dentro de las visitas, se pudo trabajar con información clasificada que proporcionó la empresa con apoyo del Departamento de Recursos Humanos, por presentar alto nivel de riesgo a los visitantes se asignaron algunas visitas guiadas en todas las instalaciones, especialmente en las áreas de mayor relevancia y con mayor grado de riesgo en el trabajo para los operarios.

2.1.3. Presentación de los resultados

El cuadro de resultados obtenidos fue trasladado al reclutador o responsable de poder desarrollar la tesis, por reglamento interno de Junta

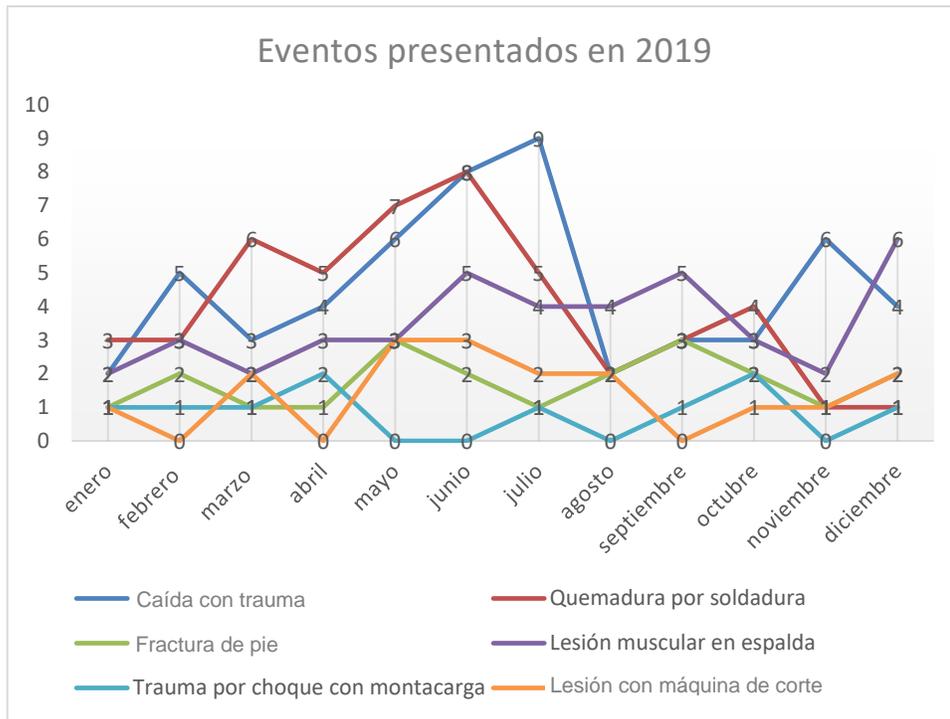
Directiva se prohíbe totalmente publicar información sensible que pueda comprometer de forma o vía legal la institucionalidad y privacidad de la empresa.

Se incluye dentro de este apartado un resumen de las consideraciones más relevantes e importantes para el investigador, que luego de ser analizadas por el Departamento de Recursos Humanos, consideran pertinentes puedan ser publicadas.

Las siguientes muestras sobre accidentes dentro de la planta para las áreas de producción, recolección de insumos, patio de maniobras y área de parqueo para transporte y maquinaria pesada, también se presentan analizadas para el plan de mejora continua, además de validar los datos históricos presentados por la empresa, también se realizaron entrevistas con los empleados que fueron parte de esta muestra analizada.

Este recurso humano indica que cierta parte de los incidentes fue por falta de concentración y coordinación, el Departamento de Recursos Humanos a través de supervisores distribuidos en la planta y en áreas de riesgo aporta constantemente apoyo para que ellos no sean partícipes de un acto inseguro, que todas sus actividades cotidianas sean realizadas con el mejor desarrollo profesional y no se comprometan los equipos de la misma forma.

Figura 11. **Resultados de algunas causas de accidentes y su nivel de repitencia**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2019.

El gráfica representativa muestra los tipos de accidente con mayor relevancia dentro de la empresa, el personal administrativo indicó que los eventos fueron tratados en las instalaciones y los más agresivos necesitaron traslado del personal a un centro hospitalario.

2.2. Resultados en el campo

Se realizó la recolección de datos tabulados en los archivos de la empresa, haciendo uso de técnicas estadísticas, se presenta la tabla de resultados primarios, según los datos representativos.

Tabla XI. **Tabulación de resultados por grupos y eventos**

	Caída con trauma	Quemadura por soldadura	Fractura de pie	Lesión muscular en espalda	Trauma por choque con montacarga	Lesión con máquina de corte
enero	2	3	1	2	1	1
febrero	5	3	2	3	1	0
marzo	3	6	1	2	1	2
abril	4	5	1	3	2	0
mayo	6	7	3	3	0	3
junio	8	8	2	5	0	3
julio	9	5	1	4	1	2
agosto	2	2	2	4	0	2
septiembre	3	3	3	5	1	0
octubre	3	4	2	3	2	1
noviembre	6	1	1	2	0	1
diciembre	4	1	2	6	1	2

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2019.

Los datos expuestos fueron proporcionados por el Departamento de Recursos Humanos, los eventos presentados fueron los destacados, no se presentaron lesiones graves, la mayoría fueron de un grado leve a moderado, con posibles moretones y quemadura superficial de la piel.

2.2.1. Funciones y responsabilidades

Se deben definir las funciones y la asignación de responsabilidades, las cuales deben de documentarse y además ser comunicadas a toda la organización. Se deben designar a el o los miembros de la alta dirección con sus responsabilidades específicas para los cuales se deben de definir sus funciones

y autoridad dentro del Sistema de Gestión, con el fin de que los informes del desempeño del sistema se presenten a la alta gerencia.

- Responsabilidades éticas y legales

Lo ideal sería que los directores de empresas se dieran cuenta que el recurso más valioso en su empresa es su personal y por ende adoptaran por sí mismos acciones en pro de la SSO, es cuando no se reconoce lo anterior y no hay una cultura previa que las leyes entrantes como la Ley General de Prevención de Riesgos obligan a las empresas a tomar acciones sobre la SSO. También es necesario evaluarlo desde el punto de vista financiero, por costos directos, pérdidas de producción, pérdidas de bienes, entre otros.

- Identificación de peligros y evaluación de los riesgos y las oportunidades

Además de las evaluaciones de riesgos relacionadas con las actividades de los trabajadores especificadas en las leyes y reglamentos, la norma también incluye evaluaciones de riesgos relacionadas con el sistema de gestión, que ayudarán a determinar la posibilidad (oportunidad) de mejora y una visión positiva. Considerando el posible impacto futuro del sistema, en términos de alcance, incluye a personas ajenas a la organización, como los visitantes.

- Determinación de los requisitos legales aplicables y otros requisitos

Obliga a la organización a establecer, implementar y mantener procesos para identificar los requisitos aplicables y mantener información documentada de los mismos.

- Planificación

Después de obtener el compromiso de la alta dirección en la definición de estrategias, la organización debe primero establecer, implementar y mantener procedimientos para identificar continuamente los peligros, evaluar los riesgos, determinar las medidas de control necesarias y realizar la gestión del cambio. Se debe diseñar un plan de trabajo conciso para identificar y analizar los posibles riesgos intolerables y organizar la implementación y posterior desarrollo del sistema, para lo cual se deben definir las funciones y asignar las responsabilidades correspondientes.

En dicho plan se debe considerar la jerarquía de reducción de riesgos: eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y EPP. El segundo punto es que la organización debe establecer, implementar y mantener procedimientos para identificar y obtener las leyes aplicables y otros requisitos relacionados con la SST. Además, debe transmitir información relevante sobre las leyes y otros requisitos a las personas que trabajan bajo el control de la organización y otras partes relevantes.

Es importante que se lleve una actualización de la legislación de forma continua, para no incumplir por desconocimiento. Por último, se deben definir los objetivos del sistema de gestión, cuidando que sean medibles y alcanzables; asimismo se debe especificar la periodicidad para evaluar y analizar el nivel de cumplimiento de los objetivos y saber si se lograron alcanzar las metas.

Se deben establecer uno o más programas para alcanzar sus objetivos, especificando los responsables, medios y plazos. Dicho programa podría incluir principalmente cronogramas de inspecciones, capacitaciones, entrenamiento, mantenimiento, entre otros.

- Responsabilidades homogéneas asignadas
 - Colaborar con la empresa en las diferentes acciones preventivas.
 - Promover y fomentar la cooperación del recurso humano en la aplicación de las normas sobre prevención de riesgos laborales.
 - Ejercer la labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, mediante visitas periódicas.
 - Acompañar las visitas realizadas por el ministerio de trabajo y prevención social en las instalaciones para hacer uso de la inspección de carácter preventivo.
 - Proponer a Junta Directiva la adopción de medidas de carácter preventivo para poder mejorar los niveles de protección de salud y seguridad ocupacional.

- Funciones simples homogéneas asignadas al recurso humano
 - Participar en la elaboración e implementación de políticas y planes internos de gestión de prevención de riesgos laborales.
 - Utilizar la promoción en iniciativas procedimentales que prevengan eficazmente riesgos y puedan cooperar para corregir las deficiencias existentes.
 - Investigar de forma objetiva las causas de los accidentes y enfermedades profesionales, y proponer las medidas de seguridad necesarias para evitar su recurrencia.
 - Aconsejar al empleador que tome medidas preventivas y proporcionar recomendaciones por escrito al respecto.

- Instruir a los compañeros sobre los riesgos de las actividades laborales, observar los comportamientos inseguros y proponer soluciones.
 - Inspeccionar periódicamente el lugar de trabajo para descubrir condiciones físicas y mecánicas inseguras que puedan provocar accidentes laborales y recomendar medidas técnicas correctivas.
 - Supervisar las leyes, reglamentos, normas de salud y seguridad en el lugar de trabajo y el cumplimiento de las recomendaciones publicadas.
 - Preparar sus propios procedimientos operativos dentro de los 60 días a partir de la fecha de creación.
- Responsabilidades de la dirección
 - Política de la calidad

La política y los objetivos de calidad deben ser definidos, documentados, entendidos, aplicados y mantenidos al día. La dirección debe establecer objetivos de calidad que se apliquen a toda empresa, coherentes con el resto de los objetivos de la organización y conocidos por todo el personal involucrado.

Así mismo deberá seguir y evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos.

- Organización y responsabilidad de la autoridad

La organización debe ser definida en cuanto a jerarquía, responsabilidades y autoridades, específicamente en aquellas actividades que afectan la calidad.

- Recursos con las responsabilidades

La organización ha de proporcionar y asignar eficazmente el suficiente personal capacitado, así como los recursos materiales y financieros necesarios.

- Representación de la dirección

Se nombrará un representante de la dirección que tenga responsabilidad y autoridad sobre la implantación y mantenimiento del Sistema de Calidad, con objeto de centralizar la responsabilidad y autoridad sobre todo el Sistema de Calidad para coordinar todas las actuaciones de calidad al más alto nivel.

- Revisión por la dirección

La dirección revisará periódicamente el Sistema de Calidad. Se trata de una actuación activa de la dirección en el Sistema de Calidad, para evaluar permanentemente si el Sistema de Calidad es adecuado, eficiente y eficaz y disponer de una herramienta de retroalimentación para mejora continua del Sistema de Calidad.

2.2.2. Identificación de peligros y riesgos

Los peligros en la industria de granel sólido son de amplia gama, proporcionados por factores externos a la operación, o por falta de concentración de los pilotos u operarios que dispongan entorno a la operación que se está realizando.

Cuando se trabaje en los espacios confinados o en las áreas de cielo abierto, se deberán tener las precauciones generales, a fin de evitar algún accidente o pérdida de tiempo.

A continuación, se presentan algunas identificaciones de peligros en la institución:

- El orden y la vigilancia dan seguridad al trabajo. Se debe colaborar para conseguirlo.
- Corregir o dar aviso de las condiciones peligrosas e inseguras.
- No usar máquinas o vehículos sin estar autorizados para ello.
- Utilizar en cada paso, el equipo de protección personal asignado a la operación a realizar.
- No quitar sin autorización ninguna protección de seguridad o señal de peligro. La seguridad común del personal está sobre toda acción.
- Todas las heridas requieren atención. Acudir al servicio médico o botiquín.
- No hacer bromas en el trabajo. Para ser respetado respeta a los demás.
- No improvisar, sigue las instrucciones y cumple las normas. Si no las conoces, pregunta.
- Presta atención al trabajo que se realiza. Atención a los minutos finales. La prisa es el mejor aliado del accidente.

Continuidad de las instrucciones establecidas dentro de la empresa, que el Departamento de Recursos Humanos ha desarrollado para la mitigación sobre las fuentes de riesgos encontradas en las instalaciones.

- Utilizar el equipo de protección personal que el patrono pone a disposición.
- Si se observa alguna deficiencia en el equipo de protección personal, comunicarlo enseguida al superior inmediato.
- Llevar ajustadas las ropas de trabajo; es peligroso llevar partes desgarradas, sueltas o que cuelguen.
- En trabajos con riesgos de lesiones en la cabeza, utilizar el casco.
- Si se ejecutan o presencian trabajos con proyecciones, salpicaduras, deslumbramientos, entre otros., utilizar gafas de seguridad.
- Si hay riesgos de lesiones para los pies, no dejar de usar calzado de seguridad.
- Cuando se trabaje en alturas colocarse el cinturón de seguridad.
- Las vías respiratorias y oídos también pueden ser protegidos.
- Las prendas de protección son necesarias. Valorar las que se entregan sin darles mal uso.

La valoración de los riesgos se deberá realizar a través de las causas relacionadas con las actividades que ejecutan los empleados, para generar

información necesaria en cuanto al nivel de estos, al cual estarán expuestos, donde se deberán tomar en cuenta cada una de las actividades que realizan por duración y frecuencia.

Además de eso, se deberán generar actividades de promoción y prevención para controlar los principales riesgos establecidos en el programa de trabajo.

Tabla XII. **Identificación de peligros y riesgos sobre los diagnósticos realizados en la empresa**

Descripción	
•	Exposición a vibraciones expuesto parcialmente.
•	Exposición a esfuerzos físicos generales.
•	Localización de esfuerzo muscular y mantenido.
•	Exposición a movimientos repetitivos.
•	Exposición a posturas forzadas.
•	Exposición a empujar cargas o tirar de ellas manualmente.
•	Acto y acción de transportar manualmente diferentes tipos de cargas.
•	Exposición al desplazamiento vertical de tipo manual sobre algunos materiales.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

2.2.3. Aplicabilidad legal

Todos los factores legales y el conjunto de normas que están siendo reguladas para el uso y perfecta aplicación del programa, esta contextualizado dentro del Acuerdo Gubernativo 229-2014.

Artículo 1

El presente reglamento tiene por objeto regular las condiciones generales de Salud y Seguridad Ocupacional, en las cuales deben ejecutar sus labores los trabajadores de entidades y patronos privados, del Estado, de las municipalidades y de las instituciones autónomas, semiautónomas y descentralizadas con el fin de proteger la vida, la salud y su integridad, en la prestación de sus servicios.

Artículo 2

Para los efectos de este Reglamento se entiende por "lugar de trabajo" todo aquel en que se efectúan trabajos industriales, agrícolas, comerciales o de cualquier otra índole".

Artículo 3

- Mantener en buen estado de conservación, funcionamiento y uso, la maquinaria, instalaciones y útiles.
- Promover la capacitación de su personal en materia de SSO en el trabajo a través de instituciones afines en la materia.
- Dar cumplimiento a la Política Nacional de VIH/SIDA en el lugar de trabajo.
- Colocar y mantener en lugares visibles, material impreso como avisos y carteles, para la promoción y sensibilización de la SSO, que sean promovidos y verificados por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social en conjunto con el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
- Proporcionar al trabajador las herramientas, vestuario y enseres inherentes y necesarios para el desarrollo de su trabajo.
- Permitir y facilitar la inspección de los lugares de trabajo a los inspectores de trabajo y técnicos de salud y seguridad ocupacional del Ministerio de Trabajo y Previsión Social y a inspectores de seguridad e higiene del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, con el objeto de constatar el cumplimiento de las disposiciones contenidas en los reglamentos de higiene y seguridad.
- Facilitar la creación y funcionamiento de los comités bipartitos de Salud y Seguridad Ocupacional.⁸

⁸ Ministerio de Trabajo y Prevención Social. *Acuerdo Gubernativo 229-2014*. http://bvs.gt/eblueinfo/ML/ML_008.pdf.

2.2.4. Objetivos y programas

La gestión incluye las metas a alcanzar y las medidas a tomar para alcanzar las metas con la participación de todos los grupos de interés para la toma de decisiones, así como prever y evitar o reconocer y solucionar problemas que puedan dificultar la implementación de las tareas necesarias.

Cabe señalar que el conocimiento científico no garantiza las capacidades de gestión necesarias para ejecutar procedimientos efectivos. La importancia de implementar y seguir los procedimientos correctos y la garantía de calidad es crucial, porque hay una gran diferencia entre lo que se hace y lo que se debe hacer.

Por otro lado, deben utilizarse como referencia los objetivos reales en lugar de las etapas intermedias. La eficiencia de los programas de higiene industrial no debe medirse por el número de estudios realizados, sino por el número de estudios que conducen a acciones concretas para proteger la salud de los trabajadores. Una buena gestión debe poder distinguir el llamado cuidado y lo que es más importante, una investigación muy detallada (incluyendo muestreo y análisis) producirá resultados muy precisos, que pueden ser impresionantes, pero lo realmente importante es actuar en consecuencia de decisiones y acciones tomadas.

Determinar las actividades necesarias para poner en práctica las políticas, planes, programas, medidas de prevención y procedimientos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, según el tipo de la clasificación CIU D-28 y D-29, para que en ella existan condiciones de seguridad que permitan prevenir accidentes y enfermedades profesionales y se minimicen las posibles fuentes de riesgo.

- Objetivos específicos dentro del programa y la situación actual
 - Determinar las actividades necesarias para que se lleve a cabo la Implantación del Sistema de Gestión.
 - Determinar el orden cronológico de cada una de las actividades de implantación, con el propósito de alcanzar los objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional.
 - Establecer la estructura transitoria que será responsable de la implantación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.
 - Definir los lineamientos funcionales generales dentro de la Estructura Organizativa.
 - Establecer mecanismos de control para el avance del proceso de Implantación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

- Programas

Este artículo no incluye una descripción detallada de los tipos de programas y servicios de higiene industrial; sin embargo, existen algunos principios generales que pueden aplicarse a muchas situaciones y contribuir a su efectiva aplicación y funcionamiento.

El servicio de salud industrial mundial debe tener la capacidad de realizar suficientes investigaciones preliminares, muestreo, medición y análisis para evaluar y controlar los riesgos y recomendar o incluso diseñar medidas de control.

Los elementos clave de un plan o servicio integral de higiene industrial son los recursos humanos y financieros, las instalaciones, los equipos y los sistemas de información. Estos recursos deben organizarse y coordinarse adecuadamente mediante una planificación cuidadosa y una gestión eficaz, y también deben incluir garantía de calidad y evaluación continua del programa. El éxito del programa de higiene industrial requiere el apoyo político y el compromiso de la alta dirección.

- Recurso humano

Los principales activos del plan se concentran en el Departamento de Recursos Humanos. Contar con estos recursos es una prioridad. Es importante que la capacitación sea clara para todo el personal, incluida su asignación de responsabilidades y descripción de funciones es necesaria, se deben tomar medidas de formación y educación. El nuevo plan de higiene industrial debe considerar los siguientes requisitos:

- Higienistas industriales: además del conocimiento general de identificación, evaluación y control de riesgos profesionales, los higienistas industriales también pueden especializarse en campos específicos, como química analítica o ventilación industrial; idealmente, tienen un grupo de profesionales debidamente capacitados en la industria práctica de higiene y todas las áreas técnicas necesarias.

- Personal de laboratorio, químicos (según alcance del trabajo analítico).
- Técnicos y asistentes para la investigación de campo y trabajos de laboratorio, así como mantenimiento y reparación de instrumentos.
- Expertos en información y apoyo administrativo.

Un aspecto importante es la competencia profesional. La competencia profesional no solo debe adquirirse sino también mantenerse. La educación continua dentro o fuera del programa o servicio debe incluir, por ejemplo, actualizaciones legislativas, nuevos desarrollos, brechas tecnológicas y de conocimiento. La participación en reuniones, simposios y seminarios también ayuda a mantener las capacidades de los empleados.

2.2.5. Control operacional

La organización cuenta con la adecuada planificación, implementación y control para mantener los procesos necesarios en función del cumplimiento de los requisitos establecidos por el sistema de gestión del Decreto 229-2014, que para poder implementarse las acciones necesarias se establecieron cada uno de los siguientes procesos y procedimientos.

- Se consolidó el establecimiento de los diferentes criterios sobre los procesos críticos dentro de cada una de las operaciones.
- Se logró implementar el control sobre los procesos de acuerdo con los criterios primarios establecidos para el cumplimiento de los programas de salud y seguridad ocupacional.

- Se plantea el mantenimiento y conservación de la información documentada en la medida necesaria para confiar en cuáles procesos se han logrado llevar a cabo en su totalidad según lo planificado.
- Se ha logrado la adaptación del trabajo en los trabajadores.

En lugares o puestos de trabajo hacinados o confinados, con múltiples trabajadores, la empresa o institución ha logrado coordinar las acciones pertinentes incluidas en el sistema de salud, para garantizar la permanencia y resguardo de la integridad física de cada uno de ellos.

2.2.6. Respuesta a emergencias

La empresa presenta en sus programas de prevención ciertas etapas ante alguna eventualidad, en su interior se puede observar un tablero con áreas de colores señalados donde se podrán magnificar algunos accidentes y tipos de accidentes ante su respuesta inmediata, dentro de esta clasificación se logró apreciar que están incluidos los siguientes aspectos:

- Cómo reaccionar ante caso de incendios.
- Como se debe reaccionar cuando se presentan sismos.
- Técnicas eficientes de primeros auxilios en caso de shock.
- Clasificación, tipo y manejo de hemorragias.
- Tipos y manejo de fracturas.
- Clasificación, tipo y manejo de quemaduras.
- Técnicas de reanimación cardiopulmonar.
- Técnica y maniobra de Heimlich.

La mejora continua de los procesos, la gestión del cambio, la preparación y respuesta a situaciones de emergencia. Está incluida dentro de esta empresa en los objetivos institucionales, para el ámbito de seguridad y salud ocupacional.

La empresa en el transcurso de sus operaciones ha logrado desarrollar planes y procedimientos para enfrentar y responder ante situaciones de emergencias. Además, se presenta una estructura organizada sobre la brigada de respuesta inmediata para actuar ante incendios, primeros auxilios, y algún tipo de evacuación no programada.

La unidad asignada ante las emergencias demostró que cuenta con un conjunto de planes y procedimientos ante situaciones o eventos de emergencias en forma periódica. La Junta Directiva ha trasladado las instrucciones necesarias para que todo el recurso humano ante un peligro grave e inminente pueda interrumpir sus labores y evacuar hacia las zonas seguras señalizadas.

Las emergencias que podrían ocurrir y que se han mapeado son: incendios, sismos; además de las que necesitan de respuesta mediante primeros auxilios como shock, hemorragias, fractura, reanimación cardio pulmonar y la maniobra de Heimlich.

2.2.7. Monitoreo y supervisión

- Tableros de indicadores utilizados en las instalaciones

Los tableros o tableros le permiten medir el estado actual de una serie de indicadores y evaluarlos con respecto a ciertos objetivos. De esta forma, ayudan en la toma de decisiones y mejoran su precisión, minimizando así la posibilidad de errores.

Los indicadores clave de gestión (KPIs) son uno de los elementos indispensables en el uso de cuadros de mando, estos ratios o cuantificadores se utilizan para medir el estado general de una empresa, especialmente sus departamentos, en función de su desempeño y en función del conjunto de indicadores.

Aunque cada empresa tiene su propio panel de control, todavía existen muchos indicadores que se pueden utilizar en determinadas áreas del panel de control.

En cualquier caso, los más empleados en nuestra empresa son:

- Indicadores financieros: como margen, retorno de la inversión, rentabilidad, días de cuentas por cobrar (DCC) y días de cuentas por pagar (DCP).
- Indicadores de producción: como los que se utilizan para medir defectos por millón de unidades de oportunidad (DPMO) o eficiencia de equipos convencionales (OEE).
- Indicadores logísticos: por lo general, se utilizan la tasa de rotación de inventario y la tasa de capacidad de transporte utilizada, y no hay tasa de agotamiento de existencias.
- Indicadores de calidad: por ejemplo, tarifa de servicio o cantidad devuelta.
- Indicadores de recursos humanos: los aumentos salariales y los accidentes laborales (índice de frecuencia, índice de gravedad) son

ejemplos que se pueden encontrar en el tablero de la empresa de cualquier departamento.

Estos tableros se actualizan cada cierta temporalidad, según lo planeado y planificado con el equipo de trabajo asignado por Junta Directa, los resultados se verán constantemente en áreas específicas asignadas dentro de las instalaciones.

Para la supervisión dentro de las instalaciones y en cada una de las áreas de trabajo, se apegan a la norma constituida en el Acuerdo Gubernativo 229-2014, específicamente en el artículo siguiente:

Artículo 462 (229-2014)

Se debe establecer un plan de mantenimiento de todas las herramientas, que incluya los elementos básicos para un uso adecuado, devolución oportuna, reparación adecuada y supervisión de su entrega a los operadores. Los procedimientos registrados deben ser supervisados e inspeccionados por la persona responsable de la tarea y deben seguir las pautas establecidas por el gerente de mantenimiento. El comité, o departamento de SSO de cada centro de trabajo es la encargada de velar por que se lleve a cabo.⁹

Así es como la empresa garantiza que todas sus operaciones sean homogéneas y además que todos los empleados trabajen bajo una misma filosofía, sin tomar riesgos innecesarios y tomar decisiones que no pueden ser relevantes ante alguna situación que comprometa su integridad física y mental.

No se ejecutan ordenes aleatorias, los equipos de supervisores garantizan y velan por el personal asignado a sus áreas respectivas, las rondas realizadas junto con las mejores pertinentes por área son ejecutadas constantemente, por

⁹ Ministerio de Trabajo y Prevención Social. *Acuerdo Gubernativo 229-2014*. http://bvs.gt/eblueinfo/ML/ML_008.pdf.

eso mismo se basan las acciones más relevantes para la toma de nuevas decisiones luego de finales del año 2019, junto con la tabla de incidentes que ocurrieron.

Donde el Departamento de Recursos Humanos en su compromiso por garantizar la continuidad de las operaciones, reducir los focos de riesgos y mejorar las condiciones de salud de sus similares, diseñó la siguiente pirámide.

Figura 12. **Diagrama diseñado para supervisión**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

Claramente se puede observar que, en su plan de supervisión, ellos buscan la causa del riesgo ante el peligro, disminuyendo la probabilidad de riesgo, se puede mitigar el peligro y casi llevar a un posible porcentaje cero el evento de ocurrencia sobre algún daño.

Queda como un trabajo de equipo interno que toda esta supervisión continúe siendo altamente efectiva, sin el compromiso y el apoyo de todos los

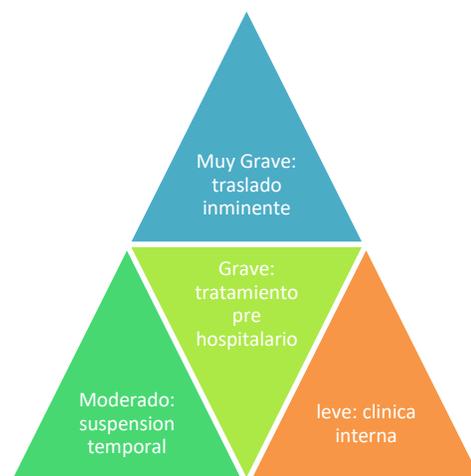
empleados respetando las normas que han sido trasladadas, la organización no puede preservar y garantizar su estadía en su jornada laboral.

