



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

**MEJORAS AL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DE GRUPO INDUSTRIAL
ALIMENTICIO S.A.**

Marvin Alfredo Pérez López

Asesorado por la Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña

Guatemala, octubre de 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MEJORAS AL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DE GRUPO INDUSTRIAL
ALIMENTICIO S.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

MARVIN ALFREDO PÉREZ LÓPEZ

ASESORADO POR LA INGA. NORMA ILEANA SARMIENTO ZECEÑA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
VOCAL V	Br. Carlos Enrique Gómez Donis
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
EXAMINADORA	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

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:

MEJORAS AL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DE GRUPO INDUSTRIAL ALIMENTICIO S.A.

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 25 de noviembre de 2016.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Marvin Alfredo Pérez López', enclosed within a hand-drawn rectangular border.

Marvin Alfredo Pérez López



Guatemala, 22 de mayo de 2018.
REF.EPS.DOC.415.5.18.

Ingeniera
Christa Classon de Pinto
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Inga. Classon de Pinto:

Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Marvin Alfredo Pérez López, Registro Académico No. 200718881** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **MEJORAS AL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DE GRUPO INDUSTRIAL ALIMENTICIO S.A.**

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

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

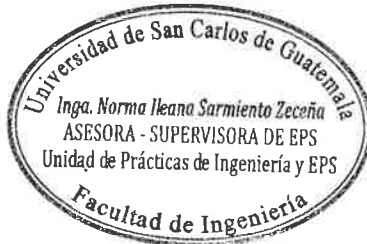
Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano

Asesora-Supervisora de EPS

Área de Ingeniería Mecánica Industrial



NISZ./ra



Guatemala, 22 de mayo de 2018.
REF.EPS.D.193.05.18

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


Estimado Ingeniero Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **MEJORAS AL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DE GRUPO INDUSTRIAL ALIMENTICIO S.A**, que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Marvin Alfredo Pérez López** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano.

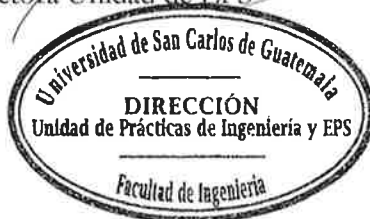
Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora-Supervisora de EPS, en mi calidad de Directora, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Christa Classon de Pinto
Directora Unidad de EPS

CCdP/ra





REF.REV.EMI.058.018

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **MEJORAS AL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DE GRUPO INDUSTRIAL ALIMENTICIO S. A.**, presentado por el estudiante universitario **Marvin Alfredo Pérez López**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

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



Guatemala, mayo de 2018.

/mgp



El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **MEJORAS AL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DE GRUPO INDUSTRIAL ALIMENTICIO S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Marvin Alfredo Pérez López**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Juan José Peralta Dardón
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, octubre de 2018.



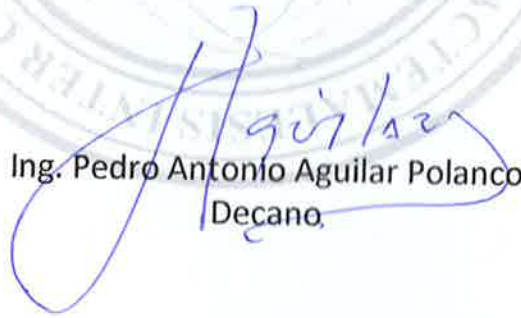
/mgp



DTG. 416.2018

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **MEJORAS AL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DE GRUPO INDUSTRIAL ALIMENTICIO S. A.**, presentado por el estudiante universitario: **Marvin Alfredo Pérez López**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano

Guatemala, octubre de 2018

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** El ser que me ha fortalecido y guiado durante todo este trayecto, me ha colmado de sus bendiciones y me ha sostenido en las tribulaciones y pruebas.
- Mis padres** Pedro Macabeo Pérez Rancho y Estela López Quispal por sus consejos y apoyo, su paciencia y amor incondicional.
- Mis hermanas** Brenda Aracely, Ingrid Mariela y Estela Zuleyda Pérez López, personas importantes en mi vida, por esos gratos momentos y apoyo incondicional.
- Mi tía** Tomasa López Quispal (q. e. p. d.), por su amor, cuidados y apoyo durante mi niñez y juventud.
- Mis catedráticos** Por compartir sus conocimientos y experiencias.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser la Universidad del pueblo, institución que ha contribuido al desarrollo del país a través de la formación de futuros profesionales, el cual orgullosamente soy uno más.
Facultad de Ingeniería	Institución que me ha permitido a través de sus aulas adquirir las herramientas necesarias que me servirá durante mi carrera profesional.
Grupo Alza	Una empresa de reconocida trayectoria que me permitió poner en práctica los conocimientos adquiridos durante mi formación académica.
Ing. Jair del Cid	Por el apoyo recibido y creer en la realización de este proyecto.
Inga. Norma Sarmiento	Por compartir sus conocimientos en la realización de este trabajo
Mis amigos de la Facultad	Por las experiencias y los gratos momentos compartidos.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS.....	IX
GLOSARIO.....	XI
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVII
1. GENERALIDADES DE GRUPO INDUSTRIAL ALIMENTICIO S.A.....	1
1.1. Descripción.....	1
1.2. Visión.....	3
1.3. Misión.....	3
1.4. Objetivos.....	3
1.5. Valores.....	3
1.6. Política de inocuidad.....	4
1.7. Política de seguridad y salud ocupacional.....	4
1.8. Estructura organizacional.....	4
2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. MEJORAS AL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS.....	9
2.1. Diagnóstico de la situación actual.....	9
2.2. Análisis de las condiciones de trabajo.....	21
2.2.1. Área de producción.....	21
2.2.2. Área de bodegas.....	33
2.2.3. Área de mantenimiento.....	36
2.3. Análisis de riesgos.....	39

2.3.1.	Identificación de peligros y evaluación de riesgos ..	43
2.3.1.1.	Área de producción.....	47
2.3.1.2.	Área de bodegas	49
2.3.1.3.	Área de mantenimiento.....	50
2.3.2.	Mapeo de riesgos	53
2.3.2.1.	Área de producción.....	53
2.3.2.2.	Área de bodegas	55
2.3.2.3.	Área de mantenimiento.....	56
2.3.3.	Investigación de accidentes e incidentes.....	57
2.4.	Propuestas de mejora al plan de gestión de riesgos	60
2.4.1.	Organización	60
2.4.2.	Infraestructura	69
2.4.2.1.	Área de producción.....	69
2.4.2.2.	Área de bodegas	71
2.4.2.3.	Área de mantenimiento.....	72
2.4.3.	Medidas de prevención y control	73
2.4.3.1.	Procedimiento de comunicación de riesgos y sugerencias de mejora.	73
2.4.3.2.	Control de riesgos higiénicos.....	77
2.4.3.3.	Control de riesgos ergonómicos y psicosociales	85
2.4.4.	Planes de contingencia.....	87
2.4.4.1.	Plan de evacuación	87
2.4.4.2.	Plan de prevención de incendios	92
2.4.4.3.	Plan de primeros auxilios.....	97
2.4.5.	Propuesta de mejoras en señalización industrial ..	100
2.4.5.1.	Área de producción.....	100
2.4.5.2.	Área de bodegas.	101
2.4.5.3.	Área de mantenimiento.....	102

2.4.5.4.	Áreas externas	103
2.4.6.	Simulacros	104
2.4.6.1.	Plan para simulacros.....	104
2.4.6.2.	Propuesta de mejora de rutas de evacuación.....	110
2.4.7.	Medidas preventivas de las herramientas manuales de uso común	111
2.4.8.	Medidas preventivas de los equipos del área de mantenimiento	113
2.4.9.	Auditoría del plan de prevención	117
2.5.	Mejora continua al plan de gestión de riesgos	120
2.6.	Costos de la propuesta	122
3.	FASE DE INVESTIGACIÓN. PLAN DE AHORRO DE AGUA.....	125
3.1.	Diagnóstico de la situación actual.....	125
3.2.	Plan de ahorro de consumo de agua	131
3.3.	Evaluación de los resultados	139
3.4.	Costos de la propuesta	140
4.	FASE DE DOCENCIA. PLAN DE CAPACITACIÓN.....	143
4.1.	Diagnóstico de la situación actual.....	143
4.2.	Plan de capacitación.....	144
4.3.	Evaluación de los resultados	152
4.4.	Costos de la propuesta	157
	CONCLUSIONES.....	159
	RECOMENDACIONES.....	161
	BIBLIOGRAFÍA.....	163
	APÉNDICES.....	165

ANEXOS 167

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Ubicación de Grupo Industrial Alimenticio S.A.	2
2.	Organigrama de gerencia de operaciones	7
3.	Diagrama causa y efecto.....	18
4.	Ejemplo de postura en la limpieza de equipos	29
5.	Equipo sin protector fijo en parte móvil.....	31
6.	Ejemplo de extintor obstruido	32
7.	Ejemplo de daño en estructura de estante	34
8.	Carencia de elementos protectores	34
9.	Inadecuada señalización en el área	35
10.	Inadecuada señalización en área de descarga	36
11.	Ejemplo de inadecuada señalización en el área.....	38
12.	Niveles de riesgo.....	44
13.	Criterios de decisión para el control de los riesgos.....	45
14.	Mapa de riesgos del área de producción.....	54
15.	Mapa de riesgos del área de bodegas	55
16.	Mapa de riesgos del área de mantenimiento.....	56
17.	Organigrama propuesto de comité de seguridad industrial.....	63
18.	Ejemplo de brazaletes para brigadistas.....	64
19.	Organigrama propuesto para la brigada de emergencia.....	66
20.	Normas de funcionamiento de las brigadas.....	67
21.	Ejemplo de guarda fijo de seguridad	70
22.	Ejemplo de cinta antideslizante	70
23.	Ejemplo de elemento de protección de puntales	71

24.	Ejemplo de protección lateral de estante	72
25.	Procedimiento de comunicación de riesgos	74
26.	Formato comunicación de riesgos y sugerencias de mejora.....	76
27.	Formato inspección estado de EPP	82
28.	Formato control de temperatura y humedad	83
29.	Formato inspección de limpieza diaria	84
30.	Plan de evacuación	88
31.	Flujograma procedimiento de actuación de los brigadistas	91
32.	Plan de prevención de incendios	92
33.	Procedimiento de actuación de brigada en caso de incendio.....	96
34.	Plan de primeros auxilios.....	97
35.	Organigrama comisión de autoprotección.....	106
36.	Flujograma ejecución de simulacro.....	109
37.	Instructivo para el manejo seguro de herramientas manuales	111
38.	Instructivo para el manejo seguro de equipos.....	114
39.	Formato inspección de condiciones de seguridad	118
40.	Circulo de Deming	121
41.	Diagrama de Pareto de consumo mensual de agua	129
42.	Grifo de sensor	132
43.	Aireadores de agua para grifos.....	133
44.	Rótulo de ahorro de agua	134
45.	Propuesta de reutilización de agua	136
46.	Charla sobre seguridad industrial	153
47.	Trifoliar como material de apoyo.....	153
48.	Formato de evaluación de capacitación.....	155

TABLAS

I.	Matriz FODA	13
II.	Resultados del estudio de ruido	22
III.	Evaluación del equipo de protección auditiva	23
IV.	Resultados del estudio de iluminación	24
V.	Deficiencias encontradas	26
VI.	Actos y condiciones inseguras en la planta	39
VII.	Factores de riesgos ergonómicos y psicosociales	41
VIII.	Tipos de riesgos químicos.....	42
IX.	Formato para la evaluación general de riesgos	46
X.	Análisis de riesgos en el departamento de producción.....	47
XI.	Análisis de riesgos en el área de bodegas	49
XII.	Análisis de riesgos en el área de mantenimiento.....	51
XIII.	Propuesta de comité de seguridad industrial.....	61
XIV.	Controles de exposición al ruido	78
XV.	Controles de las condiciones de iluminación	79
XVI.	Control de peligros químicos	80
XVII.	Control de peligros biológicos	81
XVIII.	Propuesta de control de riesgos ergonómicos y psicosociales	85
XIX.	Señalización propuesta área de producción.....	100
XX.	Señalización propuesta área de mantenimiento.....	102
XXI.	Señalización en patios y áreas externas	103
XXII.	Comisión de autoprotección.....	105
XXIII.	Costos de la propuesta de mejoras en señalización.....	122
XXIV.	Costos de la propuesta de mejoras a la brigada de emergencia	123
XXV.	Costos de la propuesta de mejoras de seguridad en bodegas	124
XXVI.	Costo total de la propuesta	124
XXVII.	Instalaciones y procesos que demandan agua.....	126