2.2.8. Acciones preventivas y correctivas

Según se pudo constatar, sus acciones preventivas fueron en cada uno de los casos expuestos en la parte superior de este documento, donde se marca una tabla de datos de ocurrencia sobre algunos incidentes suscitados.

Las acciones correctivas que la empresa realizó en su momento fueron el manejo prehospitalario de los pacientes y clasificando su lesión para el manejo adecuado, además, se compartió con el investigador la pirámide para traslado y clasificación de heridas que puedan ameritar traslado hacia un centro hospitalario o tratamiento clínico dentro de las mismas instalaciones.

Figura 13. **Jerarquización de heridas y acciones preventivas o correctivas**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

Se consideran los eventos de menor intensidad o menor nivel de lesión en la categoría de leves, estos solamente son tratados en el lugar del incidente y evento, se anotan todos los factores por los cuales se suscitó el incidente para poder ser actualizada la base de datos.

Se consideran los eventos de moderada intensidad o un nivel sobre los mínimos del riesgo a la salud, según el tipo de lesiones ocasionadas hacia la persona o personal, dejarán de ser leves si la persona presenta alguna inflamación, cortadura, fractura con trauma o exposición de hueso, la respuesta por parte de la empresa será suspender al trabajador por un periodo necesario para su pronta recuperación, se anotan todos los factores por los cuales se suscitó el incidente para poder ser actualizada la base de datos.

Se consideran los eventos graves o con nivel de agresividad en el tipo de lesión, cuando el paciente muestra síntomas de desmayo parcial, exceso de sangrado y herida expuesta, ante esta situación se realiza un tratamiento pre hospitalario en el lugar del accidente, para luego ser atendido en la clínica de la empresa, se anotan todos los factores por los cuales se suscitó el incidente para poder ser actualizada la base de datos.

Se considera el evento de mayor agresión hacia la salud del operario o del recurso humano, considerado como muy grave, esto está contemplado cuando el paciente muestra pérdida completa del conocimiento, parálisis en el cuerpo, múltiples fracturas expuestas, quemaduras en más del 20 % de su cuerpo, sangrado excesivo, se realiza el traslado inmediato hacia un centro hospitalario para tratamiento profesional ambulatorio, se anotan todos los factores por los cuales se suscitó el incidente para poder ser actualizada la base de datos.

2.2.9. Concientización y entrenamiento

Las jornadas de capacitación desarrolladas por el Departamento de Recursos Humanos, han logrado disminuir el error de concientización en todo el recurso humano, luego de realizar diferentes visitas a las instalaciones y transitar en ciertas áreas de producción, recepción de insumos, bodega de materias primas, se muestra un personal calificado y responsable.

De primera mano, ellos indican que la empresa es responsable con el medio ambiente y su entorno circundante, además de comprometerse con la salud de todos ellos, propiciando métodos y técnicas de aprendizajes para facilitar la comprensión, puesta en práctica y convivir diariamente con altos índices de seguridad ocupacional.

2.2.10. Comunicación referente a la seguridad y salud ocupacional

Los canales de divulgación empleados por la empresa a nivel institucional y segmentado por áreas de trabajo son los siguientes:

Tabla XIII. **Canales de traslado de información referente a la seguridad y salud ocupacional**

Medio o plataforma
Uso de WhatsApp institucional.
Uso de Facebook institucional.
Uso de correo interno institucional.
Uso de pizarras en áreas estratégicas.
Uso de volantes internos y trifoliales.
Programas de capacitación.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

2.2.11. Documentación

Los archivos físicos se encuentran debidamente resguardados por cada año que ha estado en operación la planta de procesamiento de materias primas, donde se han anotado los eventos que fueron registrados.

Además de contar con la documentación física en sus archivos, la empresa también ha podido evolucionar y migrar al uso eficiente de las TIC, estableciendo sus archivos digitales en plataformas reconocidas como la nube o servidores propios, donde se almacenan cada uno de los registros de eventos suscitados.

Se puede hacer uso de estos archivos y documentos históricos solamente con previa autorización de Junta Directiva siempre y cuando se realice la petición previa con la debida justificación del por qué se llevará a cabo una fiscalización o análisis de estos acontecimientos pasados.

2.3. Resumen

Cada una de las acciones, eventos y traslado de información que se ha logrado compartir en el presente capítulo fue por la autorización de Junta Directiva, sin el permiso oficial de ellos, no se puede trasladar este resumen de información que pueda comprometer legalmente a la empresa, así mismo se trabaja de acuerdo a un marco y respeto legal, donde el investigador presenta los datos relevantes que no sean de riesgo público y que puedan servir para la futura investigación de otro colega o compañero entusiasta.

3. DISEÑO DE PROPUESTA PARA SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

3.1. Justificación

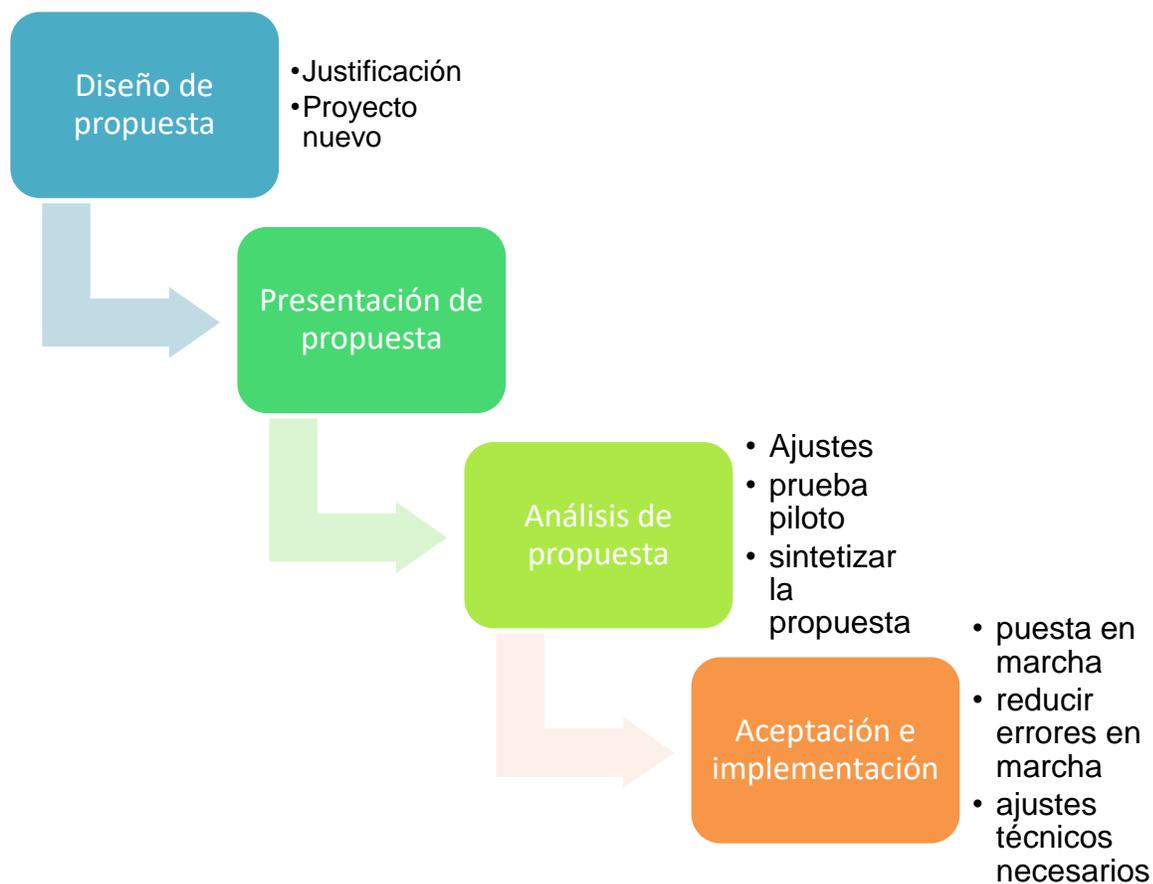
Con el transcurso del tiempo y el avance en desarrollo de nuevas tecnologías que promueven el clima seguro laboral, propicia impulsar nuevas herramientas para la empresa donde se elabora el presente trabajo de graduación, la justificación primaria y pilar de este estudio es garantizar la integridad física, mental y psicológica del recurso humano que labora diariamente.

Además, se pretende diseñar el modelo mejorado de salud y seguridad ocupacional que garantice esta preservación sobre las acciones y actos dentro de las instalaciones de la empresa, el resumen de los sucesos documentados en el año 2019 sirve de referencia para promover nuevas disposiciones y reglamentos internos.

En nuestro país se está construyendo este clima laboral casi perfecto, disminuyendo las fuentes y focos de peligro en el trabajo, automatizando con la sincronía entre hacer su trabajo y preservar su salud, conjunto a la mitigación de lesiones crónicas que puedan entorpecer el fin de ciclo laboral de todos los trabajadores, comprometiendo a toda la empresa en doble vía, donde Junta Directiva presenta nuevas reglas y el recurso humano las adopta, las pone en práctica y las mejora constantemente, solamente así todos podrán comprometerse en la misma ruta de la mejora continua esperada.

De acá en adelante se compromete por medio del reconocimiento de técnicas y normas establecidas a nivel mundial sobre la salud y seguridad ocupacional, donde se influencia la participación de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), planteando algunos aspectos relevantes que puedan garantizar la plena justificación legal para diseñar el cuerpo de las mejoras necesarias.

Figura 14. **Etapas para la adopción de la propuesta en la empresa**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

- Sistemas de gestión de seguridad y salud necesarios en el trabajo

Esta definición es clave para esta investigación, ya que su entendimiento permitirá conocer los componentes del sistema: política, responsabilidades, prácticas, compromisos, así como otros componentes relacionados con participación y comunicación entre los niveles jerárquicos en una organización.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define un Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) como: “Un conjunto de herramientas lógicas, caracterizadas por la flexibilidad, se pueden ajustar de acuerdo con el tamaño y las actividades de la organización, y enfocarse en los peligros y riesgos generales o específicos asociados con la actividad”¹⁰.

Tabla XIV. **Acciones que aseguran el modelo de un SGSST**

Concepto	
●	Establecimiento de las políticas de seguridad pertinentes.
●	Aplicación continua de medidas de prevención y protección de forma eficiente y coherente.
●	Establecimiento de diferentes compromisos reales.
●	Evaluación de peligros y riesgos de todos los elementos del lugar de trabajo.
●	Participación de la dirección y los trabajadores en el proceso a su nivel de responsabilidad.
●	Se deberá apoyar el cumplimiento de los reglamentos nacionales.
●	Compromiso con la mejora continua.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

¹⁰ Organización Mundial del Trabajo. *Registro y notificación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales y lista de la OIT relativa a las enfermedades profesionales*. <https://www.ilo.org/public/spanish/standards/relm/ilc/ilc90/rep-v-1.htm>.

La flexibilidad entre el tamaño de la empresa y el giro de la actividad mencionada en el concepto resulta importante debido a que en ocasiones el tamaño de las empresas varía y esto limita la implementación. En ocasiones, las micro y pequeñas empresas no suelen disponer de recursos para establecer un sistema de gestión con todos sus componentes. En ocasiones los componentes del sistema, no se encuentran documentados, pero las empresas mantienen controles de los peligros y riesgos que la actividad genera.

El grado de efectividad de dicho sistema requiere un nivel mínimo de competencias profesionales, conocimientos técnicos y recursos financieros y humanos. Se argumenta que se podría simplificar y adaptar dicho sistema, al tamaño y medios técnicos de la empresa.

El concepto de SGSST tiene sus orígenes en el ciclo Deming (planificar, hacer, verificar, y actuar). En cuestiones de seguridad y salud, el planificar conlleva el establecimiento de la política, elaborar planes, la facilitación de competencias profesionales y la organización del sistema, identificar peligros y evaluar riesgos.

La fase hacer, involucra la puesta en práctica del programa de seguridad y salud. El verificar, consiste en evaluar los resultados del programa. Finalmente, el actuar es el cierre del ciclo en donde se utiliza un examen de mejora continua y se prepara el sistema para un nuevo ciclo.

- Responsabilidad social corporativa

Este término fue desarrollado en la década de 1990, incluye la importancia de la seguridad y salud en el trabajo y requiere que las organizaciones rindan cuentas por las consecuencias sociales y éticas de sus acciones, abarcando obligaciones sociales y morales en la contratación de personal, así como cuestiones relativas al impacto de la organización en la comunidad y el medio ambiente, y sus relaciones con los consumidores y los proveedores.

Un aspecto importante de la RSC en relación con la gestión del personal es la obligación de los empleadores de proporcionar a sus empleados un ambiente de trabajo limpio y seguro; esto hace que la gestión de la seguridad y salud en el trabajo sea una parte integral del movimiento de RSC en general.

La poca incorporación de la RSC por parte de las empresas se origina por los costos asociados y posiblemente afectaría al desempeño financiero de la empresa. Sin embargo, se ha destacado que el incurrir en costos asociados a la RSC se ve compensado con actitudes más positivas por parte de los empleados y el aumento de la productividad.

Se realizó un estudio en donde se evaluaron las distintas variables que componen al concepto de RSC de la Cemefi (ética empresarial, preservación del medio ambiente, calidad de vida en el trabajo, y vinculación de la empresa con la sociedad) de 31 empresas certificadas como empresas socialmente responsables ubicadas en el valle de Toluca, México.

La variable peor evaluada fue la calidad de vida en el trabajo, donde se explica que existe poca participación de empleados en la toma de decisiones y poco respeto al trabajador; donde dicha variable involucra cuestiones de seguridad y salud.¹¹

- Componentes de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional

Resulta desafiante establecer la definición de los componentes de un sistema de gestión, ya que varían dependiendo de la literatura. Sin embargo, la política no deja de ser el eje conductor de un sistema de gestión, la cual comúnmente es formulada por la alta gerencia; los procedimientos y las prácticas son los componentes que hacen que la política sea implementada por el supervisor de área.

En la formulación e implementación de los componentes del sistema intervienen una serie de participantes de la empresa, en los que la dirección y los supervisores juegan un papel central. Algunas empresas cuentan con gerentes de seguridad y salud o personal administrativo, los participantes expresaron la

¹¹ PATIÑO DE GYVES, Mariana. *La gestión de la seguridad y salud ocupacional y su impacto en el clima de seguridad de los trabajadores de una empresa productora de fertilizantes en Cajeme, Sonora.* <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2014/11/Tesis-Pati%C3%B1o-De-Gyves.pdf>.

necesidad de diseñar y coordinar planes para lograr las metas establecidas en la política.

Figura 15. **Procesos que conforman el modelo eficiente de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

- **Política**

La política es el punto inicial para la implementación del SGSST, transmite en un enunciado las intenciones generales, el enfoque y los objetivos de una organización, así como los criterios y principios en que se basan sus acciones y respuestas. Demuestra el compromiso formal de la organización y su formulación implica la consulta de trabajadores y representantes, la cual deberá establecerse por escrito.¹²

¹² PATIÑO DE GYVES, Mariana. *La gestión de la seguridad y salud ocupacional y su impacto en el clima de seguridad de los trabajadores de una empresa productora de fertilizantes en Cajeme, Sonora.* <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2014/11/Tesis-Pati%C3%B1o-De-Gyves.pdf>.

La presentación de la política de seguridad¹³ ante los empleados, indica la aprobación de la gerencia. Al presentarla por escrito, ésta se convierte en la autoridad documentada para mostrar al personal que la gerencia sí tiene metas de seguridad y salud, y que desea alcanzarlas.

- Organización: estrategias

Este componente involucra las estrategias para el desarrollo del sistema, incluye la identificación de peligros, así como la evaluación y control de riesgos de las actividades, productos o servicios. También contempla la identificación de los requisitos legales y normativos que son aplicables para la organización y el establecimiento de objetivos medibles para poder cumplir con lo especificado en la política.

- Planificación y aplicación: prácticas y procesos

Este aspecto contempla la estructura administrativa que permita la implantación del sistema a través del suministro de los recursos necesarios; incluye requisitos para el entrenamiento, concientización y competencias de los empleados, así como la documentación que soporta y controla el sistema.

Además, los controles operativos y la preparación y respuesta ante emergencias. Este proceso considera la participación, consulta y comunicación de las diferentes partes interesadas.

- Evaluación y acción correctiva/preventiva

¹³ ISOTools. *SG-SST: Política y Objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo*. <https://www.isotools.org/2016/10/04/sg-sst-politica-objetivos-seguridad-salud-trabajo/>.

Este aspecto monitorea el desempeño del sistema de gestión para determinar su cumplimiento, se establecen procedimientos para el reporte y la evaluación e investigación de incidentes y de no conformidades, para la prevención de ocurrencia de sucesos similares y con ello detectar causas potenciales de no conformidades; se utilizan registros para demostrar que el sistema de gestión opera de manera efectiva y que los procedimientos se han llevado a cabo bajo condiciones y prácticas seguras.

Así mismo, se contempla la auditoría como herramienta de revisión y evaluación continua de la efectividad del sistema de gestión. Ante la revisión de los resultados de la auditoría, la dirección de la empresa analiza si el sistema es adecuado para el cumplimiento de la política de seguridad y salud, y decidirá si se realizan modificaciones y mejoras, asegurando de esta forma la mejora continua.

- Cambio y toma de decisiones organizacional

En una empresa el impacto de las decisiones que se toman en los distintos niveles jerárquicos determina el desempeño de esta, en términos de seguridad, resultados y logros económicos; estas decisiones se toman de forma estratégica y operacional.

A nivel estratégico, los gerentes deciden las prioridades organizacionales. En el nivel operacional, las prácticas del trabajo se han desarrollado para que se adecuen a las nuevas tecnologías y previamente se han identificado los riesgos potenciales como deben manejarlos. En el nivel más bajo, los trabajadores deciden como desarrollarán su trabajo y como han de interactuar con la tecnología y el ambiente físico.

Para una mejor toma de decisiones y el involucramiento de todos los niveles jerárquicos (gerentes, supervisores y trabajadores) se debe comprender el ambiente en que se encuentra inmersa dicha empresa. Dicho ambiente está compuesto por fuerzas internas y externas que influyen las decisiones y las políticas de seguridad y salud que se implementarán.

- Fuerzas externas

Las fuerzas externas están compuestas por las económicas, incluyen cuestiones macroeconómicas (tasas de interés, inflación, desempleo) y microeconómicas (demanda de productos y entradas de suministro), las cuales impactan en el balance de los recursos capitales físicos, financieros y humanos de la empresa.

Otras fuerzas externas son las llamadas políticas, gubernamentales y legales, las cuales conllevan al desarrollo de normatividad de seguridad y leyes de protección ambiental. Estas fuerzas definen el alcance de las decisiones relacionadas a la seguridad y salud. Esto debido a que la legislación determina las responsabilidades de cada nivel jerárquico; la legislación seguirá siendo el factor más significativo en la gestión de la seguridad y salud ocupacional.

Finalmente se encuentran las culturales, sociales, demográficas y ambientales. Estas están relacionadas con la inclusión de valores en la comunidad y en los empleados. Las comunidades cercanas a las empresas perciben la serie de riesgos y posibles peligros de sus actividades, por ello la empresa debe buscar ir más allá de atender solamente las cuestiones legales y actuar de forma ética hacia la comunidad y empleados para evitar las posibles reacciones sociales.

- Fuerzas internas

Son dos los grupos que intervienen en estas fuerzas: el primer grupo formado por los accionistas y el otro por los empleados, cada uno con intereses distintos. El primer grupo establece las metas organizacionales enfocadas a resultados: utilidad y sustentabilidad, eficiencia y productividad, satisfacción del cliente y control de costos. Los empleados desean tener un ambiente seguro de trabajo, un clima organizacional positivo y recompensas por sus contribuciones, así como una mayor participación en la toma de decisiones.

- Alineación estratégica de las fuerzas internas y externas

La alineación de ambas fuerzas sucede cuando se formalizan las estrategias y procedimientos, ya sea un plan o en un sistema de gestión. Una vez que se ha evaluado el ambiente externo y se han desarrollado una serie de estrategias, se decide hacer el balance de recursos necesario para realizar las mismas. Se requiere capital financiero para adquirir capital humano y capital físico.

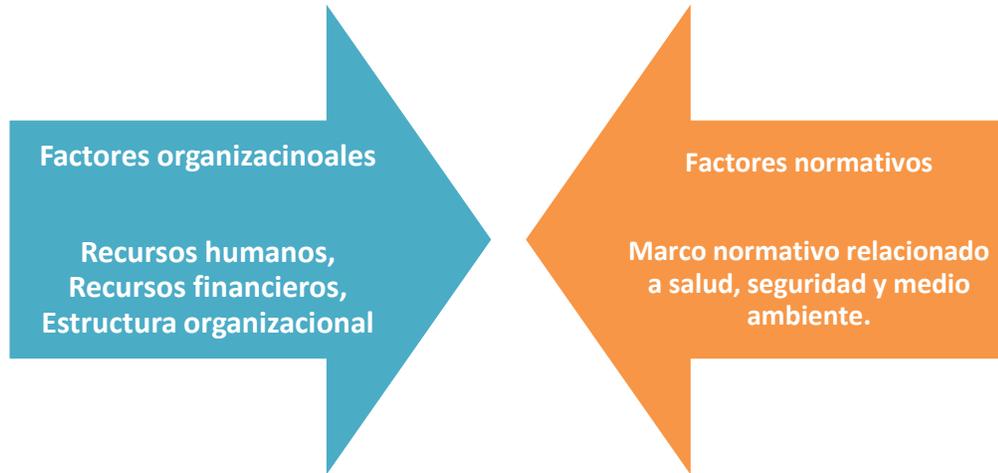
Durante dicha alineación deberá existir un acuerdo entre los sistemas, prácticas, comportamientos, valores y metas para así minimizar conflictos; la participación social se requiere para que exista un sentido de responsabilidad en todos los niveles jerárquicos.

- Factores organizacionales y normativos

Con base en la literatura consultada anteriormente, para términos de esta investigación se definen los siguientes conceptos: factores organizacionales y factores normativos. Por un lado, los factores organizacionales son aquellos

factores asociados a la misma empresa (factores internos) u organizaciones externas (factores externos), que crean o cambian el desempeño de la seguridad de la empresa a través de incentivar el utilizar herramientas para la gestión de riesgos y peligros de la actividad y el cumplimiento de la normatividad, con fines de proveer a los trabajadores y a la población cercana el bienestar que necesitan.

Figura 16. **Descripción de los factores organizacionales y normativos involucrados**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

3.2. Objetivos

En materia de seguridad laboral, se podría afirmar que el mínimo margen de error podrá ser una causa grave sobre alguna fuente de peligro y daño, por eso se necesitan definir ciertos objetivos que puedan comprometer lo establecido en el presente trabajo de investigación y que pueda ser llevado a la práctica.

Así, se inicia la trazabilidad sobre ciertas actividades preventivas a desarrollar en la empresa, las cuales podrían ser replicadas en empresas con

similar giro comercial, o con ciertas características que sean compartidas o iguales.

Una cuestión importante, en cuanto a la propia relación de trabajo, son las obligaciones de empresarios, directivos y trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales, las responsabilidades consecuentes y la garantía del derecho de los trabajadores a una protección eficaz de su seguridad y salud en todos los aspectos relacionados con el trabajo. Esta materia corresponde al derecho del trabajo y, en particular, a una rama cada vez más extensa y con mayor relevancia: el Derecho de la Seguridad y Salud ocupacional, además de las acciones relacionadas con ésta y que puedan ser incluidas en todo momento.

- Principios de prevención como objetivos específicos
 - Necesidad de la actividad preventiva en la empresa

El Acuerdo Gubernativo 229-214 es un conjunto de normas en Guatemala, que estipula que los empleadores están obligados a tomar las medidas necesarias para prevenir los riesgos laborales y garantizar que la seguridad y la salud de los trabajadores estén efectivamente protegidas en todos los aspectos relacionados con el trabajo.

Esta obligación se manifiesta de manera absoluta y es el resultado del poder de gestión del empleador. El empleador asigna determinadas tareas y funciones en las condiciones de trabajo que establece. Estas condiciones de trabajo deben garantizar que no supongan una amenaza para el empleo. Salud e integridad física de los trabajadores. En resumen: no deben provocar ni contribuir a accidentes, enfermedades o patologías.

Estas condiciones de trabajo no deben ser condiciones que interfieran con el buen funcionamiento del sistema de producción, y son la causa de errores, pérdidas, retrasos, defectos, entre otros. Estos errores, pérdidas, retrasos, defectos, entre otros, corresponden todos a la mala gestión de la empresa, lo que conduce a una baja productividad y menor calidad de productos o servicios prestados.

En los mercados altamente competitivos de hoy (como el mercado único europeo que está abierto al mercado global), los objetivos de calidad son fundamentales para la supervivencia y el desarrollo de la empresa. Para obtener la calidad de los productos o servicios brindados al final del proceso productivo se debe mantener la consistencia entre todas las funciones que se desempeñan dentro de la organización de la empresa, y se deben establecer objetivos de calidad en todas las etapas del sistema productivo.

En la misma etapa inicial de concepción y diseño, adquirir equipos y materiales y materias primas de calidad suficiente, implementar (y un buen mantenimiento y control) instalaciones y equipos, y mantener alta calidad en la gestión de la empresa. El proceso de producción y el producto final, incluida la perspectiva desde la que se comercializa, pueden entender desde esta perspectiva que la calidad de las condiciones de trabajo debe incluirse en el objetivo general de calidad.

Como dice el refrán, la cadena interrumpe el eslabón más débil y el concepto de calidad total elimina cualquier "holgura" en el sistema de producción, obviamente esto es necesario si no se quiere adoptar los mismos estándares estrictos en todas las áreas. Falló la política de calidad que intentó establecer.

Por tanto, es fundamental partir de la convicción de diseñar, mantener y controlar unas buenas condiciones laborales (de calidad). Además, se ha establecido una atmósfera de confianza mutua y cooperación con los trabajadores. Por tanto, el valor de determinados canales de comunicación y participación.

En definitiva, la gestión de prevención de riesgos laborales debe integrarse en la gestión global de la empresa, determinando que el *target* forma parte del objetivo de calidad, planificando y organizando todo el sistema productivo y las actividades preventivas de la organización.

- Requisitos para establecer los objetivos necesarios en una adecuada política de prevención en la empresa

La premisa de esta política es que el empleador es el primer (aunque no el único) empleador en todos los aspectos relacionados con el trabajo y es responsable de la salud y seguridad de los trabajadores en el servicio, por lo que el empleador debe asumir la plena responsabilidad. La empresa toma medidas para garantizar esto. Estos son de carácter preventivo, deben responder a organizaciones y planes previos, y deben integrarse en todos sus aspectos productivos y organizativos, involucrando a todos los niveles.

Las medidas preventivas no deben estar sujetas a normas puramente económicas, no deben ser objeto de discriminación alguna y mejorarán gradualmente el entorno laboral.

Tabla XV. **Conjunto de actos que conforman la prevención sobre los riesgos en el trabajo**

Tipo de acto	
●	Aplicación de universalidad
●	Igual nivel de protección para todos
●	Responsabilidad activa del empresario
●	Primacía de la prevención
●	Integración en la organización y en la producción
●	Evaluación, planificación y organización
●	Mejora progresiva
●	No subordinación a criterios puramente económicos
●	Información
●	Formación
●	Participación de los trabajadores
●	Vigilancia de la salud
●	Coordinación y cooperación
●	Riesgos añadidos por especial sensibilidad
●	Derechos y obligaciones de los trabajadores
●	Actuaciones de las administraciones públicas

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

En el caso del convenio de múltiples empresas, o en el caso de un contrato o subcontratista, la coordinación y cooperación del empleador en materia preventiva es fundamental sin afectar las obligaciones específicas del empleador principal o del propietario del centro de trabajo.

El foco de las medidas preventivas de la empresa es la información, la formación y la participación equilibrada de los trabajadores en todos los aspectos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.

La supervisión de la salud sobre las posibles consecuencias que pueden enfrentar los trabajadores por los riesgos a los que se enfrentan durante el

trabajo, es visto como un derecho que pueden ejercer, y otra importante medida preventiva.

Finalmente, los trabajadores deben seguir las instrucciones recibidas de sus empleadores para cumplir con sus obligaciones de salud y seguridad para con ellos mismos y sus colegas.

Sin embargo, el papel básico de los empleadores y los trabajadores y el departamento de la administración pública juegan un papel importante en la promoción, asesoría y asistencia a los empleadores, trabajadores y profesionales, y el establecimiento de mecanismos de seguimiento y control del cumplimiento sin perjuicio de la mediación y el arbitraje. En las circunstancias adecuadas, se impondrán varios niveles de sanciones sin olvidar el sistema de seguridad social.

- Los principios de prevención

Los empresarios, o a través de delegaciones, dirección o dirección ejecutiva, directivos, profesionales (pertenecientes a la empresa o fuera de la empresa) y los propios trabajadores, deben basarse en sus responsabilidades y funciones y tareas marcadas por ellos, especialmente a la hora de tomar medidas preventivas, Incluso a la hora de tomar cualquier decisión que pueda tener un impacto en la seguridad y salud de los trabajadores, o si la decisión ha sido consultada previamente o al preparar un asesoramiento al respecto.

En la figura 2 se enumeran los principios generales de prevención de riesgos laborales en un cierto orden de prioridad en primer lugar, evitar los riesgos laborales y, si es imposible, prevenirlos desde su origen. Las medidas preventivas deben planificarse en cuanto a la concepción del proceso productivo,

el diseño del trabajo, la selección del equipo de trabajo y la organización y métodos de las tareas a realizar.

Este trabajo se adaptará a la persona y tratará de reemplazar el peligro por seguridad. La organización preventiva se integrará en todos los niveles de actividad y jerarquías de la empresa. En cualquier caso, anteponer las soluciones de protección colectiva a las medidas de protección individual, especialmente considerando el desarrollo de la tecnología, se avanzará en la mejora de la salud y la seguridad.

Tabla XVI. **Principios generales aceptados para activar el programa de prevención como objetivo principal**

Acción o evento a considerar
● Evaluar los riesgos
● Evaluar los inevitables
● Combatirlos en el origen
● Adaptar el trabajo a la persona
● Considerar la evolución de la técnica
● Sustituir las fuentes de peligro
● Planificar e integrar la prevención
● Aplicar protección colectiva mejor que la individual
● Promocionar debidas instrucciones al recurso humano

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

El principio de precaución debe ser seguido por toda la empresa, todo el personal que constituye la dirección (desde la dirección hasta cualquier empleado), y recorrer toda la cadena (organigrama) de los diferentes mandos medios.

Además, se deben incorporar medidas preventivas en el proceso productivo y la organización de la empresa. Todos, siempre que estén calificados, deben participar en el sistema de prevención de la empresa. Todos deben participar en la prevención.

Esta estructura que se plantea como parte de los objetivos a considerar demuestra la integración de múltiples áreas dentro de la empresa, donde el trabajo en equipo podría llegar a fortalecer el programa de salud y seguridad ocupacional mejorado, no se podrán realizar ajustes mínimos o extendidos por separado, antes de hacer una mejora o realizar un intercambio de acciones o atributos se deberá hacer un consenso entre todos los departamentos involucrados, de tal forma que sea una sola idea final, con un solo objetivo común.

Figura 17. **Objetivos dependientes y sincronizados por precedencia de su departamento superior**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

3.3. Liderazgo empresarial

El liderazgo empresarial siendo citado en este documento académico, estará inclinado hacia la iniciativa y propuesta de la implementación de un modelo de gestión de salud y seguridad laboral, esto es una decisión estratégica y operacional dentro de la organización.

El éxito del sistema de gestión dependerá del compromiso y fortalecimiento del liderazgo, paralelamente a la participación de todos los niveles jerárquicos y sus respectivas funciones dentro de la organización.

La implementación y el mantenimiento del sistema de gestión propuesto, además de su eficacia y su alcance en capacidad para obtener los resultados previstos dependerán de varios factores, estos factores estructurados y analizados se plantean a continuación.

Tabla XVII. **Factores clave para alcanzar el liderazgo empresarial**

Asignaciones de eventos a completar	
●	Liderazgo, compromiso, responsabilidades y rendición de cuentas de la alta dirección.
●	La alta dirección deberá desarrollar, liderar y promover la cultura en la organización que apoye resultados previstos del sistema de salud y seguridad ocupacional.
●	Mejorar los canales de comunicación.
●	La consulta y la participación de los trabajadores, y cuando existan, de los representantes de los trabajadores.
●	La asignación de los recursos necesarios para mantenerlo.
●	Las políticas del programa de salud, que sean compatibles con los objetivos y la dirección estratégicos generales de la organización.
●	Los procesos eficaces para identificar los peligros, controlar los riesgos para el nuevo programa y aprovechar las oportunidades para las acciones a implementar.

Continuación de la tabla XVIII.

● La evaluación continua del desempeño y el seguimiento del sistema de gestión del programa de salud ocupacional para mejorar el desempeño del recurso humano.
● La integración del sistema de gestión en los procesos de negocio de la organización.
● Los objetivos del programa de salud ocupacional que se puedan alinear con la política de la empresa y que tienen en cuenta los peligros, los riesgos para la salud y las oportunidades para la organización.
● El cumplimiento con sus requisitos legales y otros requisitos.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

La demostración luego de la implementación exitosa de este trabajo académico de investigación podrá ser utilizado por una organización a futuro, para asegurar a los trabajadores y a otras partes interesadas que se ha puesto en marcha un sistema de gestión del programa de salud ocupacional eficaz.

Sin embargo, la adopción de este documento no garantizará por sí misma la prevención de las lesiones y el deterioro de la salud relacionados con el trabajo al recurso humano, la provisión de lugares de trabajo seguros y saludables, ni la mejora en el desempeño de la salud ocupacional.

El nivel de detalle, la complejidad, la extensión de la información documentada y los recursos necesarios para asegurar el éxito del sistema de gestión del nuevo programa de salud y seguridad ocupacional de una organización, dependerán de varios factores, tales como:

- El contexto de la organización: el número de trabajadores, tamaño, geografía, cultura, requisitos legales y otros requisitos.

- Alcance del sistema de gestión del programa de salud hacia la organización.
- La naturaleza de las actividades de la organización y los riesgos para la salud de los asociados.
- Liderazgo y compromiso

La alta dirección deberá demostrar liderazgo y compromiso con respecto al sistema de gestión del programa de salud y seguridad ocupacional.

- Asumiendo la total responsabilidad y rendición de cuentas para la prevención de las lesiones y el deterioro de la salud relacionada con el trabajo, así como la provisión de actividades y lugares de trabajo seguros y saludables.
- Asegurándose de que se puedan establecer las políticas del nuevo programa y los objetivos relacionados del decreto 229-2014, además de que puedan ser compatibles con la dirección estratégica de la organización.
- Asegurándose de la integración de los requisitos del sistema de gestión del programa mejorado en los procesos de negocio de la organización.
- Asegurándose de que los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión de la salud y seguridad ocupacional estén siempre disponibles.

- Comunicando la importancia de la gestión del programa en forma eficaz y conforme con los requisitos del sistema de gestión de la salud ocupacional.
- Asegurándose de que el sistema de gestión de salud y seguridad alcance los resultados previstos.
- Dirigiendo y apoyando a las personas, para contribuir a la eficacia del sistema de gestión de la salud ocupacional.
- Asegurando y promoviendo la mejora continua.
- Apoyando otros roles pertinentes de la dirección, para demostrar un liderazgo aplicado a sus áreas de responsabilidades.
- Desarrollando, liderando y promoviendo la cultura en la organización que apoye los resultados previstos del sistema de gestión de salud ocupacional.
- Protegiendo a los trabajadores de represalias al informar de incidentes, peligros, riesgos y oportunidades.
- Asegurándose de que la organización establezca e implemente procesos para la consulta y la participación de los trabajadores.
- Apoyando el establecimiento y funcionamiento de comités de seguridad y salud.

3.3.1. Política de seguridad y salud ocupacional

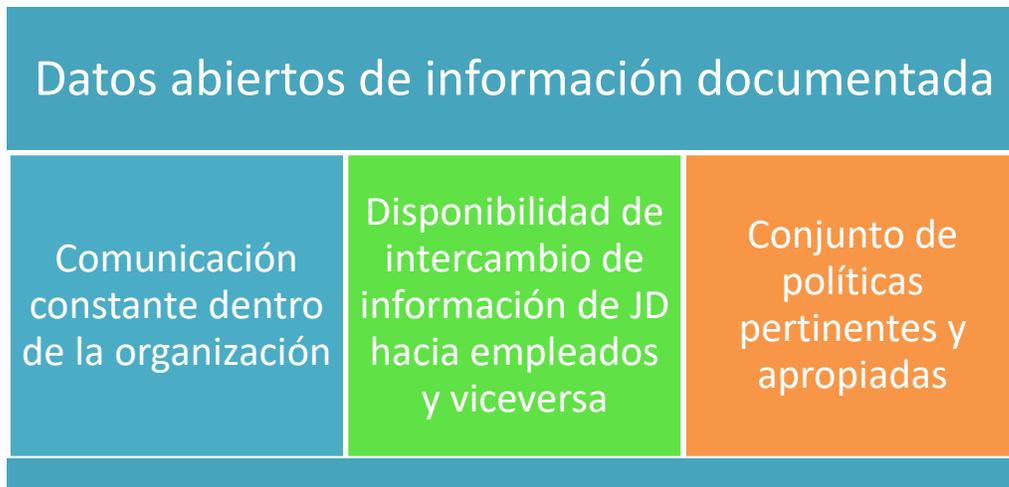
La alta dirección deberá establecer las guías y acciones eficientes que deberán ejecutarse según el desarrollo técnico para la empresa, además deberán ser políticas robustas sin posibilidad de sesgos que puedan comprometer el desarrollo de las actividades de todo su recurso humano, de tal forma se plantean las siguientes actividades que deberán ser consideradas:

- Incluir el compromiso para proporcionar condiciones de trabajo seguras y saludables, para la prevención de lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo y que sea apropiada al propósito, tamaño y contexto de la organización y la naturaleza específica de sus riesgos para el programa de salud y seguridad ocupacional, además de considerar las posibles oportunidades que fortalezcan la institución.
- Proporcionar el marco de referencia para el establecimiento de los objetivos del programa de salud y seguridad ocupacional.
- Que incluya el compromiso para lograr el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos.
- Que incluya el compromiso para lograr eliminar todos los posibles peligros y reducir así los focos de riesgos para el programa de salud y seguridad ocupacional.
- Que incluya el compromiso para la mejora continua del sistema de gestión del programa de salud y seguridad ocupacional.

- Que incluya el compromiso para la consulta y la participación de los trabajadores, cuando existan sobre los representantes de los equipos de trabajo y trabajadores.

Además de poder llevar a la práctica continua para la empresa sobre la implementación de políticas del aseguramiento de la calidad para el programa de salud y seguridad ocupacional, se deberán accionar en conjunto con otras disposiciones, el compromiso real será en doble sentido, la responsabilidad y compromiso por la alta gerencia y el adecuado comportamiento por el personal involucrado en los programas de mejoras.

Figura 18. **Complementos de la integración de la política al programa de salud y seguridad ocupacional**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

3.3.2. Objetivos e indicadores para el cumplimiento de política

Con el deterioro de las prácticas de seguridad establecidas en cada organización y en la empresa donde se desarrolla la presente investigación, se marca un comportamiento replicable en la industria, donde se ve comprometido el poco compromiso por los empleados y falta de presión por las autoridades competentes.

Además, la participación activa por ciertas autoridades gubernamentales que deberían realizar inspecciones de trabajo, para garantizar que todo lo establecido en papel por cada empresario y en cada empresa se está llevando a la práctica, obteniendo resultados con métricas reales y validación de respuestas ante diferentes incidentes.

Lamentablemente nuestro país no trabaja de esa manera, por eso se ven un sinnúmero de accidentes industriales, donde la negligencia de los trabajadores, la apatía de los patronos y la falta de responsabilidad por parte de las autoridades hacen un completo sistema en abandono con riesgos latentes, por eso se deberán proporcionar valores cualitativos que puedan ser trasladados a números y mediciones donde los resultados evaluados determinen cuáles pueden ser los nuevos ajustes técnicos que reduzcan la intencionalidad de un evento nocivo a la salud de los trabajadores.

Por lo tanto, es necesario comprender todas las prácticas que se deben implementar dentro de la empresa, y la estructura de estas prácticas y los procedimientos operativos normales deben estar incluidos en el manual de seguridad, que incluye todos los procedimientos determinados a tal efecto para mejorar la seguridad, incluso cuando se requieren correcciones. La localidad determina las medidas específicas que se implementarán y las revisiones que se

realizarán cuando ocurran las correcciones involucradas. También deben considerarse las actividades de educación y formación relacionadas.

Los manuales de prevención de la salud laboral publicados y actualizados continuamente por diversos ayudantes mutuos de accidentes para ayudar a sus co-miembros a alcanzar los objetivos de los servicios de prevención pueden resultar de gran utilidad en este sentido.

La viabilidad de estos manuales debe compararse a través de una auditoría. Durante el proceso de auditoría se evaluarán los procedimientos y medidas de evaluación de riesgos, todos los cuales deben ser archivados para las auditorías pertinentes. Esto incluye verificar si se han desarrollado especificaciones técnicas para el control y monitoreo de variables físicas y químicas para que las situaciones de emergencia puedan ser declaradas bajo circunstancias relevantes. Como parte positiva de esto, es necesario desarrollar planes de emergencia para hacer frente a varios tipos de accidentes descubiertos durante la auditoría.

En el campo de la seguridad ocupacional global, si bien las historias clínicas del personal no son una parte adecuada de la seguridad industrial, también son importantes porque implica no solo la prevención de accidentes sino también la prevención de enfermedades profesionales.

Se ha mencionado repetidamente que los problemas de seguridad ocupacional deben ser fundamentalmente preventivos, y el propósito es evitar daños tomando medidas sobre la causa raíz del peligro. Sin embargo, hay que considerar que debido a su propia incertidumbre y la aleatoriedad de los fenómenos físicos y del comportamiento humano, es imposible prevenir por completo los accidentes y enfermedades profesionales. Por lo tanto, es muy

importante mantener un historial de la tasa de accidentes ocurridos, lo que puede mejorar el aspecto de la falla de seguridad.

Para la seguridad laboral y otros tipos de seguridad, se da este tipo de inspección de situaciones anormales, especialmente en el estudio de accidentes graves.

Finalmente, de manera sistemática, a través de los registros históricos de accidentes, el establecimiento de indicadores convenientes puede cuantificar convenientemente el estado de seguridad de una empresa o departamento en cierto sentido. Aspectos ideales o inseguros por motivos naturales. Los tipos de indicadores más utilizados en este sentido son:

Tabla XVIII. **Indicadores ideales o inseguros por motivos naturales**

Indicador	Gestión o área de acción
Seguridad	No considera el tiempo de accidentes laborales por baja laboral, ni la pérdida de tiempo de producción por avería o accidente. En términos estadísticos, a esto se le suele llamar tiempo medio entre fallos, aunque también se puede utilizar para tipos de accidentes no específicos.
Económico	El coste de la participación activa en la gestión de la seguridad y el porcentaje dedicado a la seguridad en términos de inversión en nuevas fábricas o preocupaciones habituales de seguridad, en este caso se toma como referencia el total de ingresos de la entidad.
Organizativos	Por ejemplo, el porcentaje de acciones correctivas determinadas previamente que se implementan efectivamente dentro de un período determinado (generalmente un año).
Técnicos	El porcentaje de tiempo que los trabajadores de diversas categorías o campos especiales se especializan en formación en seguridad. También se considera que los indicadores técnicos son el porcentaje de condiciones anormales o imprevistas, que pueden resolverse aplicando las medidas de emergencia planificadas en consecuencia o simplemente mediante las respuestas adecuadas del personal pertinente

Continuación de la tabla XIX.

Legales	Si es posible, puede ser el porcentaje de cumplimiento de la normativa (en el caso ideal el 100 %), y la cantidad de estándares recomendados que se han puesto en práctica para estar al día.
Personal	El índice de frecuencia y el índice de morbilidad de los trabajadores, medido por tiempo o por número.
Materiales	Debe reflejar el número total de fallas y sus categorías, identificar el tipo de maquinaria que causó el accidente y el número de fugas de productos o líquidos peligrosos de alta energía.
Inmateriales	Por ejemplo, aquellas empresas que han afectado la reputación de la empresa por acumulación de accidentes, o aquellas que muestran el uso de tecnología inadecuada en diversos procesos.
Económicos	Tiene como objetivo evaluar el impacto económico de los accidentes, como el costo directo del accidente y el costo total del lucro cesante directo, la relación entre el valor medio de la pérdida de cada accidente y el costo final de varios riesgos. Las reclamaciones y reembolsos directos se recuperaron a través de la cobertura de riesgo previamente determinada mediante las primas correspondientes.
Legales	Debe incluir el número de condenas impuestas por el tribunal debido a accidentes o reclamaciones; el número de quejas de la administración pública y sus inspecciones, el número de quejas de los trabajadores y el número de quejas o reclamos en última instancia de terceros, incluyendo (de forma muy concreta) directo los reclamos de los consumidores o usuarios que utilizan el producto y que prestan servicios industriales.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

En cuanto a esto último, es común en las entidades comerciales que producen productos garantizados o prestan servicios, es decir, establecer un fondo de garantía para atender reclamos. En este caso, es un indicador muy importante de la seguridad y calidad de los servicios prestados, y el valor de los fondos de garantía ejecutados (en relación con los ingresos de la empresa).

En definitiva, en seguridad laboral es de vital importancia determinar los peligros inherentes a los distintos trabajos y aplicar la normativa adecuada para

que las variables físicas y químicas más restringidas no alcancen valores superiores a estos.

Además de esta primera aproximación, se pueden determinar medidas de protección personal y general para mitigar el impacto general de las variables físicas y químicas en los trabajadores.

Finalmente, aún existen interrogantes críticas sobre la respuesta a accidentes y planes de emergencia, ante este problema, las personas han desarrollado un análisis suficiente de los equipos y procedimientos a disposición de los trabajadores de manera oportuna para poder responder de manera oportuna. En estos casos, también deben existir diseños previos que puedan reducir el impacto del accidente y evitar la propagación del accidente por incendio, falla de cadena, liberación adicional de productos tóxicos, entre otros.

Hay que recordar que la capacidad de respuesta a una emergencia es en gran parte la función básica de las medidas preventivas, las cuales han sido determinadas en el plan previo, previsto en el manual de seguridad y revisión del sistema de medidas preventivas.

La norma se basa en una metodología, es decir, qué políticas de prevención de riesgos laborales deben desarrollarse y cómo implementarlas a través de sistemas adecuados de gestión y prevención de estos riesgos. El estándar especifica responsabilidades y métodos comunes de evaluación de riesgos.

Uno de los apartados más importantes está destinado al análisis de la planificación de la prevención con dos epígrafes fundamentales:

- Los objetivos y metas en la prevención de riesgos laborales.
- El programa de gestión en la prevención de sus riesgos.

Como ocurre con casi todas las normativas, la parte importante introduce específicamente la documentación del sistema de gestión y el mecanismo para redactar manuales de prevención y seguridad basados en la documentación.

Un tema clave en la práctica de la metodología operativa de la seguridad ocupacional es el control de las acciones, lo que significa mantener actualizados los registros de prevención de riesgos y, en definitiva, establecer una evaluación sistemática del propio sistema de gestión de riesgos laborales.

A pesar de la naturaleza experimental de esta norma, desde la perspectiva de su aplicación, es completamente eficaz y puede proporcionar una guía adecuada para realizar auditorías de seguridad y preparar los manuales correspondientes.

Sin embargo, cabe destacar que no existe un único modelo de negocio u organización del trabajo ni todas las actividades con los mismos tipos de riesgos, por lo que en principio no existe un único procedimiento de evaluación.

La empresa puede utilizar cualquier método que mejor se adapte a sus características, y también puede realizar auditorías externas de personal solvente o socios de trabajo con expertos.

En todo caso, la evaluación de riesgos debe considerar los requisitos que impone la ley (especialmente el R.D.39. / 1997 del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales), que es de obligado cumplimiento y debe seguirse para evitar la responsabilidad civil y penal por la materia.

Con la implementación y forma técnica para lograr implementar cada uno de estos indicadores hacia la empresa en materia, se podrán plantear ciertos aspectos que para el investigador son de relevancia o importancia, así tratando de esquematizar la idea central se presenta diagrama o mapa mental para establecer la metodología casi perfecta y la técnica necesaria en el establecimiento de cada una de estas métricas.

Figura 19. **Técnica para el desarrollo y segmentación de un indicador**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

Con el comportamiento de la técnica propuesta, se pretende trasladar el resultado de las observaciones cualitativas hacia el establecimiento del conjunto de datos cuantitativos, logrando establecer características porcentuales y así

lograr visualizar el desempeño por medio de grupos de gráficas de resultados, de nada servirá nombrar aleatoriamente un sinnúmero de indicadores, sin tener claramente cuáles son las características principales que se espera medir, cuáles son los resultados esperados y especialmente cuáles pueden ser las debilidades encontradas para hacer un plan de respuesta inmediata.

3.3.3. Documentación

Documentar todos los ajustes necesarios al plan propuesto hacia la empresa es parte activa del Departamento de Recursos Humanos principalmente, además se necesitará el compromiso continuo de los supervisores y jefes de área para hacer un solo archivo activo donde fluya toda la información recolectada, darle forma así a un programa de resultados que pueda ser analizado en conjunto por mesas de trabajo multi disciplinario dentro de la empresa.

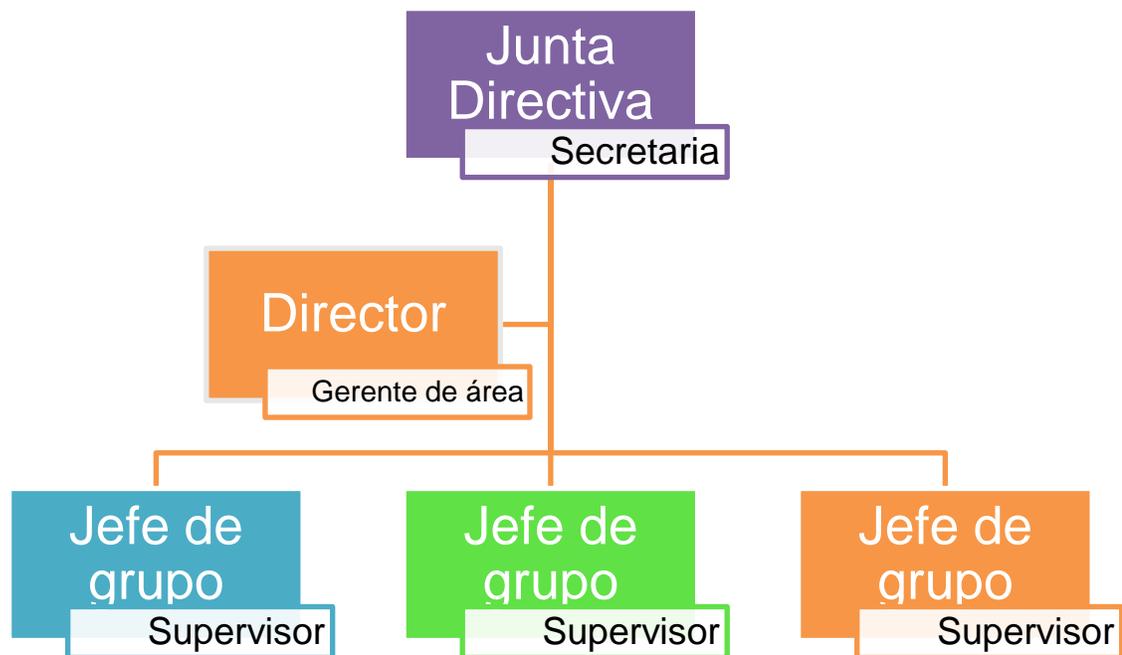
La documentación es relevante poder resguardarla, comprometiendo responsablemente el manejo de todos los documentos físicos que puedan ser empleados y utilizados dentro del programa continuo de vigilancia hacia el recurso humano.

Se podrá caracterizar con un diagrama la forma ideal para resguardar dicha documentación, la clasificación de la información y el manejo de los datos recolectados.

Se estima que la mejor forma es poder segmentar por unidades o áreas laborales, para diagramar la línea de mando y traslado de información, respetando la confidencialidad de su predecesor y no divulgar información

clasificada hasta el momento de formalizar las reuniones varias de revisión de resultados.

Figura 20. **Propuesta para el manejo de la documentación**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

Dentro de cada una de las precedencias, se deberán respetar los cargos asignados, dependerá de los supervisores de cada área la recolección de los datos que serán procesados y medidos, los jefes de grupo deberán realizar su informe semanal para ser trasladado a su gerente inmediato, el gerente de área o gerente por departamento, deberá procesar estos datos obtenidos y realizar su informe estadístico con las anotaciones necesarias de la información obtenida, para luego ser trasladada al director de área o director de grupo, la reunión en Junta Directiva se llevará a cabo con los integrantes del organigrama propuesto.

3.4. Roles y responsabilidades

La gerencia debe tomar finalmente la responsabilidad y el sistema de gestión del nuevo programa de salud y seguridad ocupacional.

La gerencia debe demostrar su compromiso por:

- Asegurar la disponibilidad de recursos esenciales para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional.

Recursos que incluyen recursos humanos y habilidades especializadas, infraestructura organizacional, tecnología y recursos financieros.

- Definir roles, asignar responsabilidades y funciones, y delegar autoridades, para facilitar la gestión efectiva de S&SO; los roles, responsabilidades, funciones, y autoridades deben ser documentadas y comunicadas.

La organización debe asignar un miembro de la gerencia con responsabilidades específicas para el programa de salud y seguridad ocupacional, independiente de otras responsabilidades, y con roles y autoridad definida para:

- Asegurar que el sistema de gestión del nuevo programa es establecido, implementado y mantenido de acuerdo con esta norma OHSAS.

- Asegurar que los reportes del desempeño del sistema de gestión S&SO son presentados a la gerencia para revisión y uso como base del mejoramiento en el sistema de gestión S&SO.

La gerencia asignada puede delegar algunas de las tareas a un representante subordinado de la administración mientras tenga todavía la responsabilidad.

La identidad de la persona asignada por la alta gerencia debe hacerse disponible a todas las personas que trabajan bajo el control de la organización.

Todos los que tengan responsabilidad gerencial deben demostrar su compromiso al mejoramiento continuo del desempeño del programa.

La organización debe asegurar que las personas en el área de trabajo tomen responsabilidad sobre aspectos que controlan, incluyendo cumplimiento a los requisitos hacia el programa de salud aplicables de la organización.

3.4.1. Gerencia

Una obligación elemental de cualquier empresa industrial es llevar a cabo una adecuada gerencia de riesgos, en la cual suelen distinguirse dos partes. La gerencia mediante cobertura de siniestros, lo cual se realiza a través de aseguradoras, pagando las correspondientes primas; y la ingeniería de seguridad, que consiste en llevar a cabo las acciones de análisis y corrección necesarias para obtener una buena seguridad industrial en todos sus ámbitos.