XXVIII.	Historial de consumo de agua	127
XXIX.	Niveles de consumo de agua en instalaciones	128
XXX.	Economizador de agua para sanitario.....	132
XXXI.	Mantenimiento de equipos.....	134
XXXII.	Consumo de agua en el lavado de manos.....	136
XXXIII.	Plan de ahorro de consumo de agua	137
XXXIV.	Cronograma del plan de ahorro de agua	138
XXXV.	Tasa de agua municipal.....	139
XXXVI.	Ahorro estimado de agua.....	140
XXXVII.	Costos de propuesta del plan de ahorro de agua	141
XXXVIII.	Priorización de capacitaciones.....	144
XXXIX.	Plan de capacitación propuesto	150
XL.	Resultados evaluación de capacitación	156
XLI.	Costos estimados de la propuesta	157

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
AG	Acuerdo Gubernativo
dB	Decibelios
EPP	Equipo de protección personal
IPER	Identificación de peligros y evaluación de riesgos
Min	Minutos
SSO	Seguridad y Salud Ocupacional
SNR	Valor promedio de atenuación

GLOSARIO

Accidente	Situación o evento que ha provocado una lesión, daño material o enfermedad profesional debido a la materialización del peligro expuesto.
Acto inseguro	Actitud o comportamiento del trabajador que aumenta las probabilidades de accidente laboral.
Caudal	Indicador físico que mide la relación entre el volumen de agua que sale en una determinada tubería y el tiempo que tarda para formarse dicho volumen.
Condición insegura	Situación en el medio ambiente laboral que no favorece a la seguridad e integridad física del trabajador.
Gestión	Actividades de planificación, organización, dirección y control para el cumplimiento de ciertos objetivos.
Higiene industrial	Conjunto de acciones que tiene como fin preservar la salud del trabajador de agentes medioambientales adversos.
Incidente	Situación o evento que pudo haber provocado un accidente en el lugar de trabajo

Peligro	Cualquier situación o condición que puede provocar en el trabajador alguna lesión o enfermedad ocupacional.
Riesgo	Es un indicador que establece el grado de probabilidad que ocurra un peligro y que tanto le puede afectar al trabajador.
Seguridad industrial	Conjunto de acciones destinados a eliminar, reducir o controlar los peligros en el trabajo que pueden ser causa de accidentes o incidentes laborales.

RESUMEN

Grupo Industrial Alimenticio S.A. originalmente nació con la visión de satisfacer el paladar y gusto de las familias guatemaltecas, elaborando especias y condimentos que fueran de alta calidad y a un precio accesible. Actualmente la empresa cuenta con un amplio portafolio de productos.

El trabajo de EPS surge de la necesidad de mejorar las condiciones de seguridad y salud ocupacional dentro de las instalaciones de la planta, esto debido en gran medida al crecimiento que ha tenido la empresa en los últimos años, lo cual obliga a gestionar de mejor manera los peligros y riesgos laborales.

El trabajo inicia con el diagnóstico de la situación actual de la empresa, identificando las debilidades en la gestión de los riesgos. Como parte de este diagnóstico, se realizó la evaluación de los riesgos en cada área que ocupa la planta de producción, elaborándose respectivas matrices de riesgo. Las propuestas de mejora van encaminadas a solucionar aspectos de seguridad y salud ocupacional tales como señalización industrial, uso correcto de herramientas y equipos de trabajo, planes de emergencia, control de niveles de ruido, precauciones en el manejo manual de cargas y otras, que eviten la generación de accidentes o enfermedades ocupacionales.

OBJETIVOS

General

Mejorar el plan de gestión de riesgos de la planta de Grupo Industrial Alimenticio S.A. considerando metodologías y estrategias estructuradas para la prevención de accidentes laborales.

Específicos

1. Realizar una evaluación diagnóstica de la situación actual de la empresa.
2. Identificar y evaluar los riesgos laborales presentes en la planta.
3. Determinar las medidas necesarias que permita la prevención de accidentes en el lugar de trabajo.
4. Desarrollar planes de contingencia que contribuya a reaccionar y reducir los efectos potenciales de los riesgos y desastres.
5. Desarrollar un plan de gestión de riesgos que cumpla con la política actual de seguridad y salud ocupacional.
6. Diseñar un plan de ahorro en el uso del agua, aplicando producción más limpia.
7. Diseñar un plan de capacitación para el personal operativo de la planta.

INTRODUCCIÓN

Mantener un ambiente de trabajo sano y seguro debería ser un pilar importante en toda organización de trabajo. A través de los años se le ha dado mayor importancia a esto debido a requisitos en la legislación laboral y un aspecto a favor para competir en el mercado.

La empresa se ha caracterizado por la elaboración de productos alimenticios de alta calidad, buscando la innovación y mejora continua de sus productos y procesos. Parte del éxito de su crecimiento se debe al compromiso de sus colaboradores para con la empresa, es por ello que la empresa trata la manera que sus trabajadores cuenten con las condiciones mínimas de seguridad e higiene laboral. Sin embargo, actualmente se cuenta con ciertas deficiencias en la gestión de los riesgos laborales, es por ello que se realizó un diagnóstico dentro de la planta para detectar dichas deficiencias y proponer las mejoras necesarias.

En el capítulo 1 de este documento se presenta la información general de la empresa, la historia, visión y misión de la organización, los objetivos y valores que promueve, su estructura organizacional y la política de inocuidad y de seguridad y salud ocupacional que maneja actualmente.

En el capítulo 2 se presenta las propuestas de mejora al plan de gestión de riesgos, que describe el diagnóstico de la situación actual de la empresa, utilizando la herramienta FODA y el diagrama de causa y efecto. Se hace un análisis de las condiciones actuales de trabajo, así como la identificación y evaluación de los riesgos laborales, el mapeo de riesgos laborales y los

accidentes e incidentes ocurridos en los últimos años. De esta manera, desarrollar las propuestas que permita mejorar el plan de gestión de riesgos.

El capítulo 3 hace referencia a un plan de ahorro de agua, aplicando producción más limpia, donde se establece primero un diagnóstico del consumo actual del vital líquido para luego realizar propuestas que ayude a reducir o utilizar de mejor manera el agua.

En el capítulo 4 se presenta el plan de capacitación dirigido principalmente a los colaboradores del área de producción. Se realizó un diagnóstico de las necesidades de capacitación, para luego realizar las propuestas de los temas a impartir.

1. GENERALIDADES DE GRUPO INDUSTRIAL ALIMENTICIO S.A.

1.1. Descripción

Grupo Industrial Alimenticio S.A. es una empresa dedicada a la elaboración y distribución de productos alimenticios, con el objetivo de satisfacer las necesidades en dos grandes áreas: la industria alimenticia y el consumidor final. La empresa nace en 1983 con la visión de su fundador de proveer a las familias guatemaltecas condimentos y especias que fueran naturales y de buena calidad. Posteriormente la empresa fue creciendo y diversificándose hasta convertirse lo que es hoy en día, una empresa con más de 30 años en el mercado tanto nacional como internacional.

Debido a su calidad y compromiso con el cliente, han sido proveedores de negocios del sector alimenticio, como restaurantes, panaderías, pizzerías, entre otros, creando relaciones duraderas y que vaya más allá de solo proveer un producto, a través de un departamento de investigación y desarrollo que busca satisfacer las expectativas del cliente y sus necesidades.

La empresa se dedica a la producción de especias y condimentos, las cuales son procesadas y envasadas para su posterior destino, ya sea en el área de industria o de consumo popular; también cuenta con una división de *snacks* y frituras y una de producción de alimentos para aves exóticas, lo que le ha permitido a la empresa diversificarse y contar con un mercado más amplio.

La planta cuenta con líneas de producción, oficinas administrativas, bodegas de almacenamiento, área de control de calidad, departamento de investigación y desarrollo, departamento de mantenimiento y áreas de servicio general. En este lugar concentra sus operaciones de despacho a todos los países en donde la empresa distribuye sus productos. En la actualidad, la empresa se encuentra ubicada en el km. 26.5 carretera al pacifico, entrada a Amatitlán, Guatemala. A continuación, se muestra en la figura 1 la ubicación actual de las instalaciones productivas de la empresa en Guatemala:

Figura 1. **Ubicación de Grupo Industrial Alimenticio S.A.**



Fuente: Google Maps. Mapa de ubicación Grupo Alza. Consulta: 13 de abril 2017

1.2. Visión

Ser una empresa con marcas de productos alimenticios preferidos por los consumidores en toda América.¹

1.3. Misión

Elaboramos productos alimenticios que agregan valor a nuestros clientes, basados en nuestra filosofía y nuestra gente.²

1.4. Objetivos

Grupo Industrial Alimenticio S.A. se centra en la satisfacción del cliente, la rentabilidad del negocio, el crecimiento y la innovación; para ello busca:

- Desarrollar productos de calidad, en cantidades y precios justos.
- Mejorar sus actividades y procesos de negocio.
- Analizar las tendencias de mercado, para estar a la vanguardia y la innovación.³

1.5. Valores

Nuestro credo:

- Sentido humano y de pertenencia
- Persevero con pasión
- Integridad en todos mis actos

¹ Grupo Alza.

² *Ibíd.*

³ *Ibíd.*

- Cumplir con lo que me comprometo
- Estando feliz entrego mejores resultados ⁴

1.6. Política de inocuidad

Estamos comprometidos en la elaboración de ingredientes y productos alimenticios con calidad e inocuidad con la aplicación de métodos de sanitización, control de partículas extrañas y metales. Así mismo, contamos con alianzas estratégicas con nuestros proveedores, cumpliendo con los requisitos legales reglamentarios y satisfaciendo las expectativas de nuestros clientes a través de la eficacia y mejora continua de nuestros procesos.⁵

1.7. Política de seguridad y salud ocupacional

Grupo Alza se compromete a mantener y mejorar las condiciones que propicien la reducción de Peligros Laborales, que puedan generar enfermedades profesionales, lesiones ocupacionales o daños al medio ambiente, así como dar seguimiento a los incidentes que se produzcan conforme al marco legal de la región en donde opera.⁶

1.8. Estructura organizacional

Grupo Alza cuenta con una estructura organizacional de tipo lineal-funcional, donde se sigue una línea de mando que va desde la junta directiva, directores, jefes de área, coordinadores, analistas y operarios.

⁴ Grupo Alza.