Aunque la cobertura de riesgos mediante seguros suscritos por terceros aparentemente no exige un conocimiento muy a fondo de la realidad de la

empresa, lo cierto es que, para tener un adecuado nivel de aseguramiento, y no estar ni sobreasegurado ni su asegurado respecto de la siniestralidad real de la actividad industrial, conviene conocer con precisión las características de la ingeniería de seguridad de la empresa. En este sentido, las dos actividades reseñadas no son diferentes o disjuntas entre sí, sino que pueden considerarse las caras de una misma moneda: la seguridad industrial de la empresa o servicio que se considera.

Precisamente por esta dualidad en la gerencia de riesgos, en principio se podría optar por ser más laxos en la ingeniería de seguridad, y dedicar mayor presupuesto a primas de seguros, para cubrir los perjuicios generados por los posibles accidentes. Alternativamente, cabe pensar en mejorar nuestra ingeniería de seguridad, y reducir los costos de las primas de los seguros. Es decir, cabe cargar la cobertura de seguridad en el aseguramiento externo, o cabe mejorar la seguridad mediante una mejor práctica de seguridad en el interior de la empresa.

Ni que decir que es esta última opción de mejorar la calidad de la seguridad la que resulta recomendable, entre otras cosas por la carestía de las primas de los seguros cuando la situación de seguridad no es muy conocida, o arroja sospechas de que no goza de suficiente calidad. Lógicamente en esos casos las compañías aseguradoras tienden a subir las primas para cubrirse de las incertidumbres que el mal conocimiento de la seguridad de la empresa comporta.

Ya se ha mencionado que en las empresas industriales aproximadamente el 0,75 % del volumen de negocio se dedica a la ingeniería de la seguridad, esto es, a gastos en inversiones, equipo, formación, pago de auditorías externas, entre otros.

Esto significa un gasto anual superior a los 200 000 millones de pesetas, pero a ello hay que añadir lo que se invierte en seguridad en las nuevas plantas. En este caso,

el porcentaje de lo que representa la seguridad sobre el total es muy superior a lo anteriormente mencionado que puede considerarse constituye los gastos corrientes de la seguridad. Por lo que corresponde a los gastos de seguridad en las inversiones, éstos oscilan entre valores poco representativos en industria sin alta peligrosidad hasta valores superiores al 10 % de la inversión en el caso de la industria química y aún más en el caso de la nuclear.¹⁴

Obviamente es en estos sectores donde mayor importancia se da a la ingeniería de seguridad, y donde resulta muy difícil, por no decir imposible, dados los requisitos de la legislación, descargar el tema de la seguridad en terceras partes merced a cobertura por seguros y pago de las correspondientes primas.

Una tercera pero fundamental misión de la gerencia de riesgos es atender al cumplimiento de la legislación, particularmente aquella que pueda incorporar delitos penales, como son las derivadas de la legislación laboral y de la nueva legislación en materia de delitos medioambientales. En este caso, la cobertura de riesgos se debe realizar mediante auditorías externas e internas que aseguren y demuestren el cumplimiento estricto de la legislación. Por lo que corresponde a la legislación laboral, esto está relativamente bien tipificado y sistematizado y a menudo basta con asociarse a una mutua de trabajo de solvencia reconocida y seguir las pautas marcadas por dicha mutua.

También es misión de la gerencia de riesgos atender a las garantías de servicio y postventa, por reclamaciones debidas a productos defectuosos. Esto está relacionado con la seguridad industrial de productos, que tiene un cuerpo de doctrina muy consolidado, particularmente tras la instauración del Mercado Interior europeo. Tanto para los productos afectados por las directivas del Nuevo Enfoque, como para los productos que aún siguen el Antiguo Enfoque, la disposición de un fondo de garantía contra reclamaciones es una actividad

¹⁴ MUÑOZ, Antonio. *La metodología de la seguridad industrial*. https://www.jmcprl.net/PUBLICACIONES/F04/LSINDUSTRIAL/files/LSI_Cap02.pdf.

considerablemente extinguida en la gerencia de riesgos, y sirve de indicador del nivel de calidad alcanzado por los productos comercializados.

Sobre las funciones de la gerencia de riesgos conviene comentar que a veces se considera erróneamente que los gastos en seguridad van directamente en contra de la rentabilidad económica, pues se consideran que las inversiones y costes de la seguridad encarecen los procesos y por tanto los productos fabricados, o los servicios prestados.

Esto no es así en absoluto, precisamente por las incertidumbres que afectan a los procesos y a los productos, y de las cuales se pueden derivar situaciones accidentales o perjuicios para terceros, o para la propia instalación. Por tanto, se debe tener siempre presente la existencia de unos costes ocultos, debidos a la inseguridad industrial en sus diversos ámbitos, y que pueden hacer aparición, de manera cuantiosa como tales costes, cuando se producen accidentes o averías de tamaño considerable.

Un caso típico en esta consideración es el del accidente TMI-II (Harrisburg) de 1979, en el cual una cadena de sucesos desafortunados, más la mala interpretación hecha de ellos por parte del equipo de operación de la central nuclear, llevó a esta a una situación catastrófica de la que no podrá reponerse jamás.

Como la central prácticamente no había funcionado más de un año, puede considerarse que la práctica totalidad de la inversión efectuada se perdió, lo que significa una cantidad cercana a los 500 000 millones de pesetas. Hay que señalar que no se imputó ninguna muerte al accidente, de modo directo, y de modo indirecto, por la radiación escapada de la central, su influencia se consideró absolutamente indetectable y no posible de evaluar en el contexto general de afecciones de tipo oncológico procedente de otras fuentes, tanto naturales como artificiales.¹⁵

En última instancia, la gestión de riesgos debe tener en cuenta la existencia de estos costos ocultos inseguros, porque estos costos ocultos se harán realidad

¹⁵ ATYCA. *La seguridad industrial fundamentos y aplicaciones*.
http://www.f2i2.net/web/publicaciones/libro_seguridad_industrial/lisi.pdf.

y representarán graves pérdidas económicas. Los requisitos de la economía de la seguridad se reflejan en la elaboración del "Manual de seguridad", que incluye todos los aspectos de las diferentes áreas de seguridad que se deben considerar.

3.4.2. Comité de seguridad y salud ocupacional

Dentro del programa activo de acciones a implementar y la nueva distribución de tareas asignadas, se plantea disponer con el comité de seguridad, órgano activo con intención inmediata de lograr predecir algún evento que pueda colocar en riesgo a los operarios, además de comprometer la infraestructura de la empresa.

Este comité de seguridad trabajará con fines de salud ocupacional, se descarta para el uso de medición de los ratios de productividad, exclusivamente es por la prevención de la salud, mitigación de fuentes de peligro y focos de accidentes, para eso se necesitarán implementar ciertas acciones a largo y mediano plazo, luego que sean analizadas por Junta Directiva, evaluadas por los gerentes de área y sean revisadas por los supervisores de cuadrillas, estas medidas de prevención y control serán enfocadas hacia la prevención con resultados medibles, de conformidad esperando en nivel de excelencia con cero daños y ceros accidentes dentro de la planta.

- Medidas de prevención y control

Los peligros y riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores deben identificarse y evaluarse, y deben tener prioridad.

Por orden de prioridad, las medidas de prevención y protección deberán ser:

- Eliminar la fuente de peligro y riesgo.
- Controlar el peligro y riesgo de raíz a través de medidas apropiadas.
- Reducir al mínimo el peligro/riesgo mediante el diseño de unos sistemas de trabajo seguros.
- En caso de no poder controlarse los peligros/riesgos residuales a través de medidas colectivas, el empleador debería proporcionar equipo de protección personal apropiado, inclusive prendas de vestir, sin costo alguno, y debería adoptar medidas para asegurar su utilización y mantenimiento.

Se deberían establecer procedimientos de prevención y control de los peligros y éstos deberían ser de la siguiente forma:

- Adaptarse a los peligros y riesgos identificados por la organización.
- Examinarse y modificarse, si es necesario, periódicamente.
- Cumplir la legislación nacional y reflejar las buenas prácticas.
- Considerar el estado actual de conocimiento, inclusive información o informes provenientes de las organizaciones, como las inspecciones del trabajo, los servicios de seguridad y salud en el trabajo, y otros servicios, según se considere oportuno.

- Gestión del cambio

Los cambios internos (como los cambios debidos a la dotación de personal, los nuevos procedimientos de trabajo, la estructura organizativa o adquisiciones) y los cambios externos (como los cambios debidos a enmiendas a las reglamentaciones nacionales, las fusiones organizativas y los cambios en los conocimientos sobre seguridad y salud ocupacional) tienen un impacto en el impacto en la salud y tecnología), y se deben tomar las precauciones adecuadas antes de realizar cualquier cambio.

Antes de modificar o introducir nuevos métodos de trabajo, materiales, procesos o mecanismos, se deben identificar los peligros y evaluar los riesgos en el lugar de trabajo. La evaluación anterior debe realizarse después de consultar con los trabajadores y sus representantes, con su participación activa y después de consultar con el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional.

La implementación de "decisiones de cambio" debe asegurar que todos los miembros afectados de la organización reciban información y capacitación adecuadas.

- Preparación y respuesta con respecto a situaciones de emergencia

Debe establecer y mantener reglamentos de prevención, preparación y respuesta a emergencias, brindar capacitación e información internas continuas y establecer contacto con los servicios de emergencia externos.

Este reglamento debe permitir a las personas descubrir la posibilidad de accidentes y emergencias y abordar la prevención de los riesgos de seguridad y

salud ocupacional asociados a ellos, y debe establecerse en cooperación con los servicios de emergencia externos y otras agencias según corresponda.

- **Adquisiciones**

Se deberían establecer y mantener procedimientos para asegurar las siguientes acciones.

- Que el cumplimiento de los requisitos en materia de seguridad y salud en el lugar de trabajo se identifique, evalúe e incorpore en las especificaciones de compra y arrendamiento.
 - Que se identifique la legislación nacional y los propios requisitos en materia de SST del lugar de trabajo antes de la adquisición de bienes y servicios.
 - Que se tomen medidas para lograr el cumplimiento de los requisitos antes de su utilización.
- **Contratación:** se deberían establecer y mantener disposiciones para asegurar que los requisitos en materia de seguridad y salud en el lugar de trabajo se apliquen a los contratistas y sus trabajadores.

3.4.3. Jefe de salud y seguridad ocupacional

Para las actividades establecidas a este cargo de alta carga de responsabilidad se necesitan pulir ciertas áreas donde puede verse comprometida su acción hacia los operarios y el ritmo de producción, de tal forma que su interacción no entorpezca la rutina de los operarios y su presencia sea casi indetectable.

Se necesitará un conjunto de actividades, responsabilidades y toma de decisiones que pueden ser relevantes ante la mitigación de eventos futuros que comprometan la infraestructura y el recurso humano, para esta situación y especialmente para el diseño puntual de este trabajo de investigación se presentan las siguientes acciones que deberán complementar el perfil de este cargo dentro del organigrama de la empresa.

Tabla XIX. Atributos y responsabilidades del jefe de salud y seguridad ocupacional

Descripción de actividades	
●	Desarrollar e implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y verificar su cumplimiento.
●	Planificar, programar y controlar las acciones inherentes a la seguridad y salud en el trabajo de manera actualizada y permanente.
●	Desarrollar y proponer los objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo a la Alta Dirección.
●	Desarrollar y monitorear el cumplimiento de los planes y programas establecidos.
●	Comunicar a las área internas y externas del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
●	Brindar soporte a la Gerencia General sobre aspectos de indicadores de gestión y estadísticas de seguridad
●	Dirigir el Comité de Seguridad y coordinar las fechas y horas de reuniones con sus integrantes
●	Dar soporte y asesorar al Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo en la realización de Inspecciones y Auditorías.
●	Verificación y explicación de los reportes de investigación de incidentes al Gerente General y al Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.
●	Supervisar continuamente los posibles riesgos que puedan predisponer accidentes, incentivando proactivamente al personal para un cuidado individual y colectivo.
●	Notificar al Gerente General cuando elementos del Programa de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente no están siendo cumplidos, y cuando los riesgos de seguridad y salud en el trabajo o impactos ambientales no están siendo minimizados o mitigados adecuadamente.
●	Reportar mensualmente a la Gerencia General.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

3.4.4. Supervisor de salud y seguridad ocupacional

El supervisor juega un rol importante para el traslado de información, realizar estas actividades como una herramienta de auditorías *in situ*, es parte primordial para la organización, se velará por que este cargo sea adjudicado a la persona con mejor criterio de selección y calificación homogénea sobre sus compañeros.

Automáticamente se deberán despreciar las personas que estén aplicando a este puesto si presentan sesgo ideológico muy determinante, y si han demostrado con anterioridad algún tipo de roce con sus similares dentro o fuera de las instalaciones, su apreciación siempre será objetiva para proporcionar datos reales y exactos.

- Actividades que se desarrollarán por el supervisor de calidad
 - El personal que desempeña cargos y funciones será personal competente y comprometido con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
 - Cumplir con las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de seguridad y salud en el trabajo.
 - Uso adecuado de todos los equipos de protección personal, resguardos, dispositivos de seguridad y demás medios suministrados para su protección o la de terceros.
 - Son responsables de inspeccionar su lugar de trabajo, el equipo que van a utilizar antes de iniciar sus labores. Si existieran condiciones

subestándares que no puede eliminar, debe informar a su superior o al Área de Seguridad y Salud en el Trabajo y mientras tanto no podrá iniciar su trabajo.

- Comunicar todo evento o situación que pueda poner en riesgo su seguridad y salud o las instalaciones físicas.
- Deberán informar a su jefe inmediato, y estos a su vez a la Instancia Superior, de los accidentes e incidentes ocurridos por menores que estos sean.
- Cooperar y participar en el proceso de investigación de los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales cuando la autoridad competente lo requiera.
- Se someterán a los exámenes médicos a que estén obligados por norma expresa, la empresa garantiza la confidencialidad del acto médico.
- Obligación de revisar los programas de capacitación y entrenamiento; y formular las recomendaciones al empleador con el fin de mejorar la efectividad de estos.
- Participación en los organismos paritarios, programas de capacitación, simulacros, elecciones, consultas y otras actividades destinadas a prevenir los riesgos laborales.

3.4.5. Incorporación de terceros al sistema

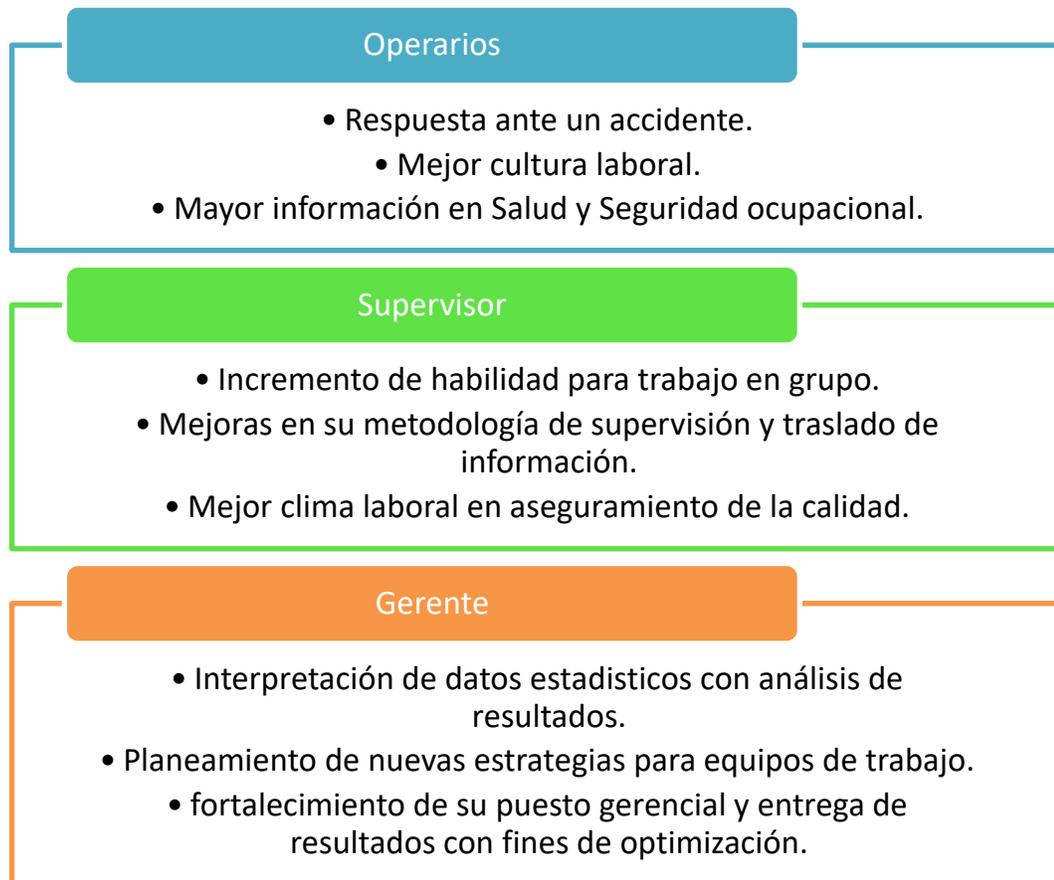
Según sea la necesidad presente dentro de la organización, se deberán someter estas terceras personas a un periodo intensivo de capacitación e inducción con el programa de salud y seguridad ocupacional vigente en su momento, estos eventos son muy escasos o casi despreciables dentro de la organización donde se desarrolla la presente investigación.

Según sus archivos estadísticos y documentación histórica no presentan una de estas acciones hacia el recurso humano, incorporar terceras personas a las instalaciones o líneas de producción para que presten algún tipo de servicio o actividad, siempre está centralizada la preselección de personal por el área de recursos humanos, quienes trasladan las nuevas contrataciones al jefe inmediato de área o unidad específica donde será acondicionado el nuevo empleado.

3.4.6. Participación de puestos y comité en capacitaciones

Las actividades asignadas por cada puesto de trabajo asignado en el organigrama han sido cruciales para el periodo de investigación, no se podrá detallar con datos exactos por políticas internas y controles de confidencialidad, pero se tratará de ejemplificar cómo laboran actualmente y hacia dónde se espera elevar las mejoras por cada uno de ellos.

Figura 21. **Fortalecimiento hacia la participación por puestos y el comité de capacitaciones**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

3.5. Identificación de peligros y riesgos

Un peligro en el lugar de trabajo puede definirse como cualquier condición que pueda tener un efecto adverso en la salud o la salud de las personas expuestas.

En cualquier actividad profesional, la identificación de peligros involucra las características del lugar de trabajo, es decir, identificar los factores de riesgo y grupos de trabajadores que pueden conducir a los correspondientes peligros, los peligros pueden ser químicos, biológicos o físicos.

Ciertos peligros en el entorno de trabajo son fáciles de identificar; por ejemplo, la irritación, que tiene efecto inmediatamente después del contacto con la piel o la inhalación. Otros no son fáciles de identificar, por ejemplo, los químicos formados accidentalmente no tienen características de advertencia.

Si se descubre este riesgo, es fácil identificar ciertos reactivos, como metales (como plomo, mercurio, cadmio, manganeso), que pueden causar daños después de varios años de exposición. Si la concentración del veneno es pequeña o nadie está expuesto, es posible que el veneno no cause daño.

Para saber qué son los peligros, es necesario determinar los patógenos que pueden estar en el lugar de trabajo y comprender los riesgos que representan para la salud y la posible exposición.

3.5.1. Proceso de identificación de peligros

Antes de realizar una investigación de higiene industrial, se debe aclarar su propósito. El propósito de una investigación de higiene industrial puede ser identificar peligros potenciales, evaluar los peligros en el lugar de trabajo, demostrar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios, evaluar las medidas de control o evaluar la exposición relacionada con los estudios epidemiológicos.

Se centra en procedimientos diseñados para identificar y clasificar peligros en el lugar de trabajo. Se han desarrollado muchos modelos y técnicas para

identificar y evaluar peligros en el ambiente de trabajo. La complejidad va desde simples listas de verificación, estudios preliminares de higiene industrial, matrices de exposición ocupacional, estudios de riesgo y operatividad hasta perfiles de exposición profesional y monitoreo en el trabajo.

No existe una tecnología específica para todas las situaciones, pero todas las tecnologías tienen componentes que se pueden utilizar en cualquier investigación. La efectividad del modelo también depende del propósito de la investigación, el tamaño del lugar de trabajo, el tipo de producción y actividades, y la complejidad de la operación.

El proceso de identificación y clasificación de peligros se puede dividir en tres elementos básicos: las características del lugar de trabajo, la descripción del modo de exposición y la evaluación de riesgos.

- Caracterización del lugar de trabajo

Un lugar de trabajo puede tener desde pocos empleados hasta miles de empleados, y en él se pueden realizar diferentes actividades (como fábricas, obras de construcción, edificios de oficinas, hospitales o granjas). En el lugar de trabajo se pueden distinguir áreas especiales donde ocurren diferentes actividades, como departamentos.

En el proceso industrial, desde las materias primas hasta los productos terminados, se observan diferentes etapas y operaciones en el proceso productivo.

Los higienistas industriales deben obtener información detallada sobre los procesos, operaciones y otras actividades de interés para identificar los medios

utilizados, incluidas las materias primas, los materiales procesados o agregados en el proceso, los productos primarios, los productos intermedios, los productos finales, los productos de reacción y los subproductos.

Figura 22. **Consideraciones para identificar la fuente de peligro**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

3.5.2. Trazabilidad y mapeo de las áreas de riesgo

Para el mapeo efectivo en la industria y para empresas con giro comercial similar, se presenta una tabla con las consideraciones necesarias que permiten realizar un mapeo eficiente por nivel de riesgo según el peligro presente.

Tabla XX. **Mapeo según la exposición al peligro por agentes químicos, biológicos y físicos**

Tipo de peligro	Descripción
Químico	Las sustancias químicas penetran en el organismo principalmente por inhalación, absorción de la piel o ingestión. El efecto tóxico puede ser agudo, crónico o de ambos tipos.
Corrosión	Las sustancias químicas corrosivas producen destrucción de tejidos en el lugar de contacto. La piel, los ojos y el sistema digestivo son las partes del organismo afectadas con mayor frecuencia.
Irritación	Los irritantes causan inflamación de los tejidos en el lugar en el que se depositan. Los irritantes de la piel pueden causar reacciones como eczema o dermatitis
Reacciones alérgicas	Los alérgenos o sensibilizantes químicos pueden causar reacciones alérgicas dermatológicas o respiratorias.
Asfixia	Los asfixiantes ejercen su efecto al interferir con la oxigenación de los tejidos. Los asfixiantes simples son gases inertes que diluyen el oxígeno presente en la atmósfera por debajo de la concentración necesaria para que exista vida. Una atmósfera deficiente en oxígeno puede concentrarse en los tanques, la bodega de los barcos, los silos o las minas. La concentración atmosférica de oxígeno nunca debe ser inferior al 19,5% en volumen. Los asfixiantes químicos impiden el transporte de oxígeno y la oxigenación normal de la sangre o impiden la oxigenación normal de los tejidos.
Cáncer	Los cancerígenos humanos conocidos son sustancias químicas de las que se ha demostrado claramente que causan cáncer en el ser humano. Los cancerígenos humanos probables son sustancias químicas de las que se ha demostrado claramente que causan cáncer en animales o de las que no se dispone de pruebas definitivas en cuanto al modo en que afectan al ser humano. El hollín y el alquitrán de hulla fueron las primeras sustancias químicas de las que se sospechó que causaban cáncer.
Efectos en el sistema reproductor	Los agentes tóxicos para el sistema reproductor interfieren con las funciones reproductoras o sexuales de la persona. Los agentes tóxicos para el desarrollo son agentes que pueden causar un efecto negativo en la descendencia de las personas expuestas; por ejemplo: defectos congénitos. Las sustancias químicas embriotóxicas o feto tóxicas pueden causar aborto espontáneo.
Agentes tóxicos sistémicos	Los agentes tóxicos sistémicos son agentes que causan lesiones en determinados órganos o sistemas del organismo.
Peligros biológicos	Se pueden definir como polvos orgánicos de distintas fuentes de origen biológico, como virus, bacterias, hongos, proteínas animales o sustancias vegetales.

Continuación de la tabla XXI.

Peligros infecciosos	Los trabajadores en situación de riesgo son los empleados de hospitales, el personal de los laboratorios, los agricultores, los trabajadores de mataderos, los veterinarios, los trabajadores de los zoológicos y los cocineros.
Organismos viables y toxinas biógenas	Los alérgenos biógenos pueden ser hongos, proteínas de origen animal, terpenos, ácaros y enzimas. Una parte considerable de los alérgenos biógenos en la agricultura procede de las proteínas de la piel de los animales, el pelo de los animales y las proteínas del material fecal y la orina.
Peligros físicos	
Ruido	Se considera ruido cualquier sonido no deseado que pueda afectar negativamente a la salud y el bienestar de las personas o poblaciones. Algunos aspectos de los peligros del ruido son la energía total del sonido, la distribución de frecuencias, la duración de la exposición y el ruido de impulso.
Vibración	La vibración tiene algunos parámetros en común con el ruido: frecuencia, amplitud, duración de la exposición y continuidad o intermitencia de la exposición. El método de trabajo y la destreza del operador parecen desempeñar un papel importante en la aparición de efectos nocivos a causa de la vibración.
Radiación ionizante	El efecto crónico más importante de la radiación ionizante es el cáncer, incluida la leucemia. La sobreexposición a niveles relativamente bajos de radiación se ha asociado a dermatitis en las manos y efectos en el sistema hematológicos.
Radiación no ionizante	La radiación no ionizante es la radiación ultravioleta, la radiación visible, los rayos infrarrojos, los láseres, los campos electromagnéticos (microondas y radiofrecuencia) y radiación de frecuencia extremadamente baja.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

Con la clasificación de estos peligros, se podrá realizar un mapeo eficiente dentro de las instalaciones para futuras asignaciones de labores y de actividades por áreas segmentadas.

Dentro de la empresa donde realizamos esta investigación, tiene un mapeo institucional, además de estar representado por un organigrama vertical donde se plasman las distribuciones de los puestos, se hace conciencia sobre el uso de herramientas del control de riesgo para la salud de los operarios que presentan

fatiga crónica por el tipo de trabajo molesto, repetitivo y ergonómicamente incómodo.

3.5.3. Controles para riesgos identificados

Se asignan las tareas y los diferentes controles en áreas específicas, para el manejo adecuado del programa de salud y seguridad ocupacional.

- Revisión de cadenas

Comprobar el tensado de las cadenas después de las primeras 200 horas de trabajo. El tensado de la cadena se efectúa por medio de tensores específicos, hasta el punto de precarga.

Se deberá instalar una cadena con elevado índice de tensión, evitando tirar del piñón de transmisión. Dos cadenas paralelas se deben tensar de la misma medida para evitar que el movimiento del grupo resulte desalineado.

- Por desgaste de la cadena, se entiende el alargamiento de esta con respecto a la medida inicial. Para verificar el estado de desgaste, es necesario medir un trozo de cadena de 50 cm por lo menos; el total del valor final no podrá superar el 3 % del valor de la cadena nueva para las cadenas simples, y el 1,5 % para las cadenas dobles.

- Revisión del sistema neumático

Se deberá realizar la comprobación cotidianamente con la descarga del agua en la categoría o clasificación del grupo filtro, en la entrada del sistema

neumático. Efectuar esta operación cuando el sistema neumático no está bajo presión.

- Dispositivos de seguridad

El funcionamiento del equipo de seguridad debe comprobarse mensualmente para comprobar la lista del equipo de seguridad y las operaciones a realizar.

Con el fin de motivar a las personas a estar constantemente al tanto de la existencia de riesgos y establecer procedimientos para prevenir incendios y otro tipo de emergencias, se utilizan códigos de colores para marcar lugares con riesgos físicos.

- Empleo del color en la industria

Con el fin de estimular la conciencia de las personas sobre la prevención constante de riesgos, se utilizan códigos de colores para evitar riesgos. En esta rama, OSHA 29CFR 1910.144 es aplicable y tiene los siguientes colores indicadores de peligro.

- Rojo

Ignífugo, alto riesgo, prohíbe el uso. Está simbolizado por una caja, apta para tanques de almacenamiento de líquidos inflamables, peligros especiales como alta presión, explosivos o muy venenosos, y luces y letreros durante la excavación y construcción para indicar arresto inmediato. Además, en contenedores utilizados para transportar materiales peligrosos y productos inflamables o corrosivos.

- Azul

Su símbolo es un disco, color preventivo obligatorio. Se utiliza como coadyuvante preventivo en hornos, elevadores, tanques de agua, controles eléctricos, secadoras, válvulas, sótanos, calderas, andamios, escaleras y otros equipos. Se utilizará en

letreros con obstáculos, letreros y señales para indicar que no se debe operar maquinaria o equipo.

- **Violeta**

Su símbolo es una hélice purpura sobre fondo amarillo. Indica la presencia de radiación. Las etiquetas, rótulos, letreros y marcas de piso que se utilizan en combinaciones de color violeta, violeta y violeta deben marcarse en el área de almacenamiento o procesamiento de materiales radiactivos para enterrar materiales contaminados, depósitos de desechos radiactivos y contenedores. Con materiales radiactivos y equipo contaminado también debe usarse en luces y señales de equipo de iluminación.

- **Naranja**

Indica un punto de peligro mecánico que puede cortar, aplastar, provocar una descarga eléctrica o provocar lesiones. Está representado por un triángulo y se puede utilizar para identificar el interior de interruptores y cajas de fusibles, así como la parte inferior o los dispositivos de protección de máquinas y equipos, botones de arranque y partes expuestas de la máquina, como poleas, engranajes, puntos de interrupción, y rodillos.

- **Amarillo**

Advertencia, señal universal de peligro, y más atención a las personas, se suele utilizar para marcar zonas donde hay peligro de tropezar o caer. La combinación de amarillo y negro se ve mejor desde la distancia.

Se pueden señalar equipo en movimiento, maquinaria de construcción y transporte de material, como plumas, grúas, montacargas y transportes aéreos. Se utiliza como señales de advertencia para prevenir conductas y condiciones peligrosas. Las franjas amarillas y negras se utilizarán para los obstáculos, los bordes de trincheras y pozos desprotegidos, los bordes de las plataformas de carga y las protuberancias.

- **Blanco, negro y gris**

Son los colores básicos para señales de tráfico, señalización de depósitos y áreas de desechos. Se deben colocar letreros de dirección al final de las salidas de emergencia, basureros y pasillos ciegos para proteger los fluidos.¹⁶

¹⁶ OSHA. *Occupational Safety and Health Standards*. <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.144>.

3.5.4. Plan de salud

El plan de salud se incluirá en la fase de prevención del plan de seguridad y salud ocupacional de la empresa. Tiene como objetivo fortalecer el plan existente. Esto puede complementar cada una de las mejoras propuestas en el texto completo del trabajo, ya que cada plan de salud será utilizado por la industria.

3.6. Requerimientos legales

Para los requerimientos legales se fundamentó principalmente la tesis con apego a las normas y leyes que rigen en la ciudad de Guatemala, con especial apego al Acuerdo Gubernativo 229-2014¹⁷, del cual ya se han citado algunos artículos fundamentales y obligatorios, que velan por el mejoramiento de las condiciones de salud laboral al recurso humano.

3.6.1. Revisión de los artículos a cumplir

Los artículos suplementarios del Acuerdo Gubernativo 229-20114 que puedan agregar formalidad al presente trabajo de investigación, se citan a continuación.

ARTÍCULO 141

La empresa designará al Jefe de Equipo o Brigada contra incendios, que debe cumplir estrictamente las instrucciones técnicas dictadas en el plan de gestión de riesgos o plan de emergencia.

ARTÍCULO 142

Para comprobar el buen funcionamiento del plan de respuesta contra incendios, debe efectuarse periódicamente simulacros de incendios por orden de la empresa

¹⁷ Ministerio de Trabajo y Prevención Social. *Acuerdo Gubernativo 229-2014*. http://bvs.gt/eblueinfo/ML/ML_008.pdf.

y bajo dirección del jefe de la brigada contra incendios. Es recomendable realizar un simulacro anualmente.

ARTÍCULO 302

Los servicios de salud en los lugares de trabajo se definen como servicios preventivos, necesarios para establecer y conservar un medio ambiente de trabajo seguro y saludable para el trabajador y el patrono, que favorezca la relación con el trabajo y de la adaptación de éste a las capacidades de los trabajadores.

Todo patrono que cuente con menos de diez (10) trabajadores debe disponer de un plan de prevención de riesgos laborales autorizado por el Departamento de Salud y Seguridad Ocupacional del Ministerio de Trabajo y Previsión Social o la Sección de Seguridad e Higiene del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social y de un monitor de salud y seguridad ocupacional, el monitor debe estar capacitado por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social o el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, en primeros auxilios y uso del botiquín, además debe disponer de botiquín portátil y accesible, de conformidad con la normativa vigente, establecida por este reglamento.

Todo patrono que cuente con diez (10) trabajadores en adelante, debe contar con un comité bipartito de SSO, según lo preceptuado en el artículo número diez (10) de este reglamento, además, disponer de un plan de salud y seguridad ocupacional, firmado por un médico registrado en el Departamento de Salud y Seguridad Ocupacional del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

- El plan incluirá:
 - Perfil de riesgo de los puestos de trabajo.
 - Sistema de vigilancia de la salud de los trabajadores tomando como referencia el perfil de riesgos.
 - El sistema de vigilancia epidemiológica de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales en las empresas.
 - Programación y metodología para la Información, educación y comunicación de las medidas preventivas de accidentes y enfermedades profesionales, tomando como referencia los factores de riesgo descritos en el perfil de los puestos de trabajo.
 - Disponer de botiquín portátil y accesible, de conformidad con la normativa vigente establecida, por este reglamento.

En cada jornada ordinaria de trabajo efectivo o días festivos, la empresa debe contar con un monitor de salud y seguridad ocupacional registrado en el Ministerio de Trabajo y Previsión Social, el cual, debe analizar y presentar en la reunión del

Comité Bipartito los hallazgos mensuales de la vigilancia epidemiológica de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y establecer así las medidas preventivas para el control o eliminación de los riesgos identificados.

Entre sus responsabilidades, tendrá, además, la vigilancia de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, que debe de registrar y reportar conforme a la normativa vigente.

ARTÍCULO 371

Toda obra de construcción antes de su inicio debe contar con un Plan de Salud y Seguridad Ocupacional, en el que debe constar todas las medidas de seguridad que se van a adoptar en el transcurso de la construcción, el cual debe ser presentado o remitido al Departamento de Salud y Seguridad del Ministerio de Trabajo y Previsión Social o a la Sección de Seguridad e Higiene del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, cuando corresponda a patronos inscritos al régimen de seguridad social. El plan incluirá entre otros temas, los siguientes:

- Programa general de SSO a ponerse en práctica durante la construcción de la obra.
- Equipo de protección personal de SSO que se entrega a cada trabajador al inicio y durante la construcción de la obra.
- En el caso de utilización de andamios se especificará clase de andamios a utilizar y garantías de su construcción y estabilidad certificada por la dirección técnica de la obra, responsabilizándose de la estabilidad y solidez de estos elementos.
- Estudio geotécnico del terreno en el que se delimite sus características y riesgos a prevenir, de igual manera debe contarse con el estudio de impacto ambiental donde se garantice el menor daño del entorno.

ARTÍCULO 372

No se podrá iniciar ninguna obra de construcción sin haber presentado el plan de SSO.¹⁸

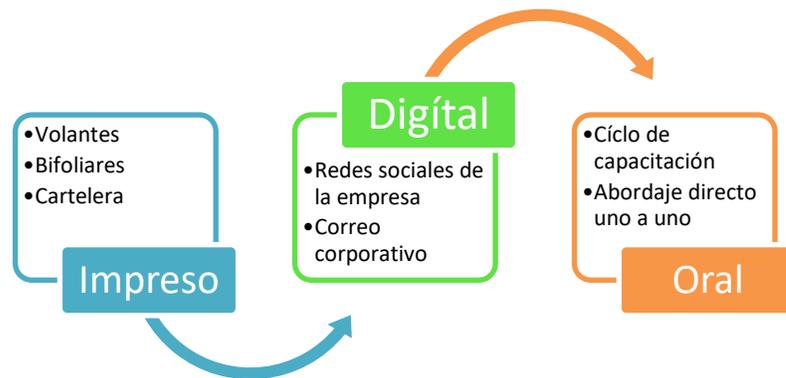
3.6.2. Comunicación y capacitación de los requisitos legales a todos los empleados y terceros

Para esta actividad la empresa deberá utilizar diferentes recursos y medios para trasladar la información necesaria, además, tendrá que ser sintetizada de

¹⁸ Ministerio de Trabajo y Prevención Social. *Acuerdo Gubernativo 229-2014*. http://bvs.gt/eblueinfo/ML/ML_008.pdf.

forma que los operarios con bajo nivel académico puedan adaptarla de forma consistente y sin dificultad.

Figura 23. **Medios de comunicación y capacitación de los requisitos legales**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

Se hace el uso de estas técnicas descritas, con un porcentaje de eficiencia hasta un 99 %, donde se espera cubrir todo el personal de la empresa para que estén siempre actualizados de la información relevante y cambios realizados.

4. DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN

4.1. Control operacional

Respecto a la evolución del planteamiento de soluciones hacia la empresa, entra a participar esta parte de relevante importancia, cuando pensamos y analizamos el desarrollo del control operacional en un sistema activo para la mejora continua que logre garantizar y resguardar la integridad además de la salud física y mental del recurso humano, automáticamente pensamos en cómo desarrollar la planificación de acciones para abordar riesgos y oportunidades, requisitos legales y otros requisitos, y situaciones potenciales de emergencia.

Además, que el conjunto de autoridades responsables desde la Junta Directiva, hasta cada uno de los empleados en pro-resguardo de su salud, deberá planificar, implementar, controlar y mantener los procesos necesarios para cumplir los requisitos del sistema de gestión de Salud y seguridad ocupacional, para implementar las acciones determinadas en el grupo de acciones y técnicas que fueron analizadas por el investigador, quien propone además los siguientes criterios importantes:

En lugares de trabajo con múltiples puestos o zonas de riesgo que presentan hacinamiento, la organización o junta directiva deberá poder coordinar las partes pertinentes del sistema de gestión del nuevo programa de salud y sus áreas que pretenden fortalecer el trabajo y desempeño que ya se está realizando, con la finalidad de implementar acciones eficientes.

Tabla XXI. **Generalidades para el desarrollo del control operacional**

Descripción	
•	La propuesta eficiente de criterios para cada uno de los procesos.
•	La implementación del control de los procesos de acuerdo con los criterios.
•	El mantenimiento y la conservación de toda la información que ha podido ser documentada en la medida necesaria para confiar en que los procesos se han llevado a cabo según sus planificaciones en equipos de trabajo.
•	La pronta adaptación del trabajo hacia los trabajadores.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

4.1.1. Normas de operación

Se establecen normas de operación derivadas de los controles operaciones, en aquellas actividades donde se presentan actividades y trabajos de altos riesgos asociados a peligros, y en donde será necesaria la implementación de controles para lograr administrar los riesgos de seguridad.

- Procedimiento y control estricto sobre las normas de trabajo seguro

Toda actividad crítica que se vaya a desarrollar en la empresa deberá contar con un seguimiento y control por el supervisor de turno, el cual será elaborado por el área de operaciones con apoyo del área de seguridad.

Este procedimiento es la secuencia lógica de pasos que involucra el desarrollo del trabajo con sus correspondientes medidas de control que fueron identificadas en la guía de inspecciones que ya tiene desarrollada la empresa.

Adicionalmente al inicio de la labor se deberá elaborar diariamente el Análisis de Trabajo Seguro, la elaboración del ATS deberá ser asistida por el supervisor del área y verificada por el supervisor de seguridad.

- Permiso estricto de trabajo de alto riesgo

Toda actividad de alto riesgo deberá contar con el permiso respectivo para actividades como:

- Trabajo con sustancias químicas peligrosas.
- Trabajo en altura.
- Trabajos con herramientas o equipos con partes en movimiento.

Adicionalmente se deberá realizar en Análisis de Trabajo Seguro, la elaboración del ATS deberá ser asistida por el supervisor del área y verificada por el supervisor de seguridad.

- Estándares operativos

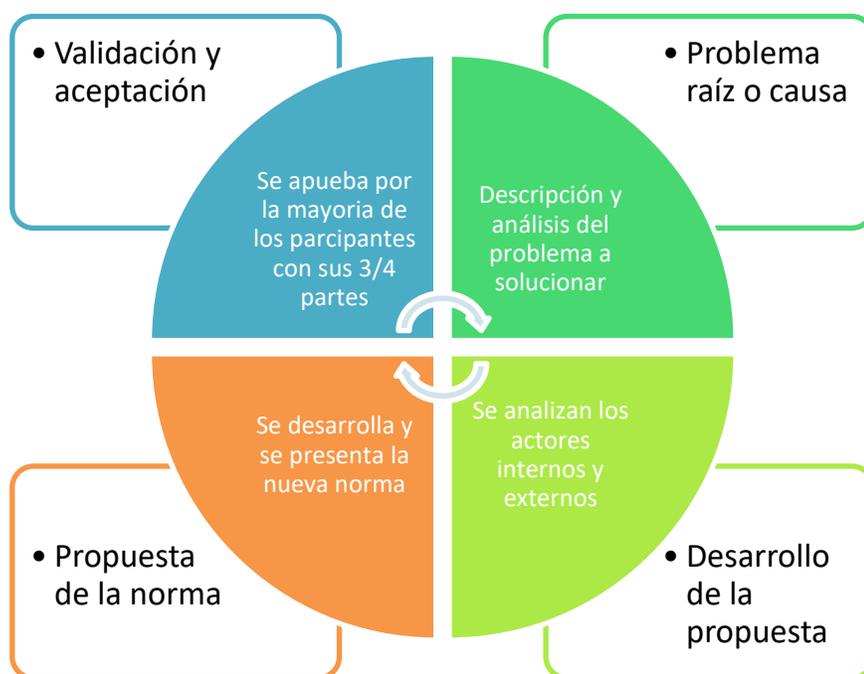
Según las actividades que se desarrollan en la empresa se deben realizar los siguientes instructivos:

- Instructivo de uso de máquinas, equipos y herramientas.
- Instructivo de uso de escaleras y andamios.
- Instructivo de sistema de bloqueo y señalización.
- Instructivo de manejo de sustancias químicas.
- Instructivo de manejo de residuos y desechos contaminantes.
- Instructivo de señalización de áreas.
- Instructivo de ergonomía.

- Instructivo de orden y limpieza.

Este conjunto de normas establecidas para la empresa, serán consultadas por mesas técnicas de trabajo, donde podrán participar los representantes de las áreas o departamentos involucrados, cualquier trabajo que pueda estar expuesto al riesgo se considera automáticamente pieza vital para el desarrollo de las normas que rigen el sistema de salud dentro de la organización y garantizan la continuidad de las operaciones sin paros inesperados.

Figura 24. **Diagrama para desarrollo de nuevas normas**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

4.1.2. Normalización del uso de equipo de protección personal

Los empleadores deben capacitar a los trabajadores en las mejores prácticas técnicas, ambientales y de salud ocupacional para manejar de manera segura diversos químicos y desechos peligrosos utilizados en el trabajo y en emergencias o accidentes, y proporcionar el equipo de protección personal necesario y adecuado para el mismo.

Artículo 8

Todo trabajador está obligado a cumplir con las normas sobre SSO, indicaciones e instrucciones que tengan por finalidad proteger su vida, salud e integridad corporal y psicológica. Así mismo está obligado a cumplir con las recomendaciones técnicas que se le dan, en lo que se refiere al uso y conservación del equipo de protección personal que le sea suministrado, a las operaciones y procesos de trabajo indicados para el uso y mantenimiento de la maquinaria.

Artículo 197

Las máquinas operadoras, vehículos, tractores, traíllas, excavadoras o análogas que producen vibraciones deben estar provistas de asientos con amortiguadores, cinturón de seguridad y extintor, y sus operarios deben estar provistos de equipo de protección personal adecuado, como protección auditiva, fajas, guantes.

Artículo 205

Cuando sea necesario por la peligrosidad, los trabajadores deben contar con el equipo de protección personal, de conformidad con las reglamentaciones especiales que se dicten sobre la materia.

La empresa responsable y con conciencia hacia la preservación de su recurso humano, tendrá retos fuertes día a día, para lograr hacer un concepto automatizado en cada uno de sus empleados, se deberán invertir ciclos de capacitaciones para obtener los resultados, y solamente así el recurso humano se acostumbrará a portar y utilizar el equipo de protección personal todos los días sin importar la acción o tipo de actividad que pueda estar desarrollando, por eso se hace mención del título V, Capítulo I incluido dentro del Decreto 229-2014, con título: Equipo de protección personal.

Artículo 230

Los equipos de protección personal son aquellos equipos destinados a ser llevados o sujetados por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud o seguridad, así como cualquier otro complemento o accesorio destinado para tal fin. Quedan excluidos:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a la protección de la salud o la integridad física del trabajador.
- Los equipos de los servicios de primeros auxilios y salvamento.
- Los equipos de protección de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden.
- Los medios de protección individual de los medios de transporte por carretera.
- Los implementos deportivos.
- El material de autodefensa.
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.

Artículo 231

Los equipos de protección personal deben utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse convenientemente con las protecciones colectivas. Estos equipos deben proporcionar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso y deben cumplir con el respaldo de certificación y homologación de organismos o entes reconocidos que autoricen las autoridades competentes. Debe existir un registro de entrega del equipo de protección personal, incluyendo fecha y nombre del trabajador.

Artículo 232: ropa de trabajo

Todo trabajador que esté sometido a determinados riesgos de accidente de trabajo o enfermedad profesional o cuyo trabajo sea especialmente insalubre, está obligado al uso de la vestimenta de trabajo que le será facilitada gratuitamente por el patrono.

Artículo 233: protección de la cabeza

En los puestos de trabajo en que exista riesgo de enganche de los cabellos, es obligatorio el uso de gorros, redecillas, turbantes u otro elemento de protección que cubra el cabello, bien ajustado y de fácil limpieza, proporcionado gratuitamente por el patrono.

Artículo 234

Cuando el trabajo determine la exposición constante al sol o a la lluvia es obligatorio el uso de cubrecabezas.

Artículo 235

Cuando exista riesgo de caída o proyección violenta de objetos sobre la cabeza es obligatorio el uso de cascos protectores debidamente garantizados, con las características siguientes:

- Clase G: para impactos, lluvia, fuego, sustancias químicas y protección eléctrica no mayor de dos mil doscientos (2 200) voltios.
- Clase E: con idénticas características a los cascos clase A, pero con protección eléctrica no menor de veinte mil (20 000) voltios.

- Clase C: con idénticas características a los cascos clase A, pero no deben ser utilizados cerca de cables eléctricos o donde existan sustancias corrosivas.

Artículo 236

Los cascos de seguridad deben cumplir los requisitos siguientes:

- Atalaje o equipo regulable para adaptarlo a cada caso.
- Fabricados con material resistente al impacto.
- Proteger al trabajador frente a las descargas eléctricas.
- Será de uso personal obligatorio.¹⁹

Figura 25. **Etapas para crear la cultura de uso del equipo de protección personal**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

¹⁹ Ministerio de Trabajo y Prevención Social. *Acuerdo Gubernativo 229-2014*. http://bvs.gt/ebblueinfo/ML/ML_008.pdf.

Se requiere modular ciclos y jornadas de capacitación para mejorar la cultura organizacional de los trabajadores, reconocer las fuentes de mayor peligro y validar los conocimientos compartidos en simples evaluaciones, donde los resultados puedan ser satisfactorias arriba del 80% de aceptación de las normas establecidas.

4.1.3. Estandarización de levantamiento de gráneles

En el proceso empleado para la recepción, manejo y traslado de materiales pesados, puntualmente en la fase del levantamiento de gráneles, se hace mención y descripción de los equipos más utilizados en las operaciones de carga y descarga.

La elección, graduación y sometimiento a altas cargas de traslado por suspensión, arrastre o empuje, dependerá de las características de la operación a realizar, las características que deben ser analizadas son las siguientes:

Tabla XXII. **Características por considerar que determinan la operación**

ITEM
● Características del producto
● Volumen de la carga a levantar
● Regularidad de la operación
● Número de trabajadores necesarios en la operación
● Distancia de traslado de la carga
● Altura máxima necesaria de levantamiento

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

- Equipo necesario para levantamiento
 - Brazo de carga giratorio

La carga de graneleros puede realizarse mediante un brazo de carga giratorio con una cinta transportadora acoplada, el manejo y operación es de alta exigencia en destreza, concentración y uso de técnica, por lo cual se deberá perfilar al operario con altos porcentajes de capacidad operativa.

Figura 26. **Brazo de carga giratorio**



Fuente: elaboración propia, empleando Photoshop 2019.

La mercancía transita por la cinta hasta llegar al brazo de carga, desde donde se deposita en la bodega deseada. El brazo de carga presenta dos posibles movimientos: uno de traslación y otro de rotación. El movimiento de traslación es paralelo al remolque y permite el acceso para la descarga en cualquier bodega y el movimiento de rotación facilita la distribución uniforme del material en la bodega.

- Pórtico cargador

Los pórticos cargadores son sistemas de carga continua. La mercancía es elevada y conducida a la vertical del remolque mediante sistemas continuos de acarreo. Desde ahí, desciende por gravedad a la bodega conducida por tolvas telescópicas, mangas de descarga u otros sistemas. El sistema de descenso está condicionado por la fluidez de la mercancía y las condiciones ambientales.

Estos cargadores pueden estar fijos o poseer un movimiento longitudinal a la zona de carga y descarga. Es frecuente que sean alimentados mediante cintas dotadas de un *tripper* que transfiere la mercancía a la cinta del cargador.

Figura 27. **Pórtico cargador**



Fuente: elaboración propia, empleando Photoshop 2019.

Este tipo de cargadores es válido para cualquier tipo de producto, y presenta ventajas como su alta eficacia y rendimiento (entre 1 000 y 7 000 t/h) y la posibilidad de realizar diseños que permiten alcanzar cualquier punto de la bodega. Los principales inconvenientes que presenta son la alta inversión inicial necesaria y que el diseño es dependiente del tipo de producto y de buque.

Su utilización es adecuada para operaciones con tráficos regulares y alto volumen.

- Cinta transportadora móvil

La cinta transportadora móvil, normalmente, es un equipo de carga utilizado en terminales multipropósito en los que el punto de carga deba ser variable. Consiste en una cinta transportadora soportada por una estructura con capacidad para ser desplazada y cuenta con una tolva de alimentación que se carga directamente con pala cargadora o descargando el camión sobre esta.

El descenso de la carga al buque se realiza mediante toboganes o mangas de descarga.

Figura 28. **Cinta transportadora móvil**



Fuente: elaboración propia, empleando Photoshop 2019.

Este tipo de cargadores es válido para cualquier tipo de producto, y presenta ventajas como su reducido coste con relación a los pórticos de carga comentados anteriormente, la flexibilidad que presenta para llegar a cualquier punto de atraque de los contenedores y la escasa ocupación temporal del patio de maniobras.

El principal inconveniente que presenta este tipo de sistemas de llenado es su capacidad estructural. Presenta problemas de pandeo con materiales con densidad alta y en muchos casos es imposible colocar tolvas telescópicas en el descenso, ya que el frenado del material y los posibles atascos actúan como una carga adicional para las que muchas no están preparadas.

En cuanto a su rendimiento, presentan unos datos muy inferiores a los obtenidos con las grúas pórtico. Se establece que pueden manejar entre 100 y 500 t/h, por lo que su uso está recomendado en operaciones sin punto de atraque fijo y tráficos poco regulares y de poco volumen.

- Descargador neumático

Los descargadores neumáticos son equipos de descarga de materiales fluyentes en los que la mercancía se mueve a través de conductos cerrados.

Existen distintas alternativas:

- Aspirar y transferir el material hasta un sistema de transporte continuo.
- Aspirar hasta tanques de almacenamiento temporal, para posteriormente impulsarlos a puntos de almacenamiento definitivos.

Estos equipos pueden ser fijos o con desplazamiento limitado (los cuales poseen un mayor rendimiento) o móviles. Los valores de rendimiento alcanzados son de 1 000 t/h en los fijos y de 500 t/h en los móviles.

Algunos aspectos a tener en cuenta antes de decantarse por este tipo de descarga son las características del material y el volumen a operar (grandes volúmenes pueden incurrir en un gasto eléctrico muy elevado). Debido a su alta eficacia en el control de las emisiones, está especialmente indicado para productos en polvo (cementos, harinas).

Figura 29. **Descargador neumático**



Fuente: elaboración propia, empleando Photoshop 2019.

- Grúa tipo cuchara

Este tipo de dispositivo de carga/descarga destaca por su flexibilidad para trabajar en puertos donde no existe un punto de atraque fijo y donde se trabaja con materiales de diversos tipos. Existen dos tipos de grúas cuchara, la grúa cuchara fija y la grúa cuchara móvil.

Actualmente, la grúa cuchara más empleada es la móvil de neumáticos, con motor de gasoil y accionamiento neumático o electromecánico. Las grúas cuchara fijas presentan la ventaja de que pueden alcanzar un rendimiento superior a las móviles, con el inconveniente de su posición fija, que las obliga a realizar las maniobras de carga y descarga en la misma posición. Este tipo de

grúa fija puede ser fijada en tierra firme o sobre columnas ancladas en la base firme del mar.

Figura 30. **Grúa tipo cuchara**



Fuente: elaboración propia, empleando Photoshop 2019.

Ambas presentan ventajas como su alta versatilidad y su gran capacidad y eficiencia. En cuanto a los inconvenientes compartidos, el principal es que el rendimiento está muy condicionado a la destreza del operador.

Estas grúas se complementan con cucharas, las cuales son las encargadas de atrapar el material. Existen dos tipos principales de cucharas en función de su accionamiento:

- Cucharas electrohidráulicas: este tipo de cucharas se acciona mediante un grupo electrohidráulico formado por un motor eléctrico y una bomba hidráulica que suministra aceite a presión.

- Cucharas mecánicas: las cucharas mecánicas son accionadas por cables metálicos. En función del número de cables que regulen su accionamiento pueden distinguirse las monocables, las bicables y las cuatricables. Son las que presentan una capacidad superior.

Figura 31. **Cuchara bivalva de carga/descarga**



Fuente: elaboración propia, empleando Photoshop 2019.

Características de los productos a operar

Otro aspecto que puede influir en el diseño del sistema de carga y descarga, además del ritmo de operación necesario, es el tipo de características que presenten los productos que integrarán la operación.