⁵ *Ibíd.*

⁶ *Ibíd.*

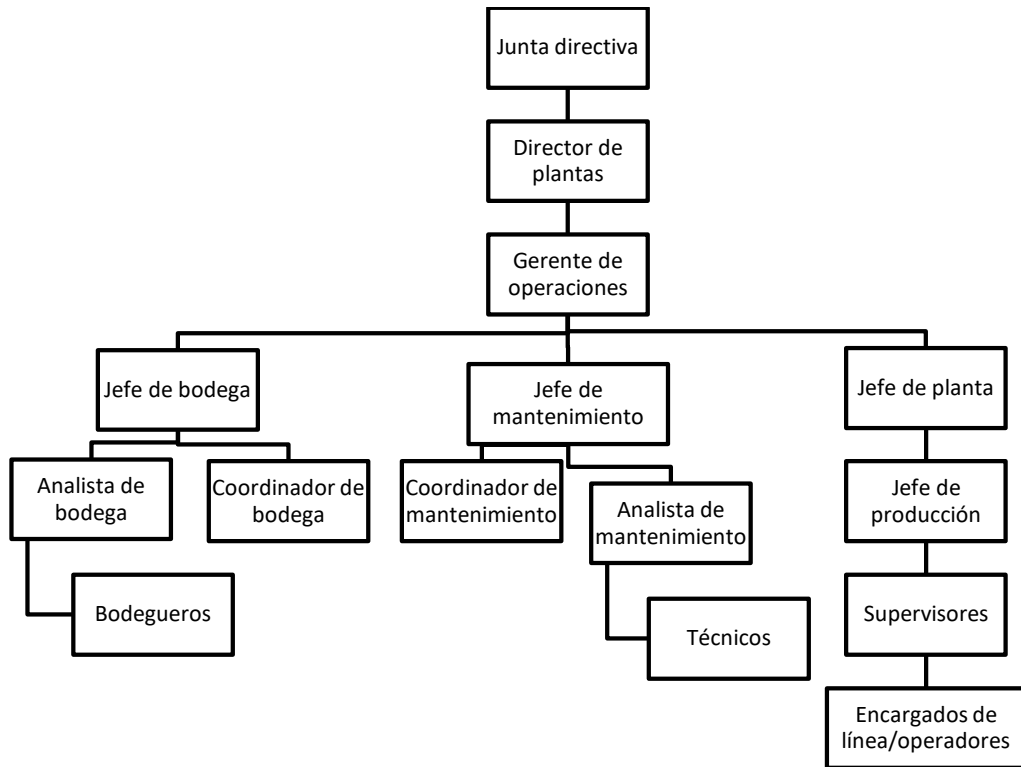
Cada uno cuenta con una jerarquía de organización que contribuye a una mejor comunicación y cumplimiento de las funciones y tareas.

- Junta directiva: proporciona las directrices necesarias para el correcto funcionamiento a nivel estratégico, organizacional y financiero de la empresa.
- Director de plantas: coordina y evalúa los procesos y operaciones de las plantas de la corporación, para que se ejecuten en los niveles de confiabilidad y rentabilidad adecuados.
- Gerente de operaciones: establece las estrategias y supervisa la correcta aplicación de normas y procedimientos en todos los procesos y operaciones del área a su cargo. Toma decisiones que ayude a dar seguimiento a las políticas y sistemas determinados por la junta directiva.
- Jefe de planta: es responsable de todas las actividades relacionadas con el proceso productivo a su cargo, ejecutando las políticas de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales.
- Jefe de mantenimiento: define y planifica la política de mantenimiento. Es responsable de gestionar los programas de mantenimiento de la planta, para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos y las instalaciones de la empresa.
- Jefe de bodega: es responsable de planificar y dirigir las políticas de almacenamiento referentes a materia prima, material de empaque, producto terminado y producto en proceso, asegurando el óptimo abastecimiento y el buen flujo de los productos y materiales.

- Jefe de producción: coordina y supervisa las actividades de los supervisores de área, reporta al jefe de planta acerca de los avances de los programas de producción, ejecuta planes de mejora y procesos y vela por el cumplimiento de las normas y políticas de producción.
- Supervisores de área: coordinan al personal de su área a cargo, asegurando que los productos se produzcan de acuerdo a los requerimientos establecidos en tiempo y calidad, además de velar por la limpieza, orden y seguridad ocupacional de su área.
- Analistas: colaboran en el procesamiento y análisis de la información generada en su área y de esa manera contribuir a una mejor toma de decisiones.
- Coordinadores: son responsables de supervisar y coordinar la correcta ejecución de los planes y programas establecidos por la jefatura del área.
- Bodegueros: realizan los procesos de despacho y recepción, mantienen el orden de las bodegas y el almacenamiento adecuado de los productos y materiales.
- Técnicos: ejecutan los programas de mantenimiento establecidos a los equipos e instalaciones.

En la figura 2 se muestra el organigrama de la gerencia de operaciones, área de la empresa en la cual se desarrolló el proyecto, por lo que se muestra la jerarquía de los puestos respectivos.

Figura 2. Organigrama de gerencia de operaciones



Fuente: Grupo Alza.

2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. MEJORAS AL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS.

2.1. Diagnóstico de la situación actual

Para la realización del diagnóstico de la situación actual de la empresa se empleó la técnica FODA y el diagrama causa y efecto. Se realizaron entrevistas no estructuradas al personal operativo, supervisores y jefes de área. Los hallazgos obtenidos al desarrollar dicha actividad fueron las siguientes:

- **Fortalezas**

F1. Cuenta con certificación FSCC 22000 en el área de industria, lo que le permite ser más competitivo, tanto a nivel nacional como internacional.

F2. Impulsa actividades de ayuda social o humanitaria a través del apoyo de instituciones o fundaciones dedicadas a este ámbito, mediante aportes económicos o voluntariados, con lo cual proyecta una imagen de responsabilidad social empresarial.

F3. Se promueve el crecimiento personal y profesional de los colaboradores, mediante programas de capacitación y formación, cambios de puesto, asignación de tareas según capacidad, ascensos.

F4. En los últimos años se ha implementado mejoras tecnológicas en la elaboración de los productos, lo que ha permitido incrementar su capacidad productiva.

F5. Cuenta con un departamento de investigación y desarrollo, que contribuye a la innovación de productos, apertura de nuevos mercados y aumento de la rentabilidad del negocio.

F6. La planta se encuentra ubicado estratégicamente, de tal manera que facilita los procesos de negocio en cuanto a recepción y distribución de productos.

F7. Se preocupa por proporcionar un ambiente de trabajo adecuado para el desarrollo normal de las labores.

F8. Se tiene a disposición de los empleados el respectivo equipo de protección personal según la labor que realizan.

F9. Se cuenta con sistemas de extinción de incendios: agentes extintores, alarma, hidrantes.

F10. Se cuenta con enfermería que presta servicios de salud, asistencia en caso de primeros auxilios y situaciones de emergencia.

- Debilidades

D1. La designación de presupuesto para la implementación de actividades o proyectos que contribuya a una mejora de los procesos es bastante limitada.

D2. Se ha tenido actualmente cierta complicación para el almacenamiento, transporte y elaboración de los productos, debido a que el espacio físico se ha reducido por el crecimiento de las actividades productivas.

D3. No se cuenta con equipo necesario para reaccionar de forma adecuada en caso de alguna emergencia.

D4. Planes incompletos y parciales referentes a la gestión de riesgos laborales susceptibles a ser mejorados.

D5. Varias de las actividades o tareas que se realizan en planta no cuentan con un soporte documental, en cuanto a procedimientos o instructivos, que ayude a un mejor seguimiento y control de los procesos.

D6. Se ha notado una comunicación deficiente entre departamentos en cuanto a sus estrategias y planes, lo que provoca conflictos en cuanto a la ejecución efectiva de proyectos o actividades.

D7. No se cuenta con un seguimiento y control adecuado de actividades que pueden provocar accidentes.

D8. Carencia de un programa adecuado de capacitación en seguridad y salud en el trabajo.

D9. Poca conciencia de los trabajadores en el uso de su equipo de protección personal.

D10. La señalización en algunas áreas de trabajo es insuficiente para informar o indicar las situaciones de riesgo que puede presentarse.

D11. Varios equipos no cuentan con guarda de seguridad en las partes móviles expuestas como engranajes y poleas, poniendo en riesgo la seguridad de los trabajadores. Varios estantes ubicados en bodega no cuentan con elementos protectores como puntales y protección lateral.

D12. Los trabajadores tienen dificultades para desempeñarse adecuadamente en algunas áreas debido a una inadecuada iluminación, debido a lámparas que se encuentran quemadas o el número de ellas es insuficiente.

- Oportunidades

O1. Hay una tendencia en los consumidores a inclinarse por productos naturales, sin conservadores o productos químicos que dañen su salud.

O2. El ritmo de vida de las personas actuales hace que tengan menos tiempo para preparar sus alimentos, por lo que optan por productos alimenticios fáciles de preparar.

O3. Constantemente se desarrollan nuevas tecnologías para conservar mejor los alimentos y alargar su vida útil.

O4. Las certificaciones referentes a la seguridad alimentaria, garantiza que una empresa cumple con los requerimientos de higiene y sanidad en sus productos.

O5. Revisión del cumplimiento de los requisitos que establece el Acuerdo Gubernativo 229-2014 que actualiza las condiciones generales de higiene y seguridad en los lugares de trabajo.

- Amenazas

A1. El cambio climático impacta en la producción agrícola, por lo que contribuye al encarecimiento o escases de los productos que la empresa utiliza como materia prima.

A2. Los bloqueos de carreteras por manifestaciones sociales interrumpen el flujo normal de la cadena de suministro, produciéndose pérdidas tanto económicas como de relaciones comerciales.

Tabla I. **Matriz FODA**

Factores internos	Fortalezas	Debilidades
	<p>F1. Cuenta con certificación FSCC 22000.</p> <p>F2. Proyección de RSE.</p> <p>F3. Promueve la formación y crecimiento de sus empleados.</p> <p>F4. Mejoras tecnológicas en la producción de sus productos.</p> <p>F5. Cuenta con un departamento de investigación y desarrollo.</p> <p>F6. Ubicación estratégica de la planta.</p>	<p>D1. Presupuesto limitado para mejoras.</p> <p>D2. Espacio físico reducido por el incremento de actividades productivas.</p> <p>D3. Carencia de equipos para reacción a emergencias.</p> <p>D4. Planes incompletos y parciales</p>

Continuación de la tabla I.

	<p>F7. Ambiente agradable de trabajo.</p> <p>F8. Se tiene a disposición de los empleados el equipo de protección personal.</p> <p>F9. Se cuenta con sistemas de extinción de incendios: agentes extintores, alarma, hidrantes.</p> <p>F10. Cuenta con enfermería que presta servicios de salud, de primeros auxilios y asistencia en caso de emergencias.</p>	<p>D5. Falta documentar varios procedimientos.</p> <p>D6. Comunicación deficiente entre departamentos.</p> <p>D7. Falta de seguimiento y control en actividades de alto riesgo.</p> <p>D8. Carencia de un programa adecuado de capacitación en seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>D9. Poca conciencia de los trabajadores en el uso de equipo de protección personal.</p> <p>D10. Insuficiente señalización demarcadas en algunas áreas.</p> <p>D11. Algunos equipos no cuentan con guardas o elementos protectores.</p> <p>D12. Inadecuada iluminación en algunas áreas que dificulta la realización de labores.</p>
--	---	--

Continuación de la tabla I.

Oportunidades	FO (maxi-maxi)	DO (mini-maxi)
O1. Consumidores optan por productos naturales y menos dañinas.	1. Desarrollar e innovar productos que contribuya a satisfacer las necesidades del cliente y fortalecer el giro del negocio. (F1, F4, F5, O1, O2)	1. Diseñar medidas de prevención de riesgos de acuerdo a necesidades actuales y futuras, (D2, D3, O2, O1)
O2. Las personas prefieren productos fáciles de preparar.	2. Establecer planes y acciones que ayude a la empresa a un crecimiento sostenible. (F2, F3, F6, F7, O3, O4)	2. Ampliar y mejorar la documentación existente (D4, D5, D6, O3, D1)
O3. Nuevas tecnologías para conservar mejor los productos.	3. Analizar los riesgos existentes en los lugares de trabajo para adoptar medidas correctivas y preventivas. (O3, O5, F3, F4)	3. Desarrollar un plan de capacitación adecuado, encaminado a la prevención de accidentes. (D6, D8, D9, O5)
O4. El mercado demanda empresas certificadas.		4. Revisión periódica de las condiciones de trabajo para detectar puntos de mejora. (D7, D10, D11, D12, O5)
O5. Revisión en el cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 229-2014.		
Amenazas	FA (maxi-mini)	DA (mini-mini)
A1. Impacto del cambio climático en los productos que se utilizan	1. Fortalecer la cadena de suministros, considerando la inclusión de nuevos	1. Actualizar y mejorar planes y programas para que responda adecuadamente a las

Continuación de la tabla I.

como materia prima. A2. Bloqueos de carreteras que afecta el tránsito de productos.	proveedores y el mejoramiento de la logística en el transporte. (A1, A2, F3, F6, F1)	necesidades de la organización. (A2, D6)
--	---	--

Fuente: elaboración propia.