Las características principales de los productos que afectan a los sistemas de carga y descarga de contenedores son:

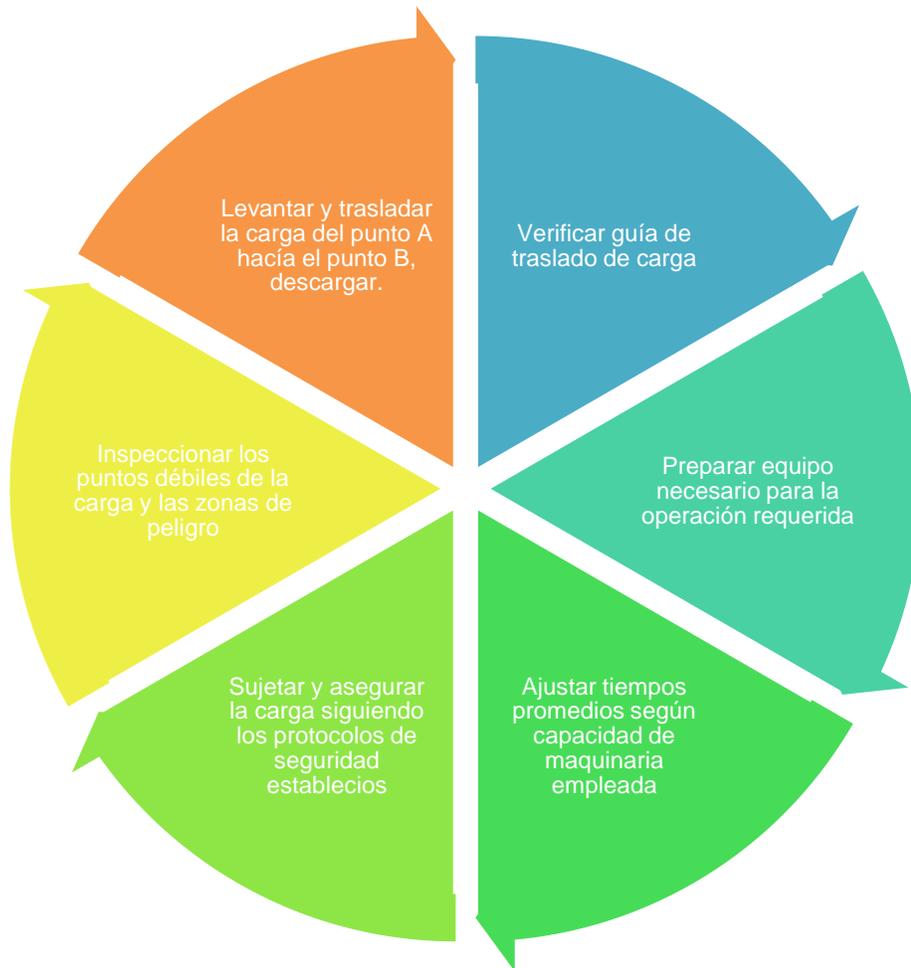
- El estado en el que se presenta (muy fino, fino, en polvo, granulado).
- La densidad del material.
- El grado de fluidez.

Estas características afectan en la elección de uno u otro equipo de descarga. Por ejemplo, para materiales en polvo, como puede ser el cemento, es habitual el uso de equipos de carga y descarga neumáticos. Aunque normalmente, en el caso del cemento, los mismos buques que lo transportan cuentan con su propio sistema de carga o descarga neumático.

Los equipos de carga o descarga más utilizados son las grúas cuchara, debido a su alta versatilidad. Están capacitadas para trabajar con productos en diversos estados (finos, en grano, medios) y densidades medias. Cuando se trabaja con materiales de altas densidades (como pueden ser los minerales), aunque también pueden utilizarse grúas cuchara, es habitual el uso de pórticos cargadores.

Así mismo se desea presentar el siguiente mapa mental o diagrama que garantiza la operación para realizar de forma eficiente y efectiva la tarea de levantamiento de gráneles optimizando los recursos presentes en la empresa.

Figura 32. **Diagrama para optimizar la estandarización de carga de gráneles**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

4.1.4. Normas de manejo de sustancias peligrosas

Se aplican los artículos establecidos en el Acuerdo Gubernativo 229-2014. En el capítulo II donde se tipifican los siguientes aspectos: Sustancias peligrosas, polvo, gases o vapores inflamables o insalubres.

ARTÍCULO 201

Los lugares de trabajo en los que se desprendan polvo, gases o vapores fácilmente inflamables o nocivos a la salud, deben reunir las condiciones máximas de cubicación, ventilación, iluminación, temperatura y grado de humedad. El piso, paredes y techos, así como las instalaciones deben ser de materiales resistentes a la acción de los agentes indicados y susceptibles de ser sometidos a la limpieza y lavados convenientes.

Dentro de los centros de trabajo, estos locales deben aislarse o tomarse las medidas necesarias de protección con el objeto de evitar riesgos a la salud de los trabajadores dedicados a otras labores.

ARTÍCULO 202

Además de este Reglamento, se está sujeto a las especiales reglamentadas para sustancias peligrosas, que se aplican a todos los locales, talleres, plantas, fábricas, y otros centros de trabajo, donde se manufacturen, manipulen o utilicen sustancias dañinas en estado sólido, líquido o gaseoso, o donde se produzcan o liberen polvos, fibras, emanaciones, gases, nieblas o vapores inflamables, infecciosos, irritantes o tóxicos, en cantidades capaces de afectar a la salud de las personas.

ARTÍCULO 203

Siempre que sea posible, las sustancias nocivas deben ser sustituidas por sustancias inocuas o menos nocivas y deben establecerse tasas o valores límites de concentraciones permisibles de las sustancias nocivas.

ARTÍCULO 204

Es obligación del empleador, de su representante o de quien haga sus veces, eliminar o minimizar el riesgo, adoptando las medidas efectivas que garanticen condiciones de salud y seguridad.

ARTÍCULO 205

Cuando sea necesario por la peligrosidad, los trabajadores deben contar con el equipo de protección personal, de conformidad con las reglamentaciones especiales que se dicten sobre la materia.

ARTÍCULO 206

Si existe posibilidad de desprendimiento de sustancias peligrosas en cantidades tales que comprometan gravemente la vida y salud del personal, debe adoptarse dispositivos que anuncien la aparición del peligro, una vez activada, es obligación de los trabajadores el abandono inmediato del área de riesgo. Para este evento se debe capacitar debidamente al personal en tales prácticas.

ARTÍCULO 207

Cuando se manipulen, almacenen y transporte materias orgánicas susceptibles de descomposición, los locales deben mantenerse limpios y libres de residuos o

desechos de estas. Cuando se empleen sustancias orgánicas susceptibles de putrefacción o de contener gérmenes infecciosos, aquellas deben someterse a una desinfección previa, siempre y cuando no cause perjuicio a la industria o al personal. De no poder realizarse, deben extremarse las medidas de bioseguridad.

ARTÍCULO 208

Los depósitos, calderas y recipientes análogos que contengan líquidos corrosivos, calientes o que en general ofrezcan peligro, deben estar provistos de cubiertas resistentes a la acción del líquido que contiene, su borde superior debe por lo menos estar a noventa centímetros sobre el suelo o plataforma en que hayan de colocarse los trabajadores encargados de los mismos, y si esto no fuera posible, debe disponerse sólidas barandillas de dicha altura y sus correspondientes rodapiés, que circunden los aparatos en la forma más eficaz permitida por la naturaleza de los trabajos.

Cuando los depósitos sean abiertos y se deba transitar sobre ellos, debe colocarse pasarelas que sean sólidas y estén provistas de barandillas. En todo caso deberá colocarse señales de peligro en las proximidades.

ARTÍCULO 209

Los aparatos que por la índole de las operaciones que en ellos se realicen o por el peligro que los mismos ofrezcan, sean herméticos, deben someterse a constante vigilancia para evitar las posibles fugas. En caso de que éstas se presenten deben ser contenidas y reparadas inmediatamente. Lo mismo debe hacerse con las tuberías y conducciones de vapor por donde circulen fluidos peligrosos o a altas temperaturas.

Aquellas que ofrezcan grave peligro por su simple contacto, deben tener carteles con la indicación "PELIGRO, NO TOCAR", y su respectiva representación gráfica o visual colocada en los lugares más visibles.²⁰

4.1.5. Tipificar los métodos de trabajos en altura

Según los principios fundamentales para la salud y seguridad ocupacional, se deberán respetar ciertas normas y procesos técnicos, que en conjunto brindan el método ideal para los trabajos en altura.

²⁰ Ministerio de Trabajo y Prevención Social. *Acuerdo Gubernativo 229-2014*. http://bvs.gt/ebblueinfo/ML/ML_008.pdf.

Para lograr hacer el balance entre la práctica, la teoría y la tipificación, se deberán incluir los siguientes aspectos o ideas homogéneas que sintetizan la mayoría de los análisis para la seguridad del trabajador.

- El montaje y/u operación de cualquier sistema de acceso de obra aérea debe ser realizado por personal calificado de acuerdo con las instrucciones del fabricante, las normas nacionales e internacionales en la materia y la normativa de prevención y protección.
- Los trabajadores que realizan este trabajo deben recibir capacitación especializada en técnicas de rescate y estabilización básica de múltiples pacientes lesionados.
- Todos los sistemas de protección contra caídas deben estar certificados según las normas ANSI y OSHA.
- Si no se siguen las pautas de este manual, el Coordinador de Seguridad y Salud Ocupacional o su equipo pueden suspender cualquier trabajo en altura.
- Cada vez que se trabaje en altura, se debe delimitar el área de trabajo que puede caer, los colores que se utilizan para la demarcación son amarillo y negro si son permanentes y naranja y blanco si son temporales.
- Deben trabajar con al menos 2 personas y disponer de herramientas de primeros auxilios y comunicación para activar el equipo de emergencia.
- Antes de realizar cualquier trabajo sobre un transformador se debe asegurar que se encuentra totalmente desenergizado.

- El montaje u operación de todo sistema de acceso para trabajo en alturas, debe garantizar una distancia segura entre éste y las líneas eléctricas energizadas.
- Si se va a trabajar cerca de redes energizadas, el andamio se debe ubicar a 3 ms de la exposición al riesgo. Aplique las 5 reglas de oro para realizar trabajos eléctricos: abrir con corte visible, realizar enclavamiento o bloqueo, verificación de ausencia de tensión, instalación de puesta a tierra y señalizar y delimitar la zona de trabajo.
- Sistemas de Protección Contra Caídas (SPCC) requeridos para trabajo en alturas dependen de la labor a desarrollar:
 - Trabajo en andamios.
 - Trabajo en postes.
 - Trabajo en torres.
 - Trabajo en escaleras portátiles.
 - Trabajo en planos inclinados.
 - Trabajo en espacios confinados.
- Elementos de protección personal (EPP) requeridos para trabajo en alturas:
 - Casco de seguridad dieléctrico de tres puntos.
 - Barbuquejo.
 - Guías de seguridad.
 - Guantes antideslizantes.
 - Calzado de seguridad dieléctrico antideslizante.
 - Protectores auditivos.

4.1.6. Normativo del manejo de montacargas

Los operadores del montacargas y los empleados trabajando alrededor de estos están expuestos a peligros como colisiones, caídas, volcadas y riesgo de ser impactado.

Algunas maneras de prevenir estos peligros son:

- Para operar montacargas
 - Siempre use el cinturón de seguridad cuando el montacargas tenga uno disponible.
 - Nunca exceda el peso máximo de carga permitida y asegúrese de que la carga esté estable y balanceada.
 - Antes de elevar la carga, ponga el montacargas en la posición neutral y aplique el freno de estacionamiento.
 - Mantenga una distancia segura de las plataformas y los bordes de las rampas.
 - Preste atención a otros vehículos en el área de trabajo.
 - Mantenga una visibilidad clara de la zona de trabajo y asegúrese de tener suficiente espacio libre mientras eleva, carga y opera un montacargas.
 - Cuando aborde el montacargas, use la barra de mano y solo pise en áreas adecuadas.
 - Use bocinas en áreas obstruidas y al cruzar pasillos.
 - Presté atención a los peatones y no exceda el límite de velocidad.
 - No use los montacargas para transportar o elevar personas.

- **Adiestramiento de seguridad**
 - Solamente los trabajadores capacitados y certificados deben operar un montacargas.
 - Asegúrese de que los operadores estén adiestrados en los tipos de montacargas que manejan.

- **Mantenimiento de los montacargas**
 - Los montacargas encontrados en condiciones inseguras deberán ponerse fuera de servicio.
 - Mantenga los montacargas limpios; libres de excesos de aceite y grasa.
 - Haga las reparaciones y los servicios de mantenimiento según las recomendaciones del fabricante.

4.1.7. Manejo de contratistas y visitas

La necesidad de coordinación reconoce que algunos contratistas (es decir, proveedores externos) poseen conocimientos, habilidades, métodos y medios especializados.

Ejemplos de actividades y operaciones de contratistas incluyen mantenimiento, construcción, operaciones, seguridad, limpieza y un cierto número de otras funciones. Los contratistas pueden ser, asimismo, consultores o especialistas en funciones administrativas, de contabilidad y otras. La asignación de actividades a los contratistas no elimina la responsabilidad de la organización por la seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores.

Una organización puede lograr la coordinación de las actividades de sus contratistas mediante el uso de contratos que definan claramente las responsabilidades de las partes involucradas. Una organización puede utilizar diversas herramientas para asegurarse del desempeño de la seguridad en el trabajo y sobre los contratistas en el lugar de trabajo.

El empleador que asume el contrato principal en cuyas instalaciones desarrollan actividades, trabajadores de contratistas, subcontratistas, empresas especiales de servicios y cooperativas de trabajadores, garantiza:

- La coordinación de la gestión en prevención de riesgos laborales.
- La seguridad y salud de los trabajadores.
- La verificación de la contratación de los seguros de acuerdo con la ley por cada empleador.
- La vigilancia del cumplimiento de la normatividad en materia de seguridad y salud en el trabajo por parte de la empresa, entidad pública o privada que destacan su personal.

Todos los trabajadores tienen el mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud en el trabajo sea que tengan vínculo laboral con el empleador o con contratistas, subcontratistas, empresas especiales de servicios o cooperativas de trabajadores.

Además de los trabajadores (especialmente los trabajadores temporales) los contratistas, los visitantes y otras partes deberían tomar conciencia de los riesgos para la salud y seguridad en el trabajo a los que están expuestos.

4.1.8. Desplazamiento en las áreas de tránsito para peatón, carga y descarga

Con el mejoramiento de las condiciones laborales la empresa garantiza que en toda su infraestructura se deberá presentar el debido señalamiento en las áreas de carga y descarga, donde solamente se podrá contar con la presencia del personal asignado a dichas operaciones.

4.1.9. Señalización

Parte de la seguridad laboral compromete la integridad de su recurso humano con la deficiente aplicación y uso de las técnicas de señalización, el compromiso latente por la empresa hacia su personal hace que todas sus áreas de tránsito, estaciones de trabajo, líneas peatonales, pasos de cebra y áreas de carga o descarga presenten el modelo optimo necesario para garantizar que sus protocolos están siendo implementados.

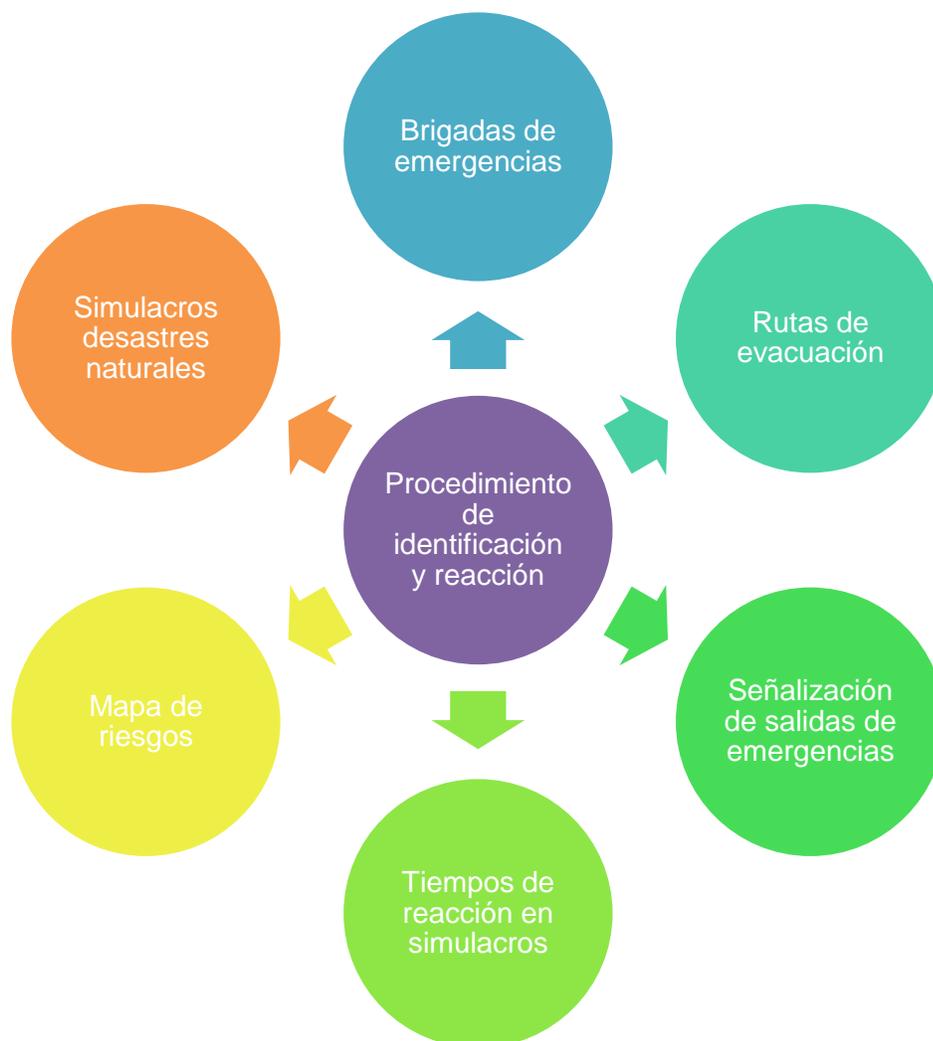
Se sugiere que se realicen supervisiones en las zonas de mayor tránsito y programar por periodos de seis meses que sean retocadas todas las señales a base de pintura, las señales físicas se deberán limpiar por lo menos una vez por semana y demostrar que en su estructura total no presentan fractura o fatiga para ser reemplazadas.

4.2. Preparación y respuesta ante emergencias

Se deben establecer procedimientos que ayuden a identificar situaciones de emergencia potenciales y responder a tales situaciones que se busquen prevenir o mitigar.

Esta preparación debe contar con planes que permitan actuar de manera responsable y ordenada en caso de una emergencia, los cuales se revisarán posteriormente a la ocurrencia de una situación de este tipo y deberá tenerse un control periódico sobre los mismos, incluyendo la realización de simulacros.

Figura 33. **Preparación y respuesta ante emergencias**

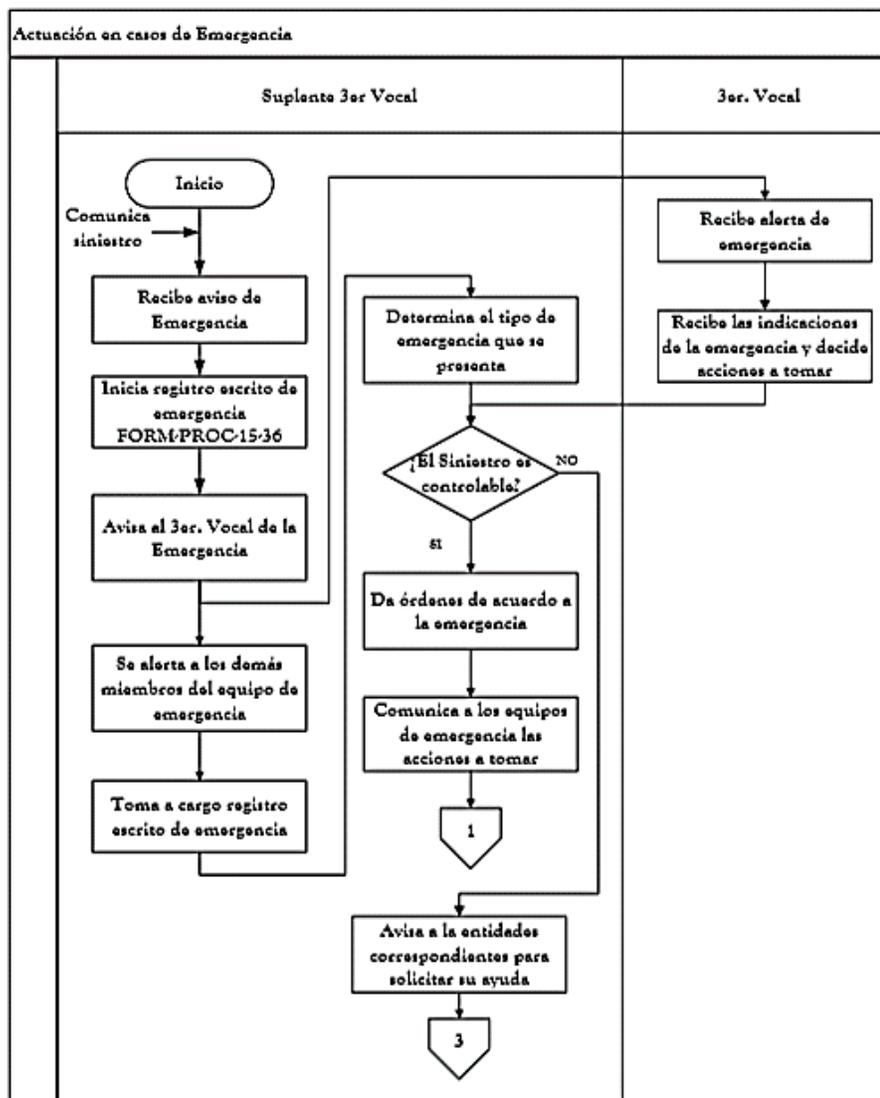


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

4.2.1. Alerta contra emergencias

Se deberán tomar las siguientes acciones, anotadas en el siguiente diagrama de flujo.

Figura 34. Respuesta contra emergencias



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2019.

4.2.2. Evacuación

Para utilizar la estrategia de escape para lidiar con los incendios y otras emergencias, el patrón debe preparar un plan de acción de emergencia por escrito. El concepto de dicho plan ha existido por muchos años en hospitales, escuelas e instituciones, y de forma más reciente, se ha extendido la industria en general.

- Sistemas de alarma

Algo crucial para un plan de acción de emergencia es el sistema de alarma para los empleados. Existen preguntas de investigación que deben realizarse: ¿Las personas reconocerán la señal como una alarma contra incendio? ¿Qué pasa con los empleados sordos o ciegos? Deben considerarse sistemas audibles, visuales y táctiles, o quizá combinaciones de estos sistemas. En los lugares de trabajo pequeños, incluso la comunicación oral directa puede ser el mejor medio de alarma contra incendios.

En las instalaciones más grandes se pueden utilizar los sistemas públicos de notificación, pero el sistema debe considerar que los mensajes de emergencia tienen prioridad. En las alarmas contra incendio la confiabilidad del sistema es importante, porque una falla de este puede no ser evidente de inmediato. Piense en ello un momento; si un sistema de alarma desarrolla una falla oculta, ¿cuándo se notará? Con demasiada frecuencia, es durante una emergencia real que se descubre la falla, demasiado tarde para hacer algún bien.

Algunos sistemas sofisticados tienen monitores de circuitos integrados para revisar la confiabilidad. Estos sistemas no necesitan pruebas con tanta frecuencia como los sistemas simples de alarma, que no cuentan con dichos monitores de

circuitos. Cuando se están realizando reparaciones se requiere algún tipo de sistema de respaldo para proporcionar una protección continua.

El sistema de respaldo también podría emplear “corredores “o teléfonos, u otros sistemas informales, pero el administrador de seguridad y salud debe documentar cuál es el sistema de respaldo.

4.2.3. Responsables y funciones

Siendo parte integral y técnica, se presenta la tabla que contiene los responsables de la elaboración, revisión y aprobación de todo lo relacionado a los documentos de seguridad en la empresa.

Tabla XXIII. Responsables y funciones

Tipo de documento	Elaboración	Revisión	Aprobación
Objetivos de seguridad y salud en el trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Supervisor ● Comité ● Gerente general 	Jefe de planta Gerente general	Gerente general
Planes y programas	Supervisor	Comité SST Jefe de planta	Gerente general Comité SST
Procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> ● Jefes ● Coordinadores ● Supervisor 	Jefe de área Representante de la dirección	Gerente general Coordinador SIG
Instructivos	<ul style="list-style-type: none"> ● Jefes ● Coordinadores ● Supervisor 	Jefe del área	Jefe de área
Formatos	<ul style="list-style-type: none"> ● Jefes ● Coordinadores ● Supervisor 	Jefe del área	Jefe de área
Otros documentos	<ul style="list-style-type: none"> ● Jefes ● Coordinadores ● supervisor 	Jefe del área	Jefe de área Coordinador SIG

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

4.2.4. Brigada de atención a emergencias

Una vez que los equipos que conforman las brigadas de emergencias estén capacitados, deberán tener una participación clave para el desarrollo de los procedimientos que forman este sistema. Por lo que deberán identificar aquellos riesgos que no son cubiertos por el mismo y reportarlos a los encargados de mejoramiento.

- Normas aplicables al control de incendios
 - Es necesario que la brigada contra incendios esté conformada por los trabajadores que sepan utilizar el equipo de extinción de incendios, así como, estar capacitados en evacuaciones seguras.
 - Es necesario contar con el equipo mínimo de combate de incendios en las mejores condiciones, entre ellos podemos mencionar mangueras, pitones, extintores, equipo de protección personal, cascos, botas, anteojos, guantes, camillas, trajes de rescate, entre otros.
 - Las instalaciones deben de poseer una alarma contra incendios, la cual debe ser única con un sonido conocido para todo el personal.
 - Deben estar definidos claramente los sistemas de evacuación y lugares de concentración en caso de incendio.
 - Las brigadas contra incendios deberá estar formada por los trabajadores que cumplirán con las siguientes obligaciones: inspección periódica del equipo contra incendios, realizar

simulacros periódicos para estar familiarizados con el plan de evacuación a seguir en caso de un incendio, estar familiarizado con todas las instalaciones de la empresa, identificar los lugares donde se encuentren los equipos contra incendios y vigilar que se encuentren libres de cualquier obstáculo, programar cursos de primeros auxilios y mantenerlos vigentes.

- En caso de explosiones, se debe tener en cuenta lo siguiente: es necesario que el almacenamiento de sustancias inflamables se haga bajo sombra y áreas ventiladas, el acceso de la zona de almacenamiento debe ser solo para el personal autorizado, el diseño de las bodegas debe prever la explosión hacia arriba de la atmósfera.
- Algunas normas que deben de cumplir los trabajadores para la prevención de incendios son: respetar las señales de no fumar o de no encender fuego, no sobrecargar los circuitos eléctricos, mantener limpios los lugares de trabajo y libres de residuos.

Además, Los miembros del comité de seguridad e higiene ocupacional, deberán coordinar actividades con las diferentes Brigadas de Intervención, que estén formadas o que se consideren necesarias, de acuerdo con el interés de la gerencia, como, por ejemplo:

- Brigadas o comité de Orden y Limpieza.
- Brigadas o comité de Primeros Auxilios.
- Brigadas o comité de Medio Ambiente.
- Brigadas de Evacuación o Intervención en Caso de Emergencia.
- Comité de Inspección.

- Comités de Mejoras de la Calidad, entre otros.

Es importante que exista un plan del comité de coordinación, así como para las diferentes brigadas de intervención. Dicho plan deberá estar redactado de forma que cumpla los objetivos fijados, a corto, mediano y largo plazo, en concordancia con la política gerencial en esta área de la empresa.

4.2.5. Capacitación

La división de Recursos Humanos logra comprometerse con el desarrollo de las actividades relacionadas con el recurso humano, trabajando en conjunto con el capital humano, deberá desarrollar programas de capacitación continua, para mejorar las habilidades de cada uno de sus colaboradores, además como departamento de tarea de fuerza comprometidos con la mejora continua, compromete la relación entre empresa-colaborador con la finalidad de crear la identidad laboral dentro de la organización.

4.2.6. Equipo para brigadistas

Si la compañía elige que los miembros de las brigadas combatan incendios internos estructurales, debe proporcionárseles ropa de protección y mascarillas de respiración. Esto incluye botas o zapatos especiales, abrigo resistente al fuego, guantes y protección para la cabeza, los ojos y la cara. Un concepto que se enfatiza en los aparatos autónomos de respiración es el modo para el flujo del aire dentro de la careta.