Para la construcción del diagrama causa-efecto, se hizo el análisis de los factores que más inciden en la generación de accidentes, se realizó la observación de las diferentes áreas, también se hizo necesario consultar con algunos operarios acerca de las causas más comunes, además, se tuvo el acceso de los registros de los accidentes generados en los últimos 5 años para el análisis de las causas más frecuentes.

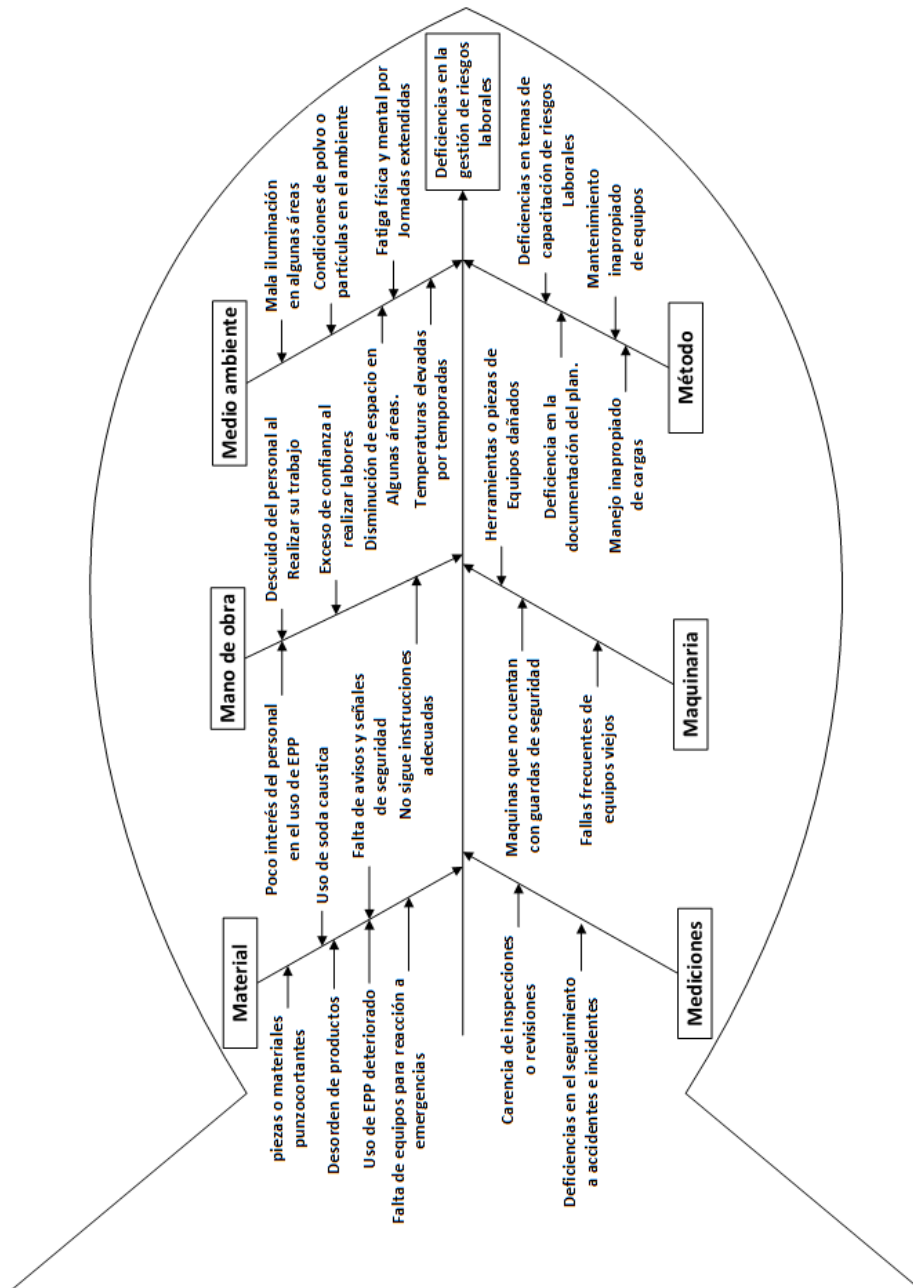
- Materiales
 - Se utiliza herramientas como cuchillo, sierra, peladora que puede provocar heridas en el trabajador
 - Productos químicos de limpieza que causan quemaduras e irritación en los ojos
 - Desorden de productos en las áreas de trabajo
 - Equipos de protección personal deteriorado
 - Falta de equipos para reacción ante emergencias
 - Falta de avisos y señales de seguridad

- Mano de obra
 - Poco interés del personal en el uso de equipo de protección personal

- El personal no sigue las instrucciones adecuadas
- Descuido del personal al realizar su trabajo
- Exceso de confianza del personal al realizar sus labores
- .
- Medio ambiente
 - Fatiga física y mental por jornadas extendidas de trabajo
 - Temperaturas elevadas por temporadas
 - Mala iluminación en algunas áreas de trabajo
 - Condiciones de polvo o partículas en el ambiente debido a materia prima o producto en proceso
 - Disminución de espacio por incremento de la capacidad productiva
- Mediciones
 - Carencia de inspecciones o revisiones
 - Deficiencias en el seguimiento a accidentes e incidentes
- Maquinaria
 - Máquinas que no cuentan con guardas de seguridad
 - Herramientas o piezas de equipos dañados
 - Fallas frecuentes de equipos viejos
- Método
 - Deficiencias en temas de capacitación de riesgos laborales
 - Deficiencias en la documentación del plan de gestión de riesgos
 - Mantenimiento inapropiado de equipos
 - Manejo inapropiado de cargas por el personal

En la figura 3 se puede visualizar el diagrama con los factores analizados:

Figura 3. Diagrama causa y efecto



Fuente: elaboración propia empleando programa Visio 2016.

Actualmente la empresa cuenta con ciertas medidas para manejar los peligros y riesgos mediante el uso del equipo de protección personal, señalización en algunas áreas de trabajo, extintores e hidrantes colocados en áreas estratégicas, guardas de seguridad en algunos equipos, barandas, almacenamiento de productos químicos y de limpieza, orden y aseo en las áreas de trabajo y la investigación de accidentes, sin embargo, las medidas no son suficientes para tener un alcance necesario en un plan de gestión de riesgos, ya que no se sigue una estructura adecuada del plan, además de que algunas de estas medidas son ejecutadas de forma parcial. Asimismo, la brigada de emergencia tiene varias deficiencias, que son:

- No cuenta con un número representativo de integrantes de acuerdo a las áreas de la empresa.
- No cuentan con el equipo necesario para responder en caso de incendio o desastre natural.
- Los brigadistas no cuentan con brazaletes o algún otro tipo de identificación que ayude a ubicarlos de forma inmediata.
- La mayoría del personal desconoce quienes integran la brigada.
- Los integrantes no se sienten identificados en su función y no le dan la debida importancia.
- No cuenta con normas de funcionamiento.
- Falta de una estructura organizacional definida, donde incluya las funciones y responsabilidades de cada grupo.

Actualmente no se tiene un encargado de seguridad industrial que vele por las condiciones necesarias, por lo que esta se delega a los supervisores o jefes de cada departamento, que, debido a sus actividades principales dejan esta tarea en segundo plano, además de que han estado en proceso de conformación de un comité de seguridad industrial.

Básicamente el equipo de protección personal que proporciona la empresa consiste en zapato industrial de punta de acero, tapones auditivos, lentes antiempañantes, faja de seguridad para levantamiento de cargas, botas de hule, gabachas, guantes anticorte, guantes de cuero, orejeras, mascarillas, casco de seguridad entre otros, donde se pudo evidenciar que muchas veces los trabajadores no lo utilizan por incomodidad, negligencia o exceso de confianza en la realización de su labor debido a una falta de cultura de seguridad.

La planta cuenta con señalización en diferentes áreas, sin embargo, se ha podido observar que hay puntos donde pueden ser colocados otros tipos de señalización que se ha obviado, también se ha observado rótulos en mal estado o en lugares poco visibles.

Se ha observado también que algunos equipos no cuentan con guarda de seguridad en sus elementos móviles como polea o engranaje, pudiendo aumentar esto el riesgo de algún accidente por atrapamiento, debido a que muchas veces el trabajador pasa o labora cerca de estos equipos. También se ha observado la mayoría de los estantes en bodega no cuenta con protección en su estructura que evite daños en caso se genere algún impacto con el montacargas.

Otro aspecto importante a mencionar es la falta de documentación en cuanto al plan de emergencia y de instructivos operativos en el área de producción y de mantenimiento, lo que provoca una deficiencia en la gestión de los riesgos laborales al no contar con un soporte y guía de sus procesos.

2.2. Análisis de las condiciones de trabajo

Se ha analizado las condiciones de trabajo en las áreas de producción, mantenimiento y bodegas, mediante observaciones e inspecciones realizadas en cada área para establecer las condiciones actuales en cuanto al cumplimiento de requisitos en seguridad y salud ocupacional.

Se realizaron las evaluaciones de las condiciones higiénicas utilizando los instrumentos de medición respectivos para determinar los niveles de ruido y las condiciones de iluminación dentro de la planta, así como también de condiciones de seguridad para la prevención de accidentes y de las condiciones ergonómicas.

2.2.1. Área de producción

Las condiciones higiénicas se determinaron mediante observación en las áreas y las mediciones de ruido e iluminación realizado. Las evaluaciones de ruido e iluminación fueron realizadas en febrero de 2017.

- Los resultados del estudio de ruido se compararon con los estándares que exige el AG. 229-2014 y determinar si las medidas actuales de protección cumplen con dicho reglamento. Se utilizó para la medición un sonómetro marca Speaktech modelo 8005, ajustando el rango de medición de 30 a 130 dB. El equipo se ubicó a una distancia aproximada de 1-1,5 mts. de la fuente generadora de ruido o en trabajadores con exposición potencial.

Tabla II. **Resultados del estudio de ruido**

Área	Nivel de Ruido (dB)	Tiempo de exposición (hrs.)
<i>Snacks</i>	87	7
Granos	80	8
Frascos	78	8
Salsas	70	6
Molinos	100	6
Mezcladoras	81	7
Frituras	84	5
Harpp y pepitoria	93	7

Fuente: elaboración propia.

Los datos en color rojo muestran valores que supera los 85 dB, por lo que al compararse con el tiempo de exposición del trabajador se puede constatar que es necesario que se cuente con medidas que minimice el impacto o daño a dicha exposición.

Actualmente la empresa provee a su personal del respectivo equipo de protección personal (EPP), la cual consta de tapones auditivos u orejeras auditivas dependiendo del requerimiento.

Se utiliza orejeras auditivas marca 3M peltor serie X2 con SNR (valor promedio de atenuación) de 31 dB en las áreas de Harpp, pepitoria e Industria, la cual utilizando el método SNR para calcular la efectividad de protección de estos auriculares se tiene:

$$\text{Atenuación real} = (\text{SNR fabricante} - 7) - (\text{SNR fabricante} - 7) * 0,25$$

$$(31 - 7) - (31 - 7) * 0,25 = 18 \text{ dB}$$

$$\text{Cantidad de ruido percibido por el operario} = 100\text{dB} - 18\text{dB} = 82 \text{ dB}$$

De acuerdo al análisis realizado, el nivel de protección de las orejeras es aceptable, tomando en cuenta el nivel máximo de ruido generado. Se utiliza también tapones auditivos Marca 3M 1261 en el área de *snacks* con SNR de 25 dB, dichos resultados se muestran en la tabla III.

Tabla III. **Evaluación del equipo de protección auditiva**

Área	Equipo de protección personal	Reducción brindada por el equipo (dB)	Ruido residual al utilizar su equipo de protección auditiva (dB)
Harpp y pepitoria	Orejera	31	75
Snacks	Tapones	25	78
Industria	Orejera	31	82

Fuente: elaboración propia.