El modo preferido para el combate de incendios es uno de los tipos de presión positiva: de demanda por presión o de flujo continuo. El único argumento válido para el uso del flujo por demanda simple es que este modo permite

exposiciones de mayor duración para una carga dada. Si el patrón considera que el modo de flujo por demanda es fundamental, la prueba cuantitativa de ajuste es necesaria para cada bombero.

4.2.7. Simulacros y evaluaciones

Para evaluar la capacidad de respuesta ante las emergencias de seguridad, se elaboró el Programa Anual de Simulacros, donde se hace la programación de simulacros por cada situación potencial de emergencia.

Figura 35. Programación anual para simulacros

SITUACIONES DE EMERGENCIA	FECHA											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Contingencia Frente a Sismos					S		S			S		
Contingencia Contra incendio		P							P			
Contingencia por Materiales Peligrosos			P			P						
Emergencia Médica								P			P	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2019.

- Evaluaciones

Se estableció una herramienta que permite realizar la medición y seguimiento del desempeño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Dicha herramienta permitirá:

- Mediciones y evaluaciones cualitativas y cuantitativas periódicas del desempeño con respecto a los procedimientos establecidos.

- Seguimiento al grado de cumplimiento de los objetivos y metas de seguridad y salud en el trabajo.
- Seguimiento a la efectividad de controles operacionales establecidos.
- Medidas proactivas de desempeño para monitorear el cumplimiento del programa anual de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Identificación de las desviaciones de las prácticas y condiciones aceptadas como seguras.
- Corrección y reconocimiento del desempeño.

Se elaboró la Matriz de Seguimiento de Indicadores de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para evaluar los indicadores se deberá tener como apoyo documentos tales como registros de inspecciones, registros de auditorías, registro de reuniones de seguridad, estadísticas mensuales y anuales; como índices de seguridad y reportes de investigación de incidentes.

Así mismo se debe evaluar el cumplimiento legal, con la Matriz de Requisitos Legales de Seguridad y Salud en el Trabajo y otros requisitos, se debe realizar seguimiento a las Estadísticas de incidentes y accidentes.

Se deberá evaluar periódicamente el avance de cumplimiento de los indicadores establecidos para luego establecer planes de acción que promuevan la mejora continua.

4.2.8. Difusión del plan contra emergencias

El plan diseñado y ajustado hacia las necesidades de la empresa donde se realiza la presente investigación necesita técnicas especiales por el volumen de trabajadores empleados, además del uso espacial en sus instalaciones, por lo

cual se promueve el uso de las siguientes herramientas informáticas y de forma eficiente para lograr trasladar el plan contra emergencias al 100 por ciento de su recurso humano.

Figura 36. **Herramientas para difusión del plan contra emergencias**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

Se necesita explotar los beneficios de la tecnología e informática, por lo cual se propone utilizar en mayor porcentaje las plataformas disponibles para traslado de información y que puede ser en tiempo real o de forma directa.

4.3. Monitoreo y medición

La organización debe establecer, implementar y mantener un procedimiento(s) para monitorear y medir el desempeño S&SO de forma regular. Este procedimiento(s) debe proporcionar:

- Mediciones cualitativas y cuantitativas, apropiadas para las necesidades de la organización.
- Monitorear el grado de cumplimiento de los objetivos S&SO de la organización.
- Monitorear la efectividad de los controles (para salud, así como para seguridad).
- Medidas proactivas de desempeño para monitorear la conformidad con los criterios S&SO de programa(s), controles y criterios operacionales.
- Acciones reactivas de desempeño para monitorear enfermedad, incidentes (incluyendo accidentes, casi-accidentes, entre otros.), y otra evidencia histórica de desempeño S&SO deficiente.
- Registrar suficiente información y resultados del monitoreo y medición para facilitar la acción correctiva subsiguiente y acción de análisis preventivo.

Si se requieren equipos para monitorear y medir el desempeño, la organización debe establecer y mantener procedimientos para la calibración y mantenimiento de estos equipos, cuando sea apropiado. Se deben mantener registros de las actividades de calibración y mantenimiento, así como de los resultados.

4.4. Acciones preventivas y correctivas

Las acciones preventivas y correctivas serán sometidas a un proceso de identificación de errores humanos o errores en los equipos, además lograr determinar las causas que influenciaron para que este evento dañino haya logrado ser real.

4.4.1. Procedimiento para la investigación de incidentes, accidentes

Se deberán analizar las causas de los accidentes, así como el reporte de los incidentes, se realizan entrevistas de trabajo post evento, para que los responsables del manejo de la información puedan determinar cuáles fueron las principales causas que promovieron dicha situación.

Además, se revisarán las bitácoras y archivos históricos, donde se puedan comparar eventos similares o si se puede demostrar reincidencia por algún operario que vuelva a cometer un error similar con anterioridad, esto es para tomar acciones correctivas y mejorar el clima laboral.

4.4.2. Comunicación de los accidentes más significativos

Las brigadas designadas para diferentes operaciones de supervisión y respuesta inmediata luego de algún accidente laboral, deberá realizar reportes que sean trasladados a cada uno de los jefes involucrados y que tengan jurisprudencia.

La idea de trasladar estos reportes se ve con la integridad hacia la operación, los recursos económicos y la preservación de la salud de los trabajadores, cuando un evento logra suceder, pero no se transmite su acontecimiento, no se comparten cuáles fueron las posibles causas, este evento se podría convertir en un acontecimiento cíclico e indefinido, repitiéndose sobre una línea de tiempo a futuro.

4.4.3. Informes de las acciones correctivas

Se diseñan con la iniciativa de proveer al lector datos relevantes y sintetizados para que se puedan realizar histogramas de control, los histogramas trabajados demostraran mediante gráficas estadísticas las posibles eventualidades transcurridas en un periodo de estudio determinado.

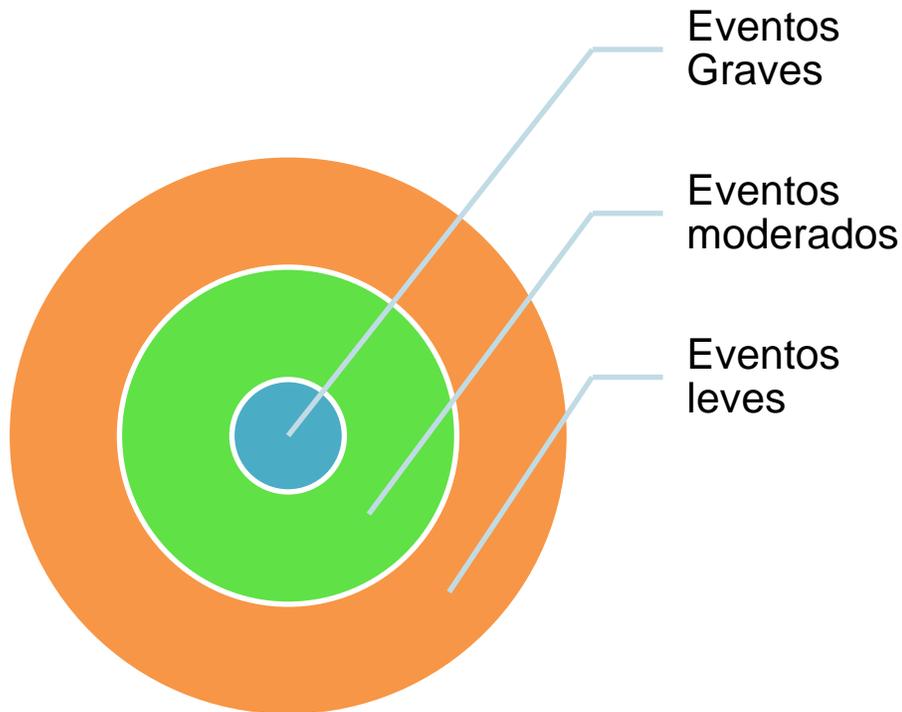
Así se podrá formar la estadística de la empresa con relación al histórico de sus informes sobre cada una de las acciones correctivas que fueron necesarias realizar, hacia una determinada conducta por un empleado, hacia un puesto de trabajo, hacia una acción de riesgo o simplemente hacia la exposición a maquinaria pesada que puede ser fuente de riesgo a un trabajador.

Anotar las acciones con criterio y carácter formal dependerá del evaluador o de alguno de los brigadistas, se desea la mayor honestidad ante el traslado de esta información que puede mejorar las operaciones de varios colegas similares en las instalaciones y puede minimizar los accidentes laborales.

4.4.4. Índices de incidentes y accidentes

Se realizan los análisis sobre la recolección de datos históricos sobre los incidentes suscitados en una determinada línea de tiempo, y cuáles de estos incidentes terminaron en accidentes leves, graves o mortales donde se involucró uno o varios empleados en las instalaciones, el diagrama explicará la forma de exposición de los índices recolectados.

Figura 37. **Modelado de incidentes y accidentes**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

4.5. Competencia, capacitación y conciencia

La prevención es la herramienta vital dentro de la organización, no se puede realizar algún ajuste o cambio de sentido en una operación sin antes valorar y valor los posibles resultados, de esta manera se espera que, dentro de las capacidades internas de la organización, puedan ser empoderadas y mejoradas cada una de sus aristas.

La competencia entre puestos internos de trabajo es fuerte de carácter y de exigencias bajo resultados, de ahí parte el deseo de crecimiento personal de cada uno de los operarios que hacen día a día la empresa crecer, transformando su

deseo de crecimiento y superación en la filosofía y conciencia de la empresa, esperando mejorar y ser mejores todos los días, evitando los errores que ya han sido expuestos y donde se establecieron ratios o métricas trasladadas a indicadores de análisis de riesgo.

4.5.1. Plan de formación y capacitación

Artículo 464; Decreto 229-2014

“Los trabajadores deben recibir instrucciones y capacitación sobre el uso correcto y seguro de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes”²¹.

4.5.2. Detección en la necesidad de entrenamiento

Esta necesidad se traslada por el análisis y evaluación cualitativa hacia lo cuantitativo del personal, dicho así para lograr entender que el rendimiento por metas y trabajo asignado es posible medir constantemente, se evalúan los resultados porcentuales para determinar si es necesario implementar un periodo o ciclo de capacitación hacia un determinado grupo de trabajadores, o podría ser necesario diseñar un plan de mejora para un departamento de trabajo completo.

Otro factor importante, es visto con la integración de tecnología, equipos o herramientas nuevas a la empresa, esto hace necesario un programa de inducción y entrenamiento para el personal involucrado por área o asignación de recurso.

²¹ Ministerio de Trabajo y Prevención Social. *Acuerdo Gubernativo 229-2014*. http://bvs.gt/ebblueinfo/ML/ML_008.pdf.

4.5.3. Capacitación de empleados de primer ingreso

Todo empleado que recién ingresa a la empresa será fortalecido con los pilares necesarios según su rol, según su puesto y según sus funciones, así se diseña una tabla que evidencia las áreas que puedan ser empoderadas o fortalecidas para el nuevo trabajador.

Tabla XXIV. **Pilares necesarios para reforzar con la capacitación**

Descripción	
●	Expedición y visita a todas las áreas autorizadas dentro de la empresa.
●	Visita o tour por departamentos.
●	Visita a salas comunales, de recreación, sanitarios, comedor y similares.
●	Entrega y conocimiento de la política interna de la empresa.
●	Entrega y conocimiento de las reglas y normas internas de la empresa..
●	Inducción según puesto y rol dentro de la empresa.
●	Inserción a su área y grupo de trabajo.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

4.5.4. Documentación

La documentación y registros sobre la seguridad, imprescindibles para mantener una actualización de la ingeniería de seguridad de acuerdo con la situación real de los procesos de la empresa y personal involucrado; y así mismo para entender de los requisitos de las inspecciones oficiales, o eventualmente de la autoridad judicial.

Se presenta una tabla de diferentes aspectos importantes e información relevante que deberá trabajar con metodología de creación, recepción, procesamiento y propuesta de resultados.

Tabla XXV. Documentación importante para el programa de salud y seguridad ocupacional

Elementos del proceso	Documento en diseño
Definición del Sistema de Gestión en SSO	<ul style="list-style-type: none"> • Manual del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional. • Directrices para la Elaboración de Documentos. • Procedimiento para Elaborar y Actualizar Programas de Gestión. • Procedimiento para el establecimiento de Indicadores de control del sistema de gestión. • Plan anual de actividades de seguridad y salud ocupacional.
Capacitación del personal	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Formación de Personal. • Plan de capacitaciones de seguridad y Salud ocupacional.
Establecimiento de normas y estrategias del SSO	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento para identificar y tener acceso a la información legal. • Procedimiento para el establecimiento de Indicadores de control del sistema de gestión • Procedimiento general sobre el cumplimiento de los requisitos legales aplicables al país
Comité de SSO	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de formación de personal
Plan de emergencias	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento para la creación de equipos o comités de Emergencia. • Procedimiento para responder en caso de emergencia. • Plan de Emergencia. • Procedimiento para la auto evaluación de planes de emergencia
Control de soluciones	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento para el establecimiento de Indicadores de control del sistema de gestión. • Planes de evaluación de la eficacia y aplicación de los programas de formación. • Programas de seguimiento en Salud Ocupacional

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel 2019.

El manejo de la documentación, la clasificación, el procesamiento y obtención de resultados es la parte consiguiente para lograr establecer cuáles son las mejoras necesarias, cuáles son los puntos débiles dentro de la organización y quienes representan mayor necesidad de inversión para ciclos de capacitaciones y mejoras continua.

4.5.5. Retroalimentación en la cultura de seguridad ocupacional

Técnica obligatoria, que puede ser programada para ciertos periodos del día, o diseñada para poder ser trasladada por los medios y plataformas digitales para tener a todo el recurso humano siempre al día con la intención de resguardar su integridad física y la de sus semejantes, se necesitará el trabajo técnico del departamento de informática en conjunto con el Departamento de Recursos Humanos para hacer efectiva esta herramienta de enseñanza.

4.5.6. Requisitos de ingreso para terceros

Requisitos obligatorios y necesarios para autorizar el ingreso de terceros a las instalaciones de la empresa, se prohíbe que puedan ingresar a lugares restringidos o con exposición de riesgo para evitar algún incidente o accidente.

Figura 38. **Requisitos de ingreso para terceros**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

4.6. **Divulgación**

Implantar programas y proyectos de divulgación de las Normas sobre Seguridad e Higiene Ocupacionales y Medio Ambiente de Trabajo, así como promover el funcionamiento de comités de seguridad en Centros de Trabajo.

Así como lo establecido en el Código Laboral²² vigente, Reglamento General sobre Seguridad e Higiene Ocupacional en los Centros de Trabajo, y el Convenio sobre Seguridad y Salud y Medio Ambiente de Trabajo.

4.6.1. Procedimiento para la comunicación externa

Todas las comunicaciones externas son emitidas por el personal administrativo autorizado, quienes podrán ser utilizadas para responder a cualquier cuestión de carácter técnico y en apoyo al recurso humano, social, productivo o administrativo que requiera información o informes; regularmente es solicitado por alguna de las siguientes instituciones:

- Organizaciones no gubernamentales
- Organizaciones estatales
- Patronatos de comunidades aledañas
- Instituciones educativas
- Productores
- Comunidad en general
- Proveedores
- Clientes

Departamentos responsables de emitir comunicados externos

- Gerencia general
- Administración
- Área social
- Líderes desarrollo sostenible

²² IGSS. *Reglamento general sobre higiene y seguridad en el trabajo*. https://www.igssgt.org/wp-content/uploads/ley_acceso_info/pdfs/Ley/inciso_6/ReglamentodeSeguridadeHigiene.pdf.

4.6.2. Procedimiento para la comunicación interna

Las comunicaciones internas se realizan con el propósito de dar a conocer, entre otras, las actividades que la empresa está ejecutando o alguna instrucción puntual o política que se quiera adoptar en la empresa.

- Áreas responsables de la comunicación
 - Administración
 - Gerencia general
 - Área social
 - Líderes del desarrollo sostenible

Medios utilizados para hacer efectiva la comunicación interna

Si el traslado de la comunicación es urgente, se les comunica a los jefes o supervisores de las diferentes áreas involucradas de forma inmediata, para que posteriormente estos puedan informar a los interesados si se requiere.

Para las comunicaciones telefónicas, se posee un listado de confirmación de las llamadas en donde se registra si el comunicado fue entregado directamente al interesado, se le entregó a una persona diferente o se dejó un mensaje de voz o similar.

4.6.3. Herramientas para la comunicación

La empresa ha utilizado el aprovechamiento de diferentes herramientas para hacer efectivas las comunicaciones, dentro de la empresa y fuera de ella, para trasladar la información relevante e importante a sus empleados.

- Mensajes de texto
- Vía teléfono
- Pizarras informativas
- Hojas volantes
- Correo electrónico
- Memorando
- Radio
- Televisión

El uso de estas herramientas hace más simple el traslado del mensaje que va dirigido hacia ciertos sectores de trabajadores o colaboradores, reduciendo el tiempo de diseminación y aprovechando los recursos existentes.

4.6.4. Participación de empleados

Los empleados se comprometen diariamente hacia su trabajo y el trabajo responsable, su participación activa se refleja en el sostenimiento de los índices de producción, además que en su clima laboral se puede apreciar el aprovechamiento de los beneficios que otorga la empresa para mejorar su estadía en el trabajo, hacerlo menos tedioso y aprovechar el tiempo a diario.

4.7. Documentación de gestión

La empresa, entidad pública o privada establece procedimientos para el control de los documentos que se generen por esta lista de verificación.

Este control asegura que los documentos y datos:

- Puedan ser fácilmente localizados.
- Puedan ser analizados y verificados periódicamente.
- Están disponibles en los locales.
- Sean removidos cuando los datos sean obsoletos.
- Sean adecuadamente archivados.

4.7.1. Plan de seguridad ocupacional

El plan de seguridad personal tiene como objeto prevenir accidentes laborales, enfermedades ocupacionales, resguardar la integridad física del trabajador.

- Medidas básicas a considerar

Los riesgos laborales constituyen uno de los problemas más graves de seguridad en el trabajo. Aunque todo depende del propio sector y de la empresa en concreto, ya que no en todas existen las mismas clases de incidentes ni idénticas posibilidades de sufrirlos, aquellas compañías y oficinas que tengan a trabajadores contratados deben disponer de un completo plan de seguridad que ayude a prevenir los problemas y que explique el protocolo que debe seguirse en caso de que se produzcan.

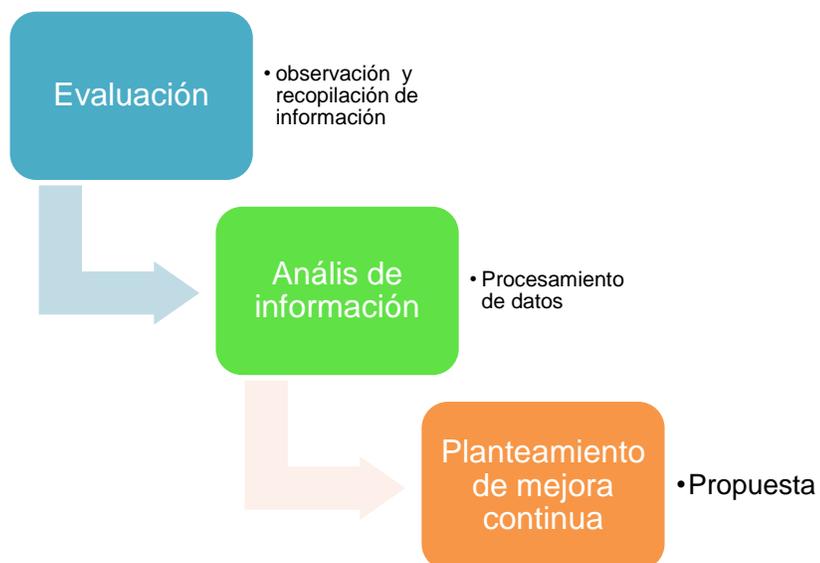
Al mismo tiempo, debe haber una memoria en la que se recojan datos de los incidentes ocurridos para poder tomar medidas complementarias. Por ley, todas las empresas deben contar con un documento específico que establezca los pasos que hay que seguir para garantizar la seguridad en el puesto de trabajo, así como las medidas individuales y colectivas que deben tenerse en cuenta para evitar cualquier riesgo.

A su vez, este plan también debe servir para hacer un seguimiento de las medidas y establecer el tipo de formación que deben recibir los empleados para asegurarse un entorno más seguro.

4.7.2. Mapa de procesos

En la figura 38 se detalla el mapa de procesos.

Figura 39. Mapa de procesos



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

4.8. Plan de acción

Un plan de acción es un tipo de plan que prioriza las iniciativas más importantes a cumplir con ciertos objetivos y metas. Este se constituye como una especie de guía que brinda un marco o estructura a la hora de llevar a cabo un proyecto.

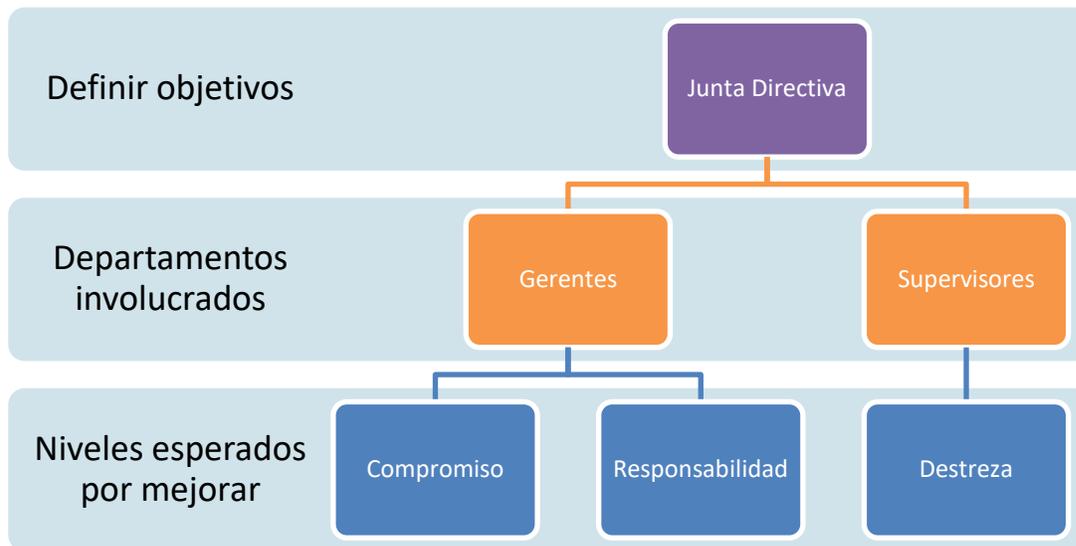
En una empresa, un plan de acción puede involucrar distintos departamentos y áreas. El plan establece quienes serán los responsables que se encargarán en tiempo y forma.

Por lo general, también incluye algún mecanismo o método de seguimiento y control, para que estos responsables puedan analizar las acciones siguen el camino correcto.

El plan propone una forma de alcanzar los objetivos establecidos con anterioridad y supone el paso previo a la ejecución efectiva de una idea o propuesta.

Una vez aprobadas alternativas de solución del equipo de análisis con respecto a las causas del problema, se realiza una planificación de contramedidas, elaborando un plan de actividades programando fechas y responsables de las acciones que se llevaran a cabo.

Figura 40. **Metodología para implementar el plan de acción**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

La metodología de implementación se puede ver necesaria en las habilidades que se esperan mejorar en los operarios, donde el día a día se ve como una lucha constante de mejorar y destacarse entre su grupo de trabajo, el resultado de mejorar las técnicas de trabajo actuales puede mejorar el crecimiento de la empresa, incrementando los ritmos de producción, disminuyendo las mermas en materias primas, y limitando a su mínima expresión los paros inesperados.

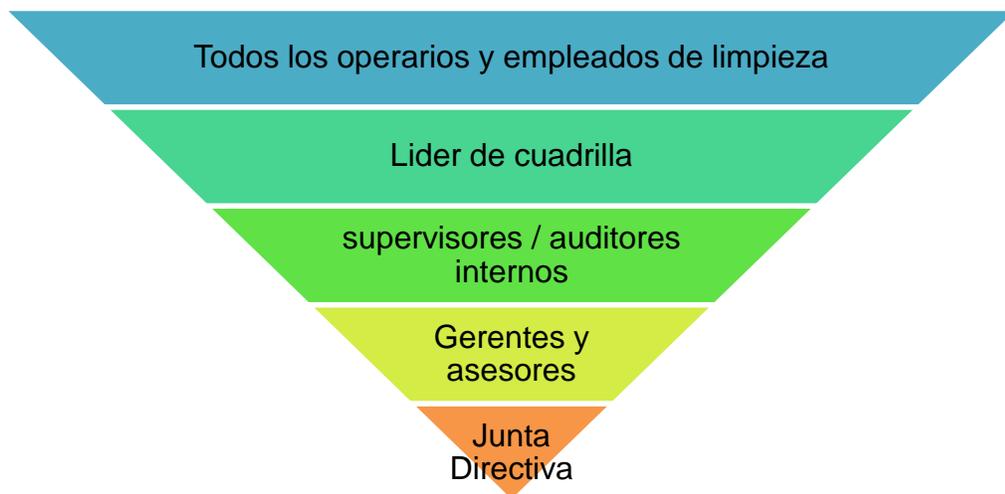
4.9. Entidades responsables de ejecución

El organigrama de la empresa a proporcionado las entidades responsables en su línea de mando vertical, cuando se presenten situaciones donde se comprometan autoridades en orden horizontal se deberá recurrir a la autoridad competente más próxima en la escala jerárquica, además de comprometer el

crecimiento en equipo por áreas administrativas, se espera que todas las propuestas y mejoras puedan ser replicadas entre el personal de menor nivel administrativo.

El compromiso será colectivo, por lo tanto, se plantea una idea básica donde pueden ser desechados los malos canales de información, mala interpretación de roles y justificación sobre algunas ejecuciones de órdenes directas.

Figura 41. **Súper estructura con mando jerárquico entre entidades responsables**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

4.10. Costo de la propuesta

La iniciativa de la presente tesis es un enfoque científico, con limitantes muy estrechas sobre el conocimiento de información sensible de la empresa, por lo cual se presenta la tabla de costos necesarios y pertinentes para el investigador que realiza el diseño de mejora continua, manejo adecuado de las fuentes de

peligro y la preservación del recurso humano, no se poseen datos financieros o contables, por ser altamente confidencial.

Tabla XXVI. **Costos necesarios para el investigador**

TIPO	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Humano	Estudiante	1	Q. 4 500,00
Físico	Sillas Salón de capacitación Pizarrón		Q. 0,00
Financiero	Papelería y útiles Recurso material Tiempo de desarrollo de propuesta		Q. 3 500,00
TOTAL			Q. 8 000,00

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

5. SEGUIMIENTO

5.1. Resultados a obtener

El objetivo de las estrategias de muestreo ambiental y biológico es evaluar la exposición de trabajadores concretos o evaluar fuentes contaminantes.

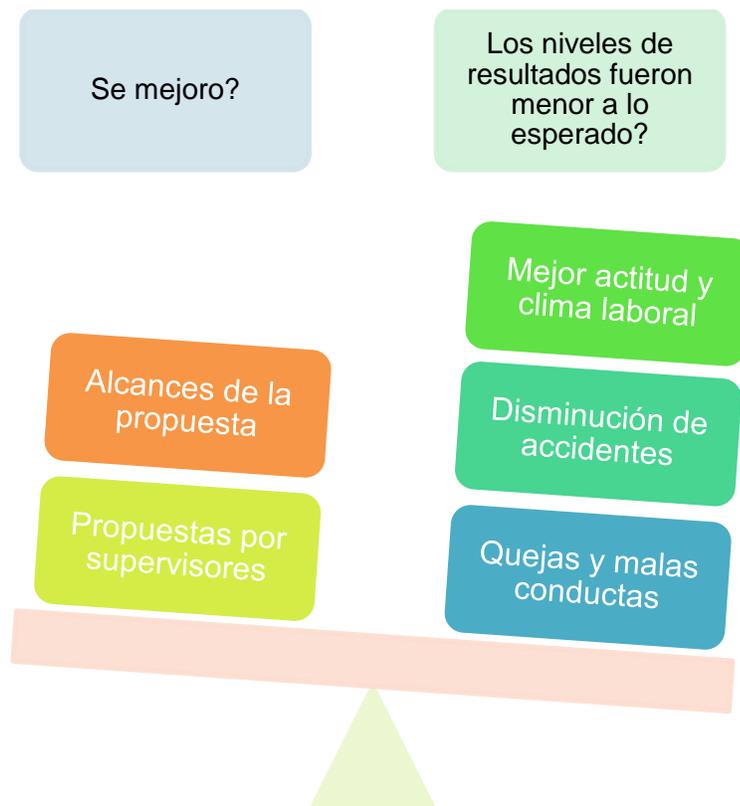
El control de los trabajadores se realiza para:

- Evaluar las exposiciones individuales a tóxicos crónicos y agudos.
- Responder a las quejas de los trabajadores relacionadas con la salud y los olores.
- Definir la exposición basal para un programa de control a largo plazo.
- Determinar si las exposiciones cumplen la normativa pública.
- Evaluar la eficacia de los controles técnicos o de los procesos.
- Evaluar las exposiciones agudas para respuestas de emergencia.
- Evaluar las exposiciones en lugares con residuos peligrosos.
- Evaluar la influencia de las prácticas de trabajo en la exposición.
- Evaluar la exposición correspondiente a distintas tareas.
- Investigar enfermedades crónicas como la intoxicación por plomo o mercurio.
- Investigar la relación entre exposición en el trabajo y enfermedad profesional.
- Realizar un estudio epidemiológico.

El tratamiento científico sobre los resultados obtenidos o a obtener en una cronología de análisis, será importante para el investigador, así como al personal que labora en la empresa que necesita interpretar los cambios obtenidos.

Los resultados demostrarán por medio de una radiografía cualitativa como se encuentra operando la empresa en tiempo X, que a su vez ese tiempo X poder asociarse con un evento Y, este evento Y pudo ser a causa de acciones Z, así sucesivamente se puede interpolar, conectar y estudiar cada caso por separado según su momento histórico que haya sido registrado.

Figura 42. **Resultados a obtener**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

5.2. Interpretación

La higiene industrial es la ciencia de la anticipación, la identificación, la evaluación y el control de los riesgos que se originan en el lugar de trabajo o en relación con él y que pueden poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores, teniendo también en cuenta su posible repercusión en las comunidades vecinas y en el medio ambiente en general.

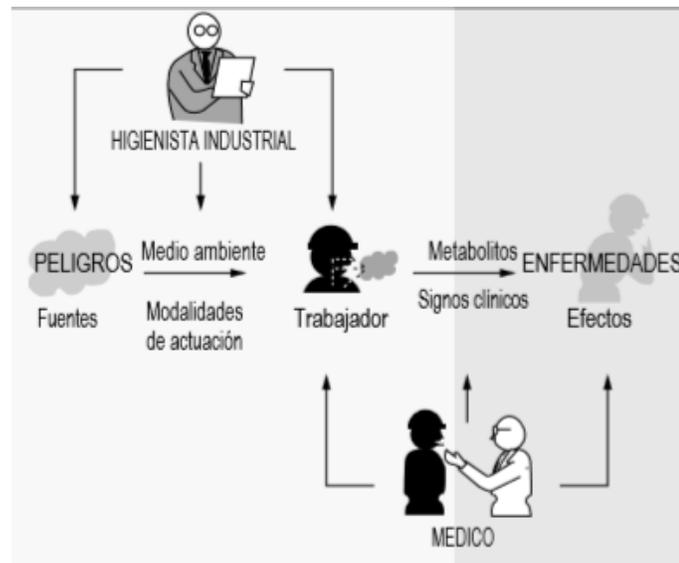
Existen diferentes definiciones de la higiene industrial, aunque todas ellas tienen esencialmente el mismo significado y se orientan al mismo objetivo fundamental de proteger y promover la salud y el bienestar de los trabajadores, así como proteger el medio ambiente en general, a través de la adopción de medidas preventivas en el lugar de trabajo.

La higiene industrial no ha sido todavía reconocida universalmente como una profesión; sin embargo, en muchos países está creándose un marco legislativo que propiciará su consolidación.

- Procesamiento de la información apta para obtener la interpretación eficiente y profesional.
 - Prever los riesgos para la salud que pueden originarse como resultado de procesos de trabajo, operaciones y equipos, y, en consecuencia, asesorar sobre su planificación y diseño.
 - Identificar y conocer, en el medio ambiente de trabajo, la presencia (real o potencial) de agentes químicos, físicos y biológicos y otros factores de riesgo, así como su interacción con otros factores que puedan afectar la salud y el bienestar de los trabajadores.

- Conocer las posibles vías de ingreso de agentes en el organismo humano y los efectos que esos agentes y otros factores pueden tener en la salud.
- Evaluar la exposición de los trabajadores y agentes y factores potencialmente nocivos y evaluar los resultados.
- Evaluar los procesos y los métodos de trabajo, desde el punto de vista de la posible generación y emisión o propagación de agentes y otros factores potencialmente nocivos, con objeto de eliminar la exposición o reducirla a niveles aceptables.
- Participar en el análisis del riesgo global y la gestión de un agente, proceso o lugar de trabajo, y contribuir al establecimiento de prioridades para la gestión de riesgos.
- Conocer el marco jurídico para la práctica de la higiene industrial en su país.
- Educar, formar, informar y asesorar a personas de todos los niveles en todos los aspectos de la comunicación de riesgos.

Figura 43. **Relevancia de interpretación de resultados**

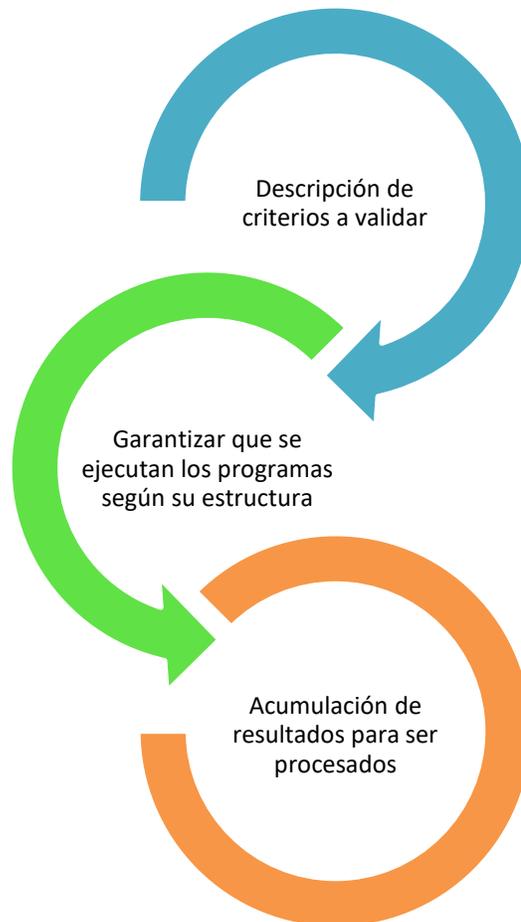


Fuente: elaboración propia, empleando Photoshop 2019.

5.3. Auditorías internas de cumplimiento operativo

Programadas y diseñadas para que puedan ser realizadas dentro de las instalaciones, dirigidas o medibles con el personal de taller, pilotos, supervisores, estado físicos de las unidades, orden y limpieza, estado de los neumáticos que se encuentran en circulación y los que se encuentran en la bodega del taller.

Figura 44. **Auditoría interna de cumplimiento operativo**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

5.4. Auditorías internas de cumplimiento documental

La empresa deberá llevar a cabo auditorías internas en intervalos planificados, para lograr proporcionar la información necesaria acerca del sistema de gestión de seguridad en el trabajo.

Por lo tanto, la organización deberá garantizar el cumplimiento documental a través de las siguientes acciones necesarias:

- Planificar, establecer, implementar y mantener programas de auditoría que incluyan la frecuencia, los métodos, las responsabilidades, la consulta, los requisitos de planificación y la elaboración de informes, que deben tener en consideración la importancia de los procesos involucrados y los resultados de las auditorías previas.
- Definir los criterios de la auditoría y el alcance para cada una de ellas.
- Seleccionar auditores y llevar a cabo auditorías para asegurar de la objetividad y la imparcialidad del proceso de auditoría.
- Asegurarse de que los resultados de las auditorías se informan a los directivos pertinentes; asegurarse de que se informa de los hallazgos de la auditoría pertinentes a los trabajadores y cuando existan, a los representantes de los trabajadores y a otras partes interesadas pertinentes.
- Tomar acciones para abordar las no conformidades y mejorar continuamente su desempeño de la seguridad en el trabajo.
- Conservar información documentada como evidencia de la implementación del programa de auditoría y de los resultados de las auditorías.

5.5. Acciones correctivas

La verificación del cumplimiento de los procedimientos y las acciones correctivas a realizar para la mejora del sistema se debe efectuar mediante el seguimiento y medición del desempeño, habiendo establecido previamente la

periodicidad para la revisión de los resultados, así como las acciones a ejecutar para reparar las fallas encontradas durante la implementación y revisión.

Además, la organización debe evaluar el cumplimiento de los requisitos legales y otros, definidos previamente, mediante inspecciones y auditorías. Es imprescindible que se realice la investigación de incidentes y no conformidades, con el objetivo que se prevenga su repetición y se identifiquen oportunidades de mejora.

Como complemento, se deben aplicar medidas correctivas para evitar que los problemas se materialicen, y revisar la eficacia de las acciones. Asimismo, se deben revisar los procedimientos y la forma de almacenamiento de los registros e indicadores del sistema de gestión.

Como parte de la verificación también se debe considerar el establecer los pasos para la realización de auditorías internas o externas de revisión del sistema, con la finalidad de obtener conclusiones, observaciones y recomendaciones sobre el estado de la operatividad.

Las acciones correctivas deberán ser apropiadas a los efectos o los efectos potenciales de los incidentes o las no conformidades encontradas. Por eso mismo la organización deberá conservar información documentada, como evidencia de su trabajo realizado o desempeñado.

- La naturaleza de los incidentes o las no conformidades y cualquier acción tomada posteriormente.
- Los resultados de cualquier acción y acción correctiva, incluyendo su eficacia.

La organización debe comunicar esta información documentada a los trabajadores pertinentes, y cuando existan, a los representantes de los trabajadores y a otras partes interesadas pertinentes.

5.6. Supervisión en campo

Se aconseja la realización de fichas de control del EPP en las que se recoja los datos sobre la elección del equipo, la correcta utilización o conservación de este, junto con una copia de las instrucciones de uso dadas por el fabricante. También deberá considerarse el velar por el uso de los equipos de protección personal, el correcto mantenimiento y la comprobación de que la utilización de este no implica añadir un nuevo riesgo.

5.7. Ventajas y beneficios

Una de las ventajas de esta metodología es que permite identificar cuáles son los sucesos que comportan mayores repercusiones accidentales, y así mismo cuales son las vías por las cuales se producen mayor frecuencia en diversos tipos de accidentes.

Dicho de otra manera, esta metodología permite determinar cuáles son los elementos y subsistemas cuyas prestaciones de seguridad hay que mejorar preferentemente para obtener un buen resultado de seguridad.

CONCLUSIONES

1. En el transcurso de la investigación, con el apoyo de la empresa y con la autorización de diferentes visitas técnicas, el investigador logró identificar ciertas áreas con mayor índice de deficiencias, principalmente el Departamento de Recursos Humanos.
2. El diagnóstico de necesidad para lograr definir el plan de capacitación, logró obtener el análisis profundo sobre la situación deficiente con el recurso humano, quienes demuestran bajo conocimiento del decreto 229-2014, siendo este vital para garantizar su salud mental y física.
3. Los resultados obtenidos tras hacer la comparativa del acuerdo 33-2016 versus la forma en que opera la empresa, demuestra la necesidad de ejecutar nuevas disposiciones administrativas que mejoren la cultura de trabajo y el clima profesional en la empresa.
4. Los niveles de peligro están en un rango alarmante, localizando los más bajos con una brecha del 35 % sobre lo permisible, siendo esta alarma necesaria para implementar el grupo y conjunto de mejores propuestas en el trabajo completo.
5. El presente documento, es la síntesis perfecta de la carrera de Ingeniería Industrial, porque mediante este texto se propone la gestión de implementación como la mejora continua del programa de salud y seguridad ocupacional personalizado hacia la empresa.

6. Los puntos relevantes a evaluar están fuertemente inclinados hacia la capacitación del recurso humano, la falta de cultura profesional y responsabilidad social para utilizar su equipo de protección personal, además de preservar su área de trabajo en mejores condiciones.

RECOMENDACIONES

1. Leer las especificaciones de las conclusiones dado que las recomendaciones poseen exactamente el mismo formato.
2. Reforzar y capacitar por completo a todos los trabajadores y personal que forma parte del Departamento de Recursos Humanos, para satisfacer la demanda en la empresa de mejorar el personal técnico.
3. Mejorar los canales de información con el recurso humano, para lograr hacer conciencia colectiva y laboral para que ellos puedan conocer más sobre sus derechos establecidos en las leyes y reglamentos guatemaltecos.
4. Implementar y desarrollar las mejoras urgentes en el programa de seguridad ocupacional en la empresa, que puedan impulsar el clima laboral de forma eficiente y con un enfoque en la reducción total en accidentes en la empresa.
5. Trabajar en programas técnicos que permitan reducir los niveles de peligrosidad detectados en el desarrollo de la investigación y el modelo mejorado para su programa de salud ocupacional.
6. Fortalecer la institución con la implementación del presente trabajo académico, donde se utilizan las herramientas aprendidas en el transcurso de la carrera, utilizando los conocimientos teóricos científicos que promuevan la mejora continua.

7. Fortalecer con prioridad el Departamento de Recursos Humanos que, a su vez, pueda mejorar la manera y las herramientas para trasladar la información necesaria a todo el recurso humano, que se encuentra comprometido constantemente y con el riesgo de sufrir algún accidente laboral.

BIBLIOGRAFÍA

1. ATYCA. *La seguridad industrial fundamentos y aplicaciones*. [en línea]. <http://www.f2i2.net/web/publicaciones/libro_seguridad_industrial/lisi.pdf>. [Consulta: 6 de enero de 2020].
2. CCOO. *Accidentes e incidentes de trabajo*. [en línea]. <https://www.ccoo.cat/pdf_documents/AATT.pdf>. [Consulta: 1 de septiembre de 2019].
3. CHIAVENATO, Idalberto. *Administración de recursos humanos*. 5a ed. Bogotá: McGraw-Hill, 2001. 699 p.
4. FERRÍN GUTIÉRREZ, Arturo. *Gestión de Stock en la Logística de Almacenes*. 2da ed. Madrid, España: Editorial Fundación CONFEMETAL, 2007. 211 p. ISBN 978-84-96743-38-0.
5. Gestipolis. *El PHVA y las normas ISO 9000*. [en línea]. <<https://www.gestipolis.com/el-phva-y-las-normas-iso-9000/>>. [Consulta: 12 de octubre de 2019].
6. IGSS. *Reglamento general sobre higiene y seguridad en el trabajo*. [en línea]. <https://www.igssgt.org/wp-content/uploads/ley_acceso_info/pdfs/Ley/inciso_6/ReglamentodeSeguridadeHigiene.pdf>. [Consulta: Consulta: 10 de octubre de 2019].

7. ISOTools. *SG-SST: Política y Objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo*. [en línea]. <<https://www.isotools.org/2016/10/04/sg-sst-politica-objetivos-seguridad-salud-trabajo/>>. [Consulta: 5 de noviembre de 2019].
8. KOONTS, Harold; WEIHRICH, Heinz; CANNICE, Mark. *Administración: una perspectiva global y empresarial*. 13va ed. México: McGraw-Hill, 2008. 667 p. ISBN 970-103-949-1.
9. LANDY, Frank; CONTE, Jeffrey. *Psicología industrial*. México: McGraw Hill, 2005. 680 p.
10. MARTÍNEZ PEDROS, Daniel; MILLA GUTIÉRREZ, Artemio. *La Elaboración del Plan Estratégico y su implantación a través del Cuadro de Mando Integral*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos, 2012. 366 p. ISBN 978-84-9969-4177.
11. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala. *Decreto Número 90-97 código de salud*. [en línea]. <http://www.mspas.gob.gt/index.php/component/jdownloads/send/9-numeral6manuales-de-procedimientos/64-codigo-desalud?option=com_jdownloads>. [Consulta: 1 de octubre de 2019].
12. Ministerio de Trabajo y Prevención Social. *Código de trabajo de Guatemala*. Guatemala: Gobierno de Guatemala. 1995. 226 p.

13. MUÑOZ, Antonio. *La metodología de la seguridad industrial*. [en línea]. <https://www.jmcpri.net/PUBLICACIONES/F04/LSINDUSTRIAL/files/LSI_Cap02.pdf>. [Consulta: 15 de noviembre de 2019].
14. Organización Mundial del Trabajo. *Registro y notificación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales y lista de la OIT relativa a las enfermedades profesionales*. [en línea]. <<https://www.ilo.org/public/spanish/standards/relm/ilc/ilc90/rep-v-1.htm>>. [Consulta: 15 de octubre de 2019].
15. OSHA. *Occupational Safety and Health Standards*. [en línea]. <<https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.144>>. [Consulta: 16 de enero de 2020].
16. PAIN, Abraham. *Cómo realizar un proyecto de capacitación: un enfoque de la ingeniería de la capacitación*. Argentina: Granica, 1989. 205 p.
17. PATIÑO DE GYVES, Mariana. *La gestión de la seguridad y salud ocupacional y su impacto en el clima de seguridad de los trabajadores de una empresa productora de fertilizantes en Cajeme, Sonora*. [en línea]. <<https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2014/11/Tesis-Pati%C3%B1o-De-Gyves.pdf>>. [Consulta: 5 de noviembre de 2019].
18. Prevencionar.com. *La teoría de la casualidad de Frank Bird*. [en línea]. <<https://prevencionar.com/2017/03/27/la-teoria-la-causalidad-frank-bird/>>. [Consulta: 10 de octubre de 2019].

19. SAPAG CHAIN, Nassir; SAPAG CHAIN, Reinaldo; SAPAG, José Manuel. *Preparación y evaluación de proyectos*. Chile: McGraw-Hill. 2008. 354 p.
20. TENNANT, Geoff. *Six Sigma, control estadístico del proceso y administración total de la calidad en manufactura y servicios*. 3ra ed. México: Panorama Editorial, 2007. 238 p.
21. UNPA. *Enfermería*. [en línea]. <<https://www.unpa.edu.mx/~blopez/SoftwareEnfermeria/SE/sitios2012/laborales/IMÁGENES/?C=S;O=D>>. [Consulta: 10 de octubre de 2019].

APÉNDICE

Apéndice 1. **Formato de control de fallas en los vehículos de la empresa**

Parámetro	Se considera	
	Bueno	Malo
Fallas eléctricas		
Fallas originadas en el motor		
Defectos en ruedas, dirección, suspensiones y frenos		
Transmisión		
Sistema de inyección y carburación		
Sistema de refrigeración		
Otros sistemas		
Seguridad		
Encendido		
Sistema de escape		

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word 2019.

ANEXO

Anexo1. Coeficientes de utilización de distintos tipos de luminarias

LUMINARIA	DISTRIBUCIÓN	SEPARACIÓN	COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN												
			Cavidad de techo	REFLECTANCIA											
				80%			50%			10%			0%		
				80%	30%	10%	80%	30%	10%	80%	30%	10%	80%	30%	10%
Coeficiente de utilización															
TIPO 5  2 TUBOS		1.5 x ALTURA DE MONTAJE	1	0.70	0.56	0.63	0.52	0.50	0.57	0.52	0.51	0.49	0.47		
			2	0.60	0.54	0.50	0.53	0.49	0.46	0.45	0.42	0.40	0.37		
			3	0.52	0.46	0.41	0.46	0.41	0.38	0.39	0.36	0.33	0.31		
			4	0.46	0.39	0.34	0.41	0.36	0.32	0.36	0.31	0.28	0.26		
			5	0.40	0.33	0.28	0.36	0.30	0.26	0.31	0.27	0.24	0.22		
			6	0.36	0.29	0.24	0.32	0.26	0.22	0.27	0.23	0.20	0.18		
			7	0.32	0.25	0.21	0.29	0.23	0.19	0.25	0.21	0.17	0.16		
			8	0.29	0.22	0.18	0.26	0.20	0.17	0.22	0.18	0.15	0.13		
			9	0.26	0.19	0.15	0.24	0.18	0.14	0.20	0.16	0.13	0.11		
			10	0.23	0.17	0.13	0.21	0.16	0.12	0.18	0.14	0.11	0.10		
TIPO 4  2 LAMPARAS		1.2 x ALTURA DE MONTAJE	1	0.63	0.61	0.59	0.59	0.58	0.56	0.55	0.54	0.53	0.52		
			2	0.57	0.54	0.51	0.54	0.51	0.49	0.50	0.49	0.47	0.45		
			3	0.51	0.48	0.44	0.49	0.46	0.43	0.48	0.44	0.42	0.41		
			4	0.46	0.42	0.39	0.44	0.41	0.38	0.42	0.39	0.37	0.36		
			5	0.42	0.37	0.34	0.40	0.36	0.34	0.38	0.35	0.33	0.32		
			6	0.38	0.34	0.30	0.37	0.33	0.30	0.35	0.32	0.29	0.28		
			7	0.35	0.30	0.27	0.33	0.29	0.27	0.32	0.29	0.26	0.25		
			8	0.31	0.27	0.24	0.30	0.26	0.23	0.29	0.26	0.23	0.22		
			9	0.28	0.24	0.21	0.27	0.23	0.20	0.26	0.23	0.20	0.19		
			10	0.26	0.21	0.18	0.25	0.21	0.18	0.24	0.20	0.18	0.17		
TIPO 5  2 LAMPARAS		1.2 x ALTURA DE MONTAJE	1	0.73	0.71	0.68	0.59	0.57	0.66	0.64	0.62	0.51	0.50		
			2	0.66	0.62	0.59	0.52	0.50	0.57	0.58	0.56	0.55	0.53		
			3	0.59	0.55	0.51	0.56	0.53	0.50	0.53	0.50	0.48	0.47		
			4	0.53	0.48	0.45	0.51	0.47	0.44	0.56	0.45	0.43	0.41		
			5	0.48	0.43	0.39	0.46	0.42	0.39	0.44	0.40	0.38	0.36		
			6	0.44	0.38	0.34	0.42	0.37	0.34	0.40	0.36	0.33	0.32		
			7	0.39	0.34	0.30	0.38	0.33	0.30	0.36	0.32	0.30	0.28		
			8	0.36	0.30	0.26	0.34	0.30	0.26	0.33	0.29	0.26	0.25		
			9	0.32	0.27	0.23	0.31	0.26	0.23	0.29	0.25	0.23	0.21		
			10	0.29	0.24	0.20	0.28	0.23	0.20	0.27	0.23	0.20	0.19		
TIPO 5  4 TUBOS		1.2 x ALTURA DE MONTAJE	1	0.66	0.64	0.62	0.62	0.61	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55		
			2	0.60	0.56	0.53	0.56	0.54	0.52	0.53	0.51	0.49	0.48		
			3	0.54	0.50	0.46	0.51	0.48	0.45	0.48	0.46	0.44	0.43		
			4	0.49	0.44	0.41	0.46	0.43	0.44	0.44	0.41	0.39	0.38		
			5	0.44	0.39	0.35	0.42	0.38	0.35	0.40	0.37	0.34	0.33		
			6	0.40	0.35	0.31	0.38	0.34	0.31	0.36	0.33	0.31	0.29		
			7	0.36	0.28	0.28	0.35	0.30	0.27	0.33	0.30	0.27	0.26		
			8	0.32	0.24	0.24	0.31	0.27	0.24	0.30	0.26	0.24	0.23		
			9	0.29	0.22	0.21	0.28	0.24	0.21	0.27	0.23	0.21	0.20		
			10	0.27	0.21	0.19	0.26	0.23	0.19	0.25	0.21	0.18	0.17		
TIPO 5  6 TUBOS		1.2 x ALTURA DE MONTAJE	1	0.60	0.58	0.56	0.56	0.56	0.54	0.52	0.51	0.50	0.49		
			2	0.54	0.51	0.48	0.51	0.49	0.47	0.48	0.46	0.45	0.44		
			3	0.49	0.45	0.42	0.46	0.43	0.41	0.44	0.41	0.40	0.39		
			4	0.44	0.40	0.37	0.42	0.39	0.36	0.40	0.37	0.35	0.34		
			5	0.40	0.35	0.32	0.38	0.35	0.32	0.36	0.33	0.31	0.30		
			6	0.36	0.32	0.29	0.35	0.31	0.28	0.33	0.30	0.28	0.27		
			7	0.33	0.28	0.25	0.32	0.28	0.25	0.30	0.27	0.25	0.24		
			8	0.30	0.25	0.22	0.28	0.25	0.22	0.27	0.24	0.22	0.21		
			9	0.27	0.22	0.19	0.26	0.22	0.19	0.25	0.21	0.17	0.16		
			10	0.24	0.20	0.16	0.23	0.20	0.17	0.22	0.19	0.18	0.16		
TIPO 5  3 TUBOS		1.3 x ALTURA DE MONTAJE	1	0.59	0.57	0.55	0.55	0.54	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48		
			2	0.53	0.50	0.47	0.50	0.48	0.46	0.47	0.45	0.44	0.43		
			3	0.48	0.44	0.41	0.45	0.42	0.40	0.43	0.40	0.39	0.38		
			4	0.43	0.39	0.36	0.41	0.38	0.35	0.39	0.36	0.34	0.33		
			5	0.39	0.35	0.31	0.37	0.34	0.31	0.35	0.32	0.30	0.29		
			6	0.35	0.31	0.28	0.34	0.30	0.28	0.32	0.29	0.27	0.26		
			7	0.32	0.28	0.25	0.31	0.27	0.25	0.29	0.26	0.24	0.23		
			8	0.29	0.25	0.22	0.28	0.24	0.22	0.27	0.24	0.21	0.20		
			9	0.26	0.22	0.19	0.25	0.21	0.19	0.24	0.21	0.19	0.18		
			10	0.24	0.20	0.17	0.23	0.19	0.17	0.22	0.19	0.17	0.16		
TIPO 5  4 TUBOS		1.2 x ALTURA DE MONTAJE	1	0.56	0.54	0.52	0.52	0.50	0.49	0.47	0.46	0.45	0.44		
			2	0.50	0.47	0.45	0.47	0.44	0.42	0.43	0.41	0.40	0.39		
			3	0.45	0.41	0.38	0.42	0.39	0.37	0.39	0.37	0.35	0.34		
			4	0.41	0.37	0.34	0.38	0.35	0.32	0.35	0.33	0.31	0.30		
			5	0.37	0.32	0.29	0.34	0.31	0.28	0.32	0.29	0.27	0.26		
			6	0.33	0.29	0.26	0.31	0.28	0.25	0.29	0.27	0.24	0.23		
			7	0.30	0.26	0.23	0.29	0.25	0.22	0.27	0.24	0.22	0.20		
			8	0.27	0.23	0.20	0.26	0.22	0.20	0.24	0.21	0.19	0.18		
			9	0.25	0.20	0.18	0.23	0.20	0.17	0.22	0.19	0.17	0.16		
			10	0.22	0.18	0.16	0.21	0.18	0.15	0.20	0.17	0.15	0.14		

Fuente: SAPAG CHAIN, Nassir; SAPAG CHAIN, Reinaldo; SAPAG, José Manuel. *Preparación y evaluación de proyectos*. p. 223.