El ruido percibido por el trabajador después de utilizar su equipo de protección auditiva está dentro de los límites aceptables, por lo que los equipos utilizados cumplen con el requerimiento.

- El estudio de iluminación se realizó con el propósito de establecer las condiciones a que están expuestos los trabajadores en jornada nocturna. La medición se llevó a cabo utilizando un luxómetro marca Light Meter modelo DT-1309, dando inicio aproximadamente a las 18:30 horas y finalizando aproximadamente a las 21:00 horas.

Las mediciones se realizaron ubicando el sensor a una altura del plano de trabajo y en vías de circulación al nivel del suelo. Los resultados del estudio de iluminación se muestran en la siguiente tabla IV.

Tabla IV. **Resultados del estudio de iluminación**

Lugar de trabajo	Nivel de iluminación medido en lux		
	Máximo	Mínimo	Promedio
Oficinas de producción			
Jefatura	201	190	192
Supervisión	130	124	126
Snacks			
Panel de ajuste de pesos	543	447	472
Mordaza	493	456	476
Panel de accionamiento	1104	992	1019
bobina	44	41	43
Dosificación y pesado	54	52	53
Mesa de empaque	85	78	81
Frituras			
Mesa	89	83	89
Freidor Bach	74	72	73
Palancas de accionamiento de canasta	75	74	75
Mesas	91	90	91
Panel de control	75	74	75
Salida del freidor	102	100	101
Mezclador	95	87	92
Mesa	62	61	61
Bombo	111	110	111
Horno (mesa)	99	98	98
Aceitunas	82	79	80
Salsas			
Mesa de enfriamiento	66	66	66
Rotomixer / marmita	60	59	60
Molino coloidal	66	64	65
Dosificadora y mezcladora	71	70	71
Enmangadora	100	98	100
Frascos			
Horno-mangadora	156	149	152
Taponadora-inductor	133	129	132
Dosificadora	46	43	45
mesa	36	35	35
Pasillo frascos	98	93	97

Continuación de la tabla IV.

Sobres			
Famensal (mordaza)	53	51	53
Famensal (bobina)	168	162	166
Sobre relleno 1/Sobre relleno 2	287	270	278
Sobre pequeño 1/Sobre pequeño 2	27	23	24
Pasillo	6	6	62
Mezcladoras			
Mezclador dinámico	40	37	38
Mezclador 4	111	107	109
Mezclador 5	125	122	125
Mezclador 2	53	51	52
Mezclador 3	44	42	43
Mezclador 4,5 planta alta	24	22	23
Mezclador 2,3 planta alta	21	20	20
Detector de metales	103	102	103
Selladora	47	46	47
Empacadora	12	12	12
Esterilizador salida PT	19	18	18
Esterilizador entrada MP	19	18	19
Molino general planta baja	3	2,6	2
Molino general planta alta	366	353	335
Molino micrón planta baja	7	5	6
Molino micrón planta alta	168	162	165
Pasillo Mezcladores	25,8	25,2	26
Pepitoria			
Mesas 1 pepitoria	37	28	35
Mesa 2 pepitoria	103	101	102
Mesa 3 pepitoria	30	28	29
Llenadora	66	62	64
Mezclador y zaranda	55,1	53,2	55
Mesa descascaradora	39,6	38,6	39

Fuente: elaboración propia.

Los resultados muestran deficiencias evidentes de las condiciones de iluminación para un trabajo de jornada nocturna. Los datos de color rojo Indica niveles que están fuera del rango establecido por el AG 229-2014.

Esto es debido a que no se le da el mantenimiento adecuado de las luminarias, además, varias lámparas se encuentran quemadas o algunas áreas no cuenta con lámparas suficientes, por lo que durante un trabajo de jornada nocturna puede incrementarse el riesgo de accidentes o incidentes debido a la visibilidad en el área. Algunas de estas deficiencias se muestran en la tabla V.

Tabla V. **Deficiencias encontradas**

ÁREA	SECCIÓN/EQUIPO	DESCRIPCIÓN
Sobres	Sobre pequeño 1 y sobre pequeño 2	No se cuenta con lámparas debajo del entrepiso donde se ubican estos equipos
Frascos	Dosificador	Las lámparas debajo del entrepiso se encuentra quemadas.
Industria	Esterilizador-pasillo	Una lámpara del techo ubicada entre el esterilizador y pasillo se encuentra quemada.
Industria	Molino general y Molino Micrón	La planta baja del entrepiso no cuenta con luminarias, lo cual genera un esfuerzo visual por parte del trabajador al desarrollar sus actividades.

Fuente: elaboración propia.

El análisis de las condiciones ergonómicas que puede afectar al trabajador, se desarrolló mediante observaciones hechas en las áreas de trabajo para identificar aquellos factores de riesgo que pueden incidir en lesiones o enfermedades.

Para dicho análisis se utilizó la siguiente metodología:

- Se seleccionaron aquellos puestos que por el tipo de actividad, llevan a cabo tareas con determinada exigencia física.
- Incluyó un trabajo de campo en donde se recogieron los datos necesarios sobre las características de la tarea.

- Se determinaron los factores de riesgo ergonómico que pueden ser perjudiciales para la salud del trabajador.

Las siguientes tareas involucra actividades con riesgos de tipo ergonómico:

- Empacado y entarimado: de acuerdo al área de trabajo donde se ubica o el tipo de producto que se esté fabricando, las cajas o sacos tienen un peso de alrededor de 5 a 45 kg, donde el trabajador realiza acciones de levantamiento y colocación de dichos productos o materiales. Los que realizan la actividad son mayoritariamente hombres, en especial el de entarimado.
- Transporte manual de productos y materiales: en ocasiones, los sacos de productos en proceso requieren ser trasladados a otra área para continuar con el proceso productivo, siendo esto ejecutado muchas veces de forma manual si la cantidad requerida es poca o no hay disponibilidad de transpaletas. Se realiza acciones de levantamiento, empuje, colocación y transporte. Estos sacos tienen un peso de alrededor de 15 a 45 kg y lo realizan exclusivamente hombres.
- Alimentación de las tolvas: las máquinas llenadoras necesitan ser alimentadas frecuentemente de producto de forma manual, por lo que los operarios realizan esta labor. De acuerdo al tamaño de la máquina esta se realiza utilizando un banco para acceder a la tolva o subir al mezzanine para realizar la operación, ejecutando acciones de levantamiento y transporte. Los sacos cuentan con un peso de 35-45 kg.

- Pelado de yuca: la actividad requiere de esfuerzos en la muñeca de la mano y de movimientos repetitivos, la realizan mujeres en jornadas de 3 a 4 horas de pie, utilizando peladores o cuchillos.

Dentro del área de producción se pudieron identificar diversos factores de riesgo ergonómicos. Dichos factores fueron las siguientes:

- Manipulación manual de cargas: se manifiesta a lo largo de todo el proceso productivo, en actividades de transporte, sujeción, levantamiento, colocación, empuje y arrastre. El límite máximo permitido en varones adultos según el AG. 229-2014 es de 55 kilogramos a una frecuencia no mayor a 3 movimientos por hora y de mujeres corresponde el 75 % de dicha carga. Este riesgo aumenta debido a que los trabajadores no adoptan posturas adecuadas al momento de manipular las cargas, pudiendo incurrir en lesiones de tipo dorso-lumbar.
- Movimientos repetitivos: actividades como el empaclado, clasificación, pelado y limpieza, requiere la utilización considerable de los miembros superiores; esto provoca que, al cabo de un cierto tiempo, el trabajador sienta cierto cansancio o dolor en los brazos o muñeca.
- Posturas forzadas: en la realización de diferentes actividades en el área, se adopta posturas inadecuadas que generan tensiones o esfuerzos de flexión y estas pueden tener un carácter dinámico o estático. Ejemplo de ello es en la limpieza de equipos, la cual muchas veces el trabajador debe inclinarse o adoptar una postura que puede generar molestias en la espalda o cansancio en el cuello.

Figura 4. **Ejemplo de postura en la limpieza de equipos**



Fuente: Grupo Alza, área de producción.

En el análisis de las condiciones de seguridad en el área de trabajo, se consideraron los siguientes aspectos:

- Condiciones generales de los locales de trabajo
- Máquinas y herramientas de trabajo
- Productos químicos
- Condiciones para la prevención de riesgos de incendios

Se analizaron estos aspectos con el propósito de verificar las condiciones mínimas que existe en cuanto a la prevención de accidentes laborales, las cuales se describe con más detalle a continuación:

- Condiciones generales de los locales de trabajo: al hacer la evaluación y observaciones respectivas, se puede evidenciar deficiencias en los siguientes aspectos:
 - Iluminación: de acuerdo a la evaluación realizado anteriormente, se puede constatar que en las instalaciones falta mejorar las condiciones de iluminación, ya que bien la planta cuenta con techos que proporciona iluminación natural durante el día, hay algunas áreas en donde la iluminación no es suficiente y esto se acentúa más durante la jornada nocturna, debido a que hay lámparas que se encuentran quemadas, o áreas con lámparas insuficientes que no proporcionan la iluminación requerida.
 - Señalización: se cuenta con señalización en cada una de las áreas, dependiendo de los peligros o riesgos que puede encontrarse en el lugar, sin embargo, dicha señalización puede ser mejorada incluyendo algunas que se ha visto como necesarias o recomendables.
 - Orden y limpieza: el orden y la limpieza en las áreas de trabajo es un aspecto importante para la empresa, sin embargo, debido al incremento de la producción, los espacios que se cuentan para almacenar temporalmente los productos en el área mientras son trasladados a las bodegas son insuficientes y muchas veces se satura dichos espacios, provocando riesgos de accidentes por golpes, caídas o de objetos desprendidos.

- Máquinas y herramientas de trabajo: dentro de la planta se cuenta con varios equipos y herramientas que ayudan en la productividad del negocio, como molinos, máquinas llenadoras, clasificadoras, selladoras, entre otros. En las observaciones realizadas se pudo evidenciar que hay algunos equipos que no cuentan con resguardos en partes móviles, como fajas o engranajes, también se pudo observar algunos que no cuentan con señalización respectiva de precaución en partes móviles, así como la carencia de procedimientos documentados para la limpieza y preparación de los equipos de trabajo.

Figura 5. **Equipo sin protector fijo en parte móvil**



Fuente: Grupo Alza, área de producción.

- **Productos químicos:** la utilización de productos químicos en el área de producción se da principalmente en los procesos de limpieza y desinfección de equipos e instalaciones. Una de las deficiencias encontradas es que las fichas de seguridad no se encuentran al alcance de los trabajadores, además de que muchas veces durante la limpieza los recipientes no son manejados adecuadamente, dejándolos por los pasillos y no lo cierran después de su uso.
- **Condiciones para la prevención de riesgos de incendios:** la planta cuenta con mucho material combustible por la utilización de cartones, plásticos, solventes, gases y otros, por lo que se cuenta con hidrantes y extintores colocados en puntos estratégicos, además, se cuenta con sistema de alarma de incendio la cual se activa manualmente, sin embargo, no se cuenta con la cantidad de extintores necesarios y la mayoría de los trabajadores desconoce la utilización correcta de un extintor o un hidrante como también del plan de emergencia y evacuación, ya que no se da prioridad a la capacitación de los brigadistas ni los simulacros.

Figura 6. **Ejemplo de extintor obstruido**



Fuente: Grupo Alza, área de producción.

2.2.2. Área de bodegas

Las actividades propias de bodega requieren que los trabajadores realicen varios movimientos, posturas y esfuerzos físicos para el manejo, transporte, colocación y ordenamiento de los productos almacenados, estas actividades pueden desencadenar una serie de lesiones o molestias al trabajador si no se tiene las medidas y el conocimiento adecuado para el ejercicio de la labor. Entre los factores de riesgo encontrados esta:

- Las derivadas de movimientos de flexión de la columna lumbar: esta se da cuando el operario realiza actividades de embalaje y estibado de cajas o sacos en pallets.
- Las derivadas de movimientos de torsión de la muñeca: cuando el operario realiza movimientos o esfuerzos que requieren el movimiento de las extremidades superiores.

En la evaluación de las condiciones de seguridad se detectaron deficiencias en aspectos como las condiciones de los estantes, las condiciones de señalización, la manipulación de sustancias químicas, las condiciones para la prevención de incendios.

Durante las observaciones realizadas en el área de bodega se pudo notar que la estructura de los estantes presenta daños debido a golpes provocados por el montacargas o los pallets, la cual representa un riesgo bastante elevado, además de que varios estantes no cuentan con protectores para puntales o colocación de barreras.

Figura 7. **Ejemplo de daño en estructura de estante**



Fuente: Grupo Alza, área de bodega.

Figura 8. **Carencia de elementos protectores**



Fuente: Grupo Alza, área de bodega.

También se ha observado el mal estado en que se encuentra la señalización en el área, la señalización en el piso se encuentra bastante desgastado, no sigue un patrón de diseño y colores establecido dando lugar a confusión.

Figura 9. **Inadecuada señalización en el área**



Fuente: Grupo Alza, área de bodega.

También se puede mencionar la deficiencia en señalización en el área de descarga de los productos, pudiendo dar lugar a incidentes o confusión al momento del estacionamiento de los vehículos.

Figura 10. **Inadecuada señalización en área de descarga**



Fuente: Grupo Alza.

2.2.3. Área de mantenimiento

El ruido se produce al momento de utilizar las herramientas manuales y eléctricas, como la pulidora, sierra eléctrica, barreno y máquina de soldadura; las mediciones realizadas en el área fueron al momento de estar utilizando estas herramientas, las cuales arrojaron niveles arriba de los 85 dB. En muchos casos los operarios hacen caso omiso a las medidas de seguridad tomadas, por lo que muchas veces no utilizan sus orejeras auditivas.

El departamento de mantenimiento es el encargado del mantenimiento preventivo y correctivo de los distintos equipos y máquinas de la planta, eso conlleva a que estén expuestos a diferentes tipos de riesgos ergonómicos y de seguridad, las cuales se puede mencionar:

- Posiciones o esfuerzos inadecuados: esto debido a la manipulación o transporte de partes o elementos mecánicos propios de los equipos. Los técnicos muchas veces manipulan cargas ya sea de partes mecánicas, elementos metálicos u otros tipos de objetos sin hacer uso de la faja de seguridad lumbar, la cual se le proporciona, pero por desconocimiento o falta de interés no lo utiliza.
- Movimientos rotatorios o recíprocos durante el manejo y operación de herramientas eléctricas y mecánicas que puede afectar las extremidades superiores o la parte dorso-lumbar.
- Cargas estáticas, debido a posiciones prolongadas durante algún proceso del mantenimiento correctivo o preventivo de equipos.

En la evaluación de las condiciones de seguridad se puede resaltar la falta de orden que muchas veces se genera en el taller, debido a la acumulación de trabajo y la falta de espacio. También la falta de mantenimiento o cambio oportuno de las herramientas de trabajo que utilizan los técnicos. Ellos tienen a su cargo el mantenimiento de las luminarias y ventiladores industriales por lo que realizan trabajos en altura. Algunas de las deficiencias encontradas en la realización del tipo de trabajo en mención es la no utilización de formato de permiso. Por eso durante la realización de la misma no se cuenta con una supervisión o evaluación de la correcta ejecución.

Las deficiencias en señalización observadas en el área de mantenimiento consisten principalmente en la falta de demarcación de las áreas de trabajo, el desgaste considerable que ha tenido la señalización, de la cual no se le ha dado el mantenimiento respectivo.

Figura 11. **Ejemplo de inadecuada señalización en el área**



Fuente: Grupo Alza.

También se ha evidenciado la carencia de varios tipos de señalización en donde indique al trabajador el uso de su elemento de protección personal, señalización en equipos con riesgo de corte, proyección de partículas. Por ejemplo, el uso de la esmeriladora de banco. Además, se presenta también ciertas situaciones con respecto al uso de las herramientas de trabajo:

- Defectos de calidad en las herramientas
- Uso incorrecto de la herramienta de trabajo
- Falta de experiencia en su manejo
- Mantenimiento inadecuado, así como transporte incorrecto

2.3. Análisis de riesgos

A través de un análisis de las diferentes actividades que se realizan en el área de producción fue posible identificar actos y condiciones inseguras que puede incurrir en accidentes o daños materiales.

Tabla VI. **Actos y condiciones inseguras en la planta**

ACTOS INSEGUROS	CONDICIONES INSEGUROS
<ul style="list-style-type: none"> • Desactivación de dispositivos de seguridad en equipos. • Utilización inadecuada de su equipo de protección personal. • Posiciones inadecuadas a la hora de la manipulación y levantamiento de cargas. • Mantenimiento de partes móviles de equipos sin la debida precaución en el mismo. • No utilización de su arnés de seguridad para el acceso a ciertas alturas • Exceso de confianza en la realización de tareas. • No limpiar inmediatamente derramamientos de líquidos. • Utilización inadecuada de las herramientas de trabajo. • Soldar sin la utilización de su careta de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Obstrucción de las áreas de paso peatonal con productos terminados o en proceso. • Iluminación deficiente en ciertas áreas • Peligro de explosión o incendio por el uso de materiales inflamables y uso de llama abierta. • Acceso estrecho de la puerta principal de salida, que puede perjudicar en una situación de emergencia. • Deficiencias en la señalización en algunas áreas. • Daños en estructura de estantería. • Falta de protección contra impactos en estantes. • Emisión de gases corrosivos durante el uso de soda caustica en el proceso de limpieza de freidores.

Continuación de la tabla VI.

<ul style="list-style-type: none"> • Realizar procesos de corte o esmerilado sin utilizar sus gafas de seguridad. • No utilizar casco de seguridad al ingreso de las bodegas. • Utilización de aire comprimido para la limpieza de su uniforme. • Manipular un equipo sin el debido conocimiento o instrucción. • Mantener desordenado su lugar de trabajo. • Trabajar a un ritmo bastante acelerado con tal de terminar luego el trabajo. • Subir y bajar escaleras rápidamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos que generan niveles elevados de ruido. • Herramientas manuales defectuosas. • Equipo de protección personal defectuoso. • Tuberías con paso de fluido caliente sin protectores o aislamiento. • Falta de funcionamiento de la alarma contra fuego. • Carencia de un lugar de almacenamiento adecuado de los recipientes que se utiliza durante la limpieza de equipos. • Carencia de ventilación suficiente para disipar las altas temperaturas durante la temporada de verano. • Escaleras que no cuentan con cinta antideslizante. • Herramientas eléctricas con desgaste considerable. • Equipos antiguos que fallan constantemente. • Falta de capacitación en temas de seguridad industrial
--	--

Fuente: Grupo Alza.

Muchas tareas que realizan los trabajadores en la planta sugiere un grado de esfuerzo físico y mental, la utilización de sus extremidades inferiores y superiores y el mantenimiento de posturas que, en algún momento le puede causar cansancio, dolor muscular entre otras molestias debido a la naturaleza del trabajo. El análisis se realizó mediante observaciones en los lugares de trabajo identificando factores de riesgo que se puede ver en la siguiente tabla

Tabla VII. **Factores de riesgos ergonómicos y psicosociales**

ACTIVIDAD	FACTORES DE RIESGO	EFECTOS
Movimientos repetitivos Realizados a lo largo de la jornada de trabajo en diversas áreas.	-La frecuencia de los movimientos -El uso de fuerza -Tiempos de recuperación insuficientes -La duración del trabajo repetitivo	-Síndrome del túnel carpiano. -Lesiones musculares.
Manipulación manual de cargas Actividades de levantamiento y transporte de cargas (sacos y cajas)	-Torsión del tronco -Frecuencia de levantamientos -Peso a levantar -Distancia -Postura -Fuerza	-Lumbalgia de articulaciones. -Inflamación de articulaciones. -Lesiones musculares.
Posturas Posiciones inadecuadas que pueden adoptarse durante las labores por desconocimiento o condiciones del medio.	-La duración de la postura. -La frecuencia de los movimientos. -Posturas de tronco -Posturas de cuello. -Posturas de la extremidad superior. -Posturas de la extremidad inferior.	-Lesiones musculares. -Artritis -Síndrome cervical por tensión.
Jornadas de trabajo De acuerdo a demanda se puede trabajar en jornadas extendidas de trabajo, jornada nocturna.	-Insatisfacción laboral. -Cansancio físico. -Disminución de la concentración.	-Estrés -Dolores musculares. -Cansancio

Fuente: elaboración propia.

Dentro de la planta se ha detectado diferentes tipos de riesgos químicos en cuanto a la limpieza de los equipos, actividades de mantenimiento, actividades propias del proceso de producción, que si no se tiene la protección adecuada puede generar enfermedades ocupacionales. El análisis se elaboró mediante inspecciones y observaciones realizadas en la planta de producción teniendo como resultado la tabla VIII.

Tabla VIII. **Tipos de riesgos químicos**

TIPO DE RIESGO QUÍMICO	ACTIVIDAD O PROCESO	PARTE QUE AFECTA AL CUERPO	EPP adecuado a utilizar
Polvo	Proceso de elaboración de especias donde las partículas pueden dispersarse por el ambiente.	-Garganta -Reacción alérgica cutánea. -Ojos	-Utilización de respirador de medio rostro con filtro
Gases	Fugas de gas propano o nitrógeno en la red de tuberías.	-Vía respiratoria -Intoxicación.	-Utilización de respirador de medio rostro con filtro
Rocío	Atomización de detergente o desinfectante durante el proceso de lavado de equipos.	-Garganta -Ojos -Reacción alérgica cutánea.	-Utilización de mascarilla.
Humo metálico	Procesos de soldadura en trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo.	-Vía respiratoria -Ojos	-Utilización de respirador especial en procesos de soldadura.

Fuente: elaboración propia.

2.3.1. Identificación de peligros y evaluación de riesgos

Un peligro puede ser una situación o condición desfavorable que puede provocar daños ya sea materiales o humanos. Durante el desarrollo de la práctica una de las tareas asignadas fue la identificación y evaluación de riesgos, ya que no se contaba con documentación al respecto. Fue necesario realizar inspecciones en cada una de las áreas para determinar los diferentes peligros a que están expuestos los trabajadores.

De acuerdo a la actividad realizada, el personal puede exponerse a diferentes tipos de peligros provocados, ya sea por maquinaria, método inadecuado, descuido propio de personal, condiciones ambientales o exposición a sustancias nocivas o tóxicas. Los peligros pueden ser de tipo físico, mecánico, biológico, químico, ergonómico o psicosocial, y estas fueron identificadas en cada una de las áreas evaluadas.

Luego de identificado los peligros existentes en el área, se procedió a estimar el nivel de riesgo que puede provocar dichos peligros, la cual consiste en estimar la probabilidad de ocurrencia y el grado de daño que pueda provocar. Se utilizó el método de evaluación general de riesgos propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), institución española que vela por las condiciones óptimas de trabajo.

El cuadro que se presenta a continuación proporciona un método simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a la probabilidad de que ocurra y sus consecuencias esperadas.

Figura 12. Niveles de riesgo

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Fuente: INSHT.

La probabilidad es:

- Baja: el daño ocurrirá raras veces
- Media: el daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Alta: el daño ocurrirá siempre

La consecuencia es:

- Ligeramente dañino: lesiones superficiales, de poca gravedad.
- Dañino: todas las enfermedades profesionales no mortales, esguinces, torceduras, quemaduras, golpes severos, fracturas menores, etc.
- Extremadamente dañino: enfermedades profesionales graves, progresivas, fracturas de huesos grandes y de cráneo, amputaciones, etc.

Luego se les da una valoración a los riesgos para decidir si es tolerable o precisa de acciones prontas para controlar dichos riesgos. En la tabla siguiente

muestra los niveles de decisión a tomar de acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación.

Figura 13. **Criterios de decisión para el control de los riesgos**

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado esta asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: INSHT.

2.3.1.1. Área de producción

El departamento de producción cuenta con varias áreas delimitadas, en la cual se procesa diferentes tipos de productos, se utilizan varios tipos de equipo por lo que cada área cuenta con diferentes tipos de factores de riesgo, algunas de las cuales pueden coincidir. Las áreas evaluadas fueron granos, especias, frituras, frascos, sobres, aceitunas, salsas, mezcladores y pepitoria.

Tabla X. **Análisis de riesgos en el departamento de producción**

Formato identificación de peligros y análisis de riesgos										
Área de trabajo: producción					Evaluador: Marvin Pérez Fecha: Hoja					
No.	Peligro	Actividad/área/proceso	Daño	Probabilidad			Consecuencia			NR
				B	M	A	LD	D	ED	
1	Caídas al mismo nivel	Limpieza de equipos	Golpes, torceduras	X			X			T
2	Caídas a distinto nivel	Acceso al mezzanine	Golpes, torceduras	X				X		TO
3	Atrapamiento	Cambio de bobinas, ajustes en mordazas	Golpes, heridas,		X			X		MO
4	Ruido	Operación de máquinas.	Lesiones en el oído	X				X		TO
5	Estrés térmico	Ambiente de trabajo	Fatiga, discomfort, deshidratación		X			X		TO
6	Manipulación de cargas	Estiba de cajas y sacos.	Lumbalgia, fatiga física.		X			X		MO
7	Movimientos repetitivos	Empaque y clasificación	Fatiga física, lesiones		X		X			TO
8	Posición prolongada de pie.	Empaque y clasificación	Fatiga física, lesiones.		X		X			TO
9	Contacto con objetos calientes	Operación de freidores y hornos.	Quemadura, lesiones.		X			X		MO

Continuación de la tabla X.

10.	Contacto con químicos	Procesos de limpieza de equipos y área.	Intoxicación, quemadura.	X				X		TO
11.	Salpicadura de químicos	Procesos de limpieza de equipos y área.	Lesiones, quemaduras, irritación.	X				X		TO
12.	Sobrecarga de trabajo	Turnos dobles, horas extras.	Fatiga física y mental.		X			X		MO
13.	Explosión	Utilización de gas propano.	Quemadura, golpes	X					X	MO
14	Incendios	Utilización de gas propano y materiales inflamables.	Quemadura, lesiones.	X					X	MO
15.	Mala iluminación	Llenado y clasificación	Fatiga visual, golpes.	X				X		TO
16	Ingestión de alimentos contaminados	Alimentos consumidos en cafetería.	Problemas digestivos	X				X		TO
17	Desconocimiento de planes de emergencia.	Simulacros, situaciones de emergencia.	No saber actuar ante situaciones de emergencia.	X				X		TO
18	Proyección de partículas	Utilizar el aire comprimido para limpieza de equipos.	Lesiones		X		X			TO
19	Contacto eléctrico	Enchufe de equipos, ajustes menores en equipos.	Choque eléctrico, quemaduras	X					X	MO

Fuente: Grupo Alza.

De acuerdo a los resultados se puede observar que los riesgos están relativamente controlados, los riesgos que presenta más probabilidad de ocurrencia son los de tipo mecánico y ergonómico.

2.3.1.2. Área de bodegas

Los riesgos encontrados en las bodegas constituyen principalmente riesgos de tipo ergonómico debido a la naturaleza de sus actividades, que consta de la manipulación de cargas, los movimientos repetitivos, la fatiga física y riesgos de caída.

Tabla XI. Análisis de riesgos en el área de bodegas

Formato identificación de peligros y análisis de riesgos										
Área de trabajo: producción					Evaluador: Marvin Pérez Fecha: Hoja					
No.	Peligro	Actividad/área/proceso	Daño	Probabilidad			Consecuencia			NR
				B	M	A	LD	D	ED	
1	Caídas al mismo nivel	Limpieza en el área. Colocación de productos.	Golpes,	X			X			T
2	Caídas a distinto nivel	Se suben a carretilla elevadora.	Golpes, torceduras	X					X	MO
3	Caída de objetos en manipulación.	Colocación y ordenamiento de productos.	Golpes, heridas,		X			X		MO
4	Mala iluminación	Áreas de trabajo con poca luz	Fatiga visual, lesiones.	X				X		TO
5	Estrés térmico	Ambiente de trabajo	Fatiga, disconfort, deshidratación		X			X		TO
6	Manipulación de cargas	Estiba de cajas y sacos.	Lumbalgia, fatiga física.		X			X		MO
7	Movimientos repetitivos	Colocación y clasificación	Fatiga física, lesiones		X		X			TO
8	Explosión	Materiales inflamables	Quemaduras, Lesiones.	X					X	MO
9	Incendios	Materiales inflamables	Quemaduras, lesiones.	X					X	MO

Continuación de la tabla XI.

10.	Contacto con químicos	Procesos de limpieza. Manipulación de productos químicos.	Intoxicación, quemadura.	X				X		TO
11.	Salpicadura de químicos	Procesos de limpieza de equipos y área.	Lesiones, quemaduras, irritación.	X				X		TO
12.	Ingestión de alimentos contaminados	Alimentos consumidos en cafetería o traídos fuera de planta.	Problemas digestivos	X				X		TO
13.	Desconocimiento de planes de emergencia	Simulacros, situaciones de emergencia	No saber actuar ante situaciones de emergencia.	X				X		TO
14	Posición prolongada de pie.	Procesos de colocación y ordenamiento.	Fatiga física		X		X			TO
15.	Sobrecarga de trabajo	Horarios extendidos de trabajo.	Fatiga física y mental.	X				X		TO

Fuente: Grupo Alza.

2.3.1.3. Área de mantenimiento

El área de mantenimiento es el encargado del mantenimiento de las máquinas y las instalaciones en general, por lo que los técnicos realizan tareas tanto de reparación de equipos como de carpintería, plomería y herrería. Los riesgos detectados en el área están asociados al uso de equipos eléctricos, herramientas manuales y eléctricas, materiales cortantes o punzocortantes, esfuerzos físicos, manipulación o desprendimientos de objetos entre otros riesgos detectados.

Tabla XII. **Análisis de riesgos en el área de mantenimiento**

Formato identificación de peligros y análisis de riesgos										
Área de trabajo: producción				Evaluador: Marvin Pérez Fecha: Hoja						
No	Peligro	Actividad/área/proceso	Daño	Probabilidad			Consecuencia			NR
				B	M	A	LD	D	ED	
1	Caídas al mismo nivel	Presencia de líquidos como aceites o grasas. Poco espacio en el área.	Moretones, dolor musculo esquelético.	X				X		TO
2	Caídas a distinto nivel	Mantenimiento de techos, luminarias y ventiladores industriales.	Fracturas, hematomas, cortes.	X					X	MO
3	Atrapamiento	Mantenimiento de equipos.	Hematomas, aplastamiento,	X				X		TO
4	Ruido	Manejo de herramientas eléctricas.	Lesiones en el oído	X			X			T
5	Estrés térmico	Ambiente de trabajo	Fatiga, disconfort, deshidratación		X		X			TO
6	Manipulación de cargas	Levantamiento o transporte de objetos.	Lumbalgia, fatiga física.		X			X		MO
7	Movimientos repetitivos	Utilización de herramientas manuales y eléctricas. Mantenimiento de equipos.	Síndrome del túnel carpiano, dolores en las extremidades.		X		X			TO
8	Esfuerzo físico	Montaje y desmontaje de piezas	Fatiga física, lesiones, dolor muscular.	X				X		TO
9	Contacto con objetos calientes	Procesos de soldadura. Reparación de freidores y hornos	Quemadura, lesiones.	X				X		TO

Continuación de la tabla XII.

10	Contacto con químicos	Utilización de solventes, pintura, grasas y aceites.	Intoxicación, quemadura.	X				X		TO
11	Salpicadura de químicos	Procesos de reparación de equipos y área.	Lesiones, quemaduras, irritación.	X				X		TO
12	Inhalación de gases y vapores	Procesos de soldadura y uso de aerosoles.	Afecciones respiratorias, irritación, intoxicación.		X			X		MO
13	Explosión	Utilización de productos inflamables,	Quemadura, golpes	X					X	MO
14	Incendios	Utilización de gas autógena y materiales inflamables.	Quemadura, lesiones.	X					X	MO
15	Vibración	Utilización de herramientas eléctricas y manuales.	Fatiga física, dolor muscular	X				X		TO
16	Ingestión de alimentos contaminados	Alimentos consumidos en cafetería o traídos fuera de planta.	Problemas digestivos	X				X		TO
17	Desconocimiento de planes de emergencia.	Simulacros, situaciones de emergencia.	No saber actuar ante situaciones de emergencia.	X				X		TO
18	Proyección de partículas	Desprendimiento o de viruta en uso de esmeriladora, escoria de soldadura.	Lesiones	X				X		TO
19	Contacto eléctrico	Contacto accidental con cable energizado.	Choque eléctrico, quemaduras	X					X	MO
20	Radiación	Radiación por proceso de soldadura	Lesión en los ojos y piel.	X				X		TO
21	Desconocimiento de primeros auxilios	Atención a situaciones de emergencia	Falta de actuación ante situaciones de emergencia.		X			X		MO

Fuente: Grupo Alza.

2.3.2. Mapeo de riesgos

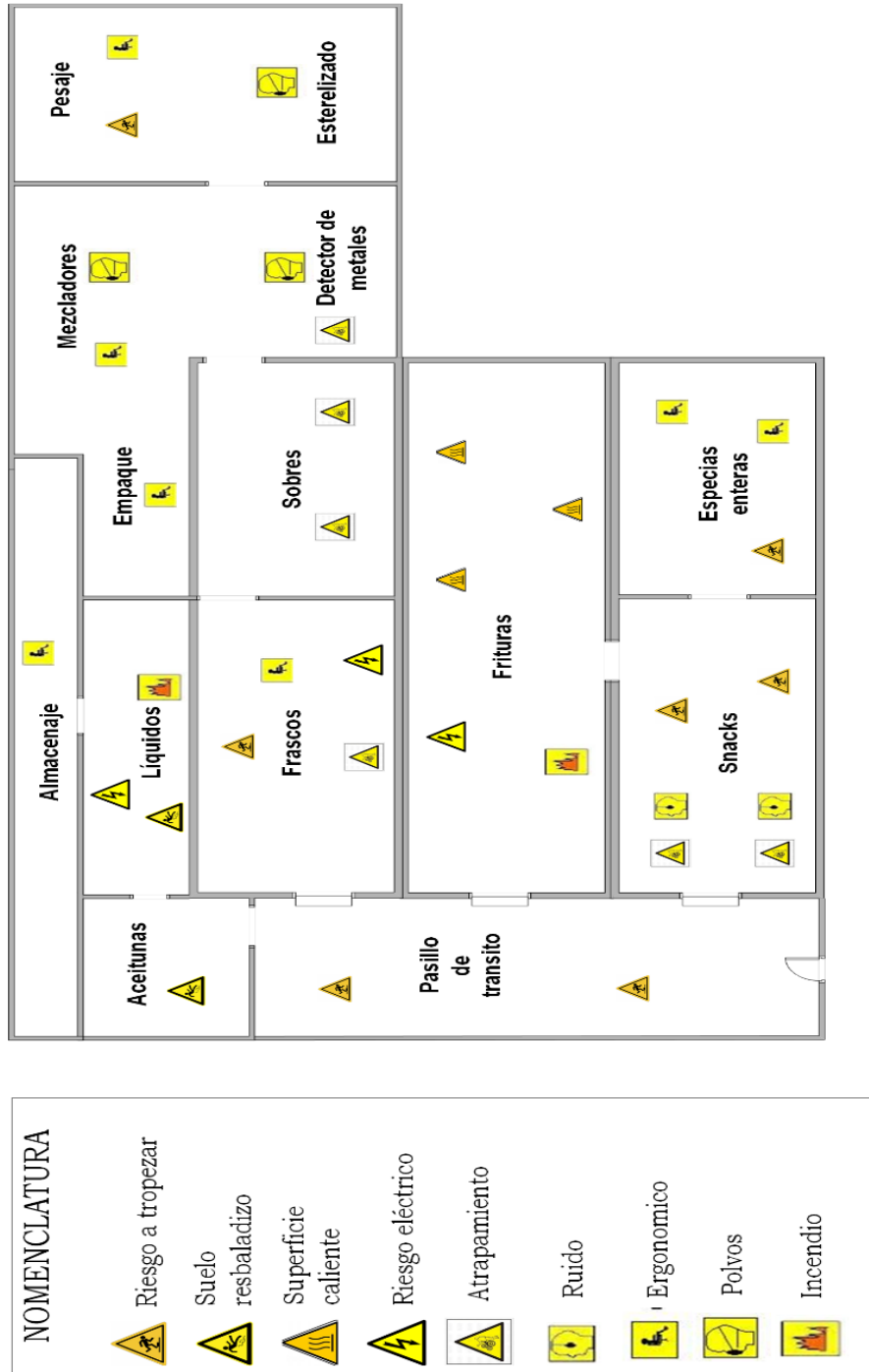
Los mapas de riesgos son herramientas útiles de carácter informativo y analítico, las cuales permiten una mejor comprensión y visualización de los resultados del análisis de riesgos efectuados en cada una de las áreas evaluadas, representando en forma gráfica, los agentes generadores de riesgo que ocasiona accidentes o enfermedades laborales. Para su elaboración fue necesario seguir los siguientes aspectos:

- Conocer primeramente los factores de riesgos involucrados en cada una de las áreas evaluadas.
- Analizar y priorizar los factores de riesgo, de acuerdo a su gravedad.
- Elaboración del mapa de riesgos de acuerdo a los factores de riesgo priorizados en cada una de las áreas.

2.3.2.1. Área de producción

Los factores de riesgo prioritarios localizados en el área de producción se muestra en el siguiente mapa de riesgos (Ver figura 14).

Figura 14. Mapa de riesgos del área de producción

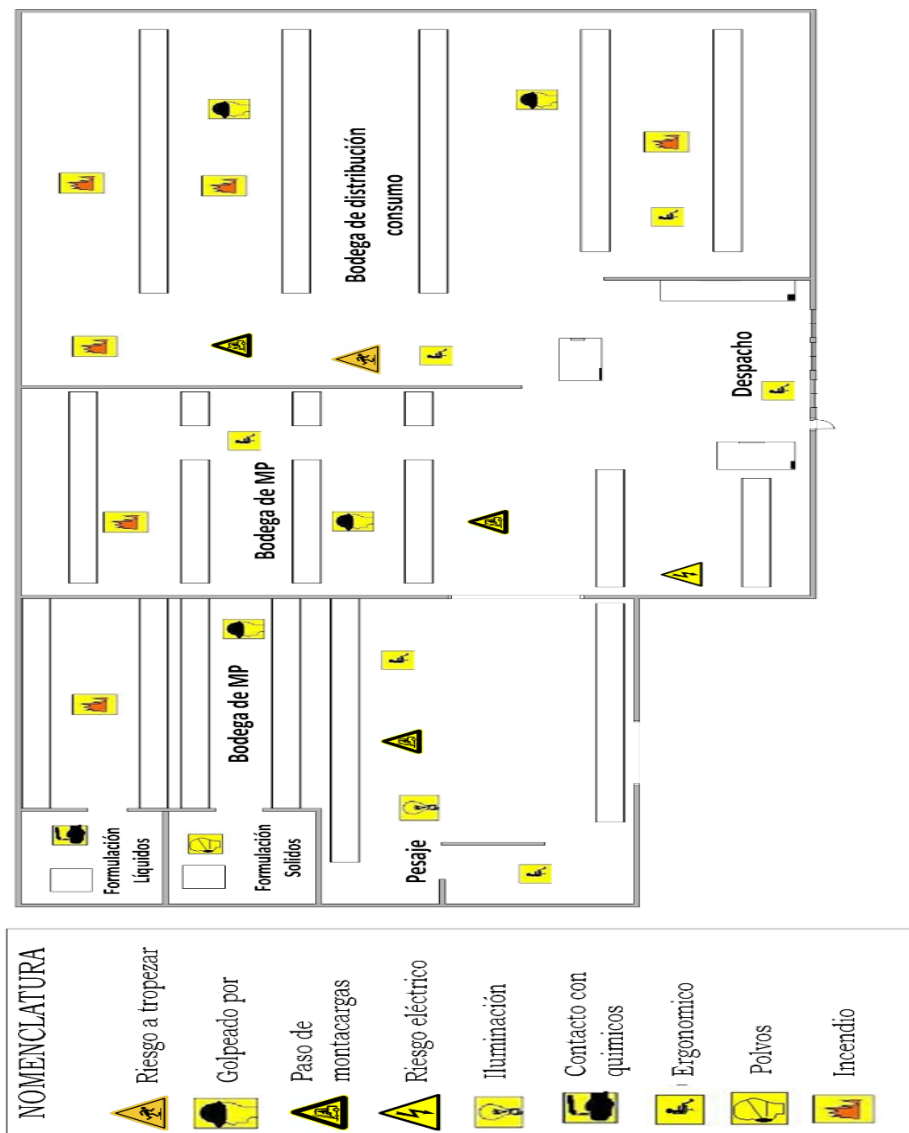


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2016.

2.3.2.2. Área de bodegas

A continuación, se muestra en la figura 15 el mapa de riesgos correspondientes al área de bodegas.

Figura 15. Mapa de riesgos del área de bodegas

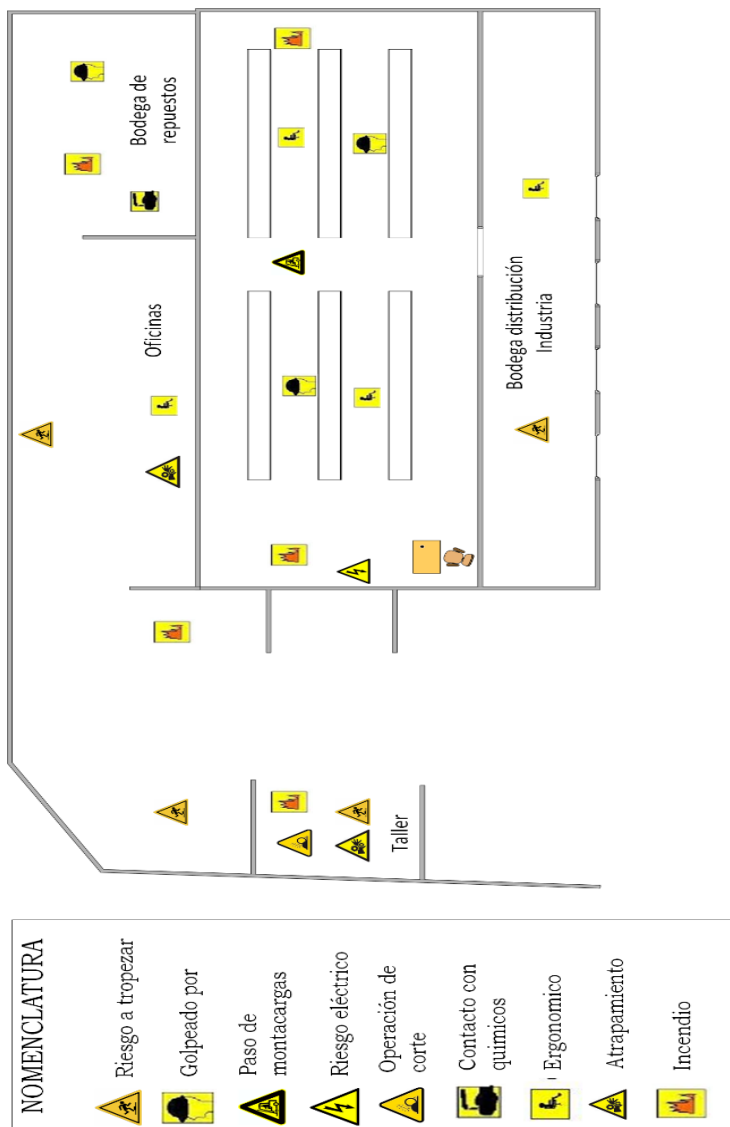


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2016

2.3.2.3. Área de mantenimiento

A continuación, se muestra en la figura 16 el mapa de riesgos correspondiente al área de mantenimiento.

Figura 16. Mapa de riesgos del área de mantenimiento



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2016.

2.3.3. Investigación de accidentes e incidentes

De acuerdo a las consultas que se ha realizado a los operarios en planta, se pudo constatar que no se registran todos los incidentes, especialmente aquellos considerados menores, tales como: caídas al mismo nivel, golpes con maquinaria u objetos debido a que los operarios no lo comunican o no se tiene un seguimiento adecuado de prevención. Es importante mencionar que actualmente no se cuenta con un jefe o encargado directo en la parte de seguridad y salud ocupacional, por lo que se delega a los supervisores o jefes de producción ésta responsabilidad, la cual debido a sus actividades primarias no le prestan la atención debida.

En los últimos años se han registrado los siguientes accidentes:

- Área: esterilizador químico
 - Accidente: intoxicación por gas
 - Causa: válvula de cilindro no cerrada

- Área: mezclas
 - Accidente: la persona se cayó de las gradas del mezzanine.
 - Causa: gradas resbaladizas/estrechas
 - Accidente: atrapamiento entre objetos. Amputación de dedo índice derecho.
 - Causa: falta de precaución en la realización de su trabajo. Guarda de protección de cadena dañada.

- Área: rampas bodega
 - Accidente: el trabajador se golpeó en la parte de atrás del vehículo que estaba cargando.

- Causa: no se tenía buena visión del lugar.

- Área: tostador pepitoria
 - Accidente: conato de incendio cerca del horno tostador.
 - Causa: descuido del operador por haber dejado residuos de materia prima dentro del horno tostador

- Área: taller de mantenimiento
 - Accidente: caída a distinto nivel. Golpes en brazos y pierna.
 - Causa: la persona tropezó en una rampa de superficie lisa.

- Área: freidor *bach*
 - Accidente: caída de objetos desprendidos. Golpe en dedos y mano.
 - Causa: sensibilidad en palanca de control de la máquina.

- Área: bodega de producto terminado
 - Accidente: atrapamiento por vuelco de máquina. Se prensó las manos en rueda de pallet.
 - Causa: descuido del personal en la manipulación del equipo.
No cargar guantes.

- Área: *snacks*
 - Accidente: contacto térmico. El operador se quemó el antebrazo izquierdo con la selladora.
 - Causa: falta de conocimiento del personal en el manejo adecuado del equipo.

- Área: *masipack*
 - Accidente: contacto térmico. Quemadura en el antebrazo derecho por salpicadura de aceite.
 - Causa: falta de conocimiento o descuido del personal en la realización de sus labores.
 - Accidente: atrapamiento entre objetos. Se prensó dedo en mordaza.
 - Causa: acto inseguro. Metió la mano estando encendida la máquina.

- Área: marañón
 - Accidente: contacto térmico. Quemadura de la mano derecha.
 - Causa: poca ventilación en la caldera.
 - Accidente: atrapamiento entre objetos. Se lastimó la uña en ventilador de pedestal.
 - Causa: descuido del personal en la realización de su labor.

- Área: granos
 - Accidente: atrapamiento entre objetos. Se prensó dedo en mordaza.
 - Causa: exceso de confianza del personal. Falla mecánica

- Área: bodega PTI
 - Accidente: caída de persona a distinto nivel. Persona se cayó de camión causándole edematización moderada.
 - Causa: distracción de la persona. Falta de comunicación con el chofer.

2.4. Propuestas de mejora al plan de gestión de riesgos

Dentro de la planta de producción se pudo evidenciar la aplicación de medidas para gestionar los peligros y riesgos presentes, que ayudan a minimizar accidentes y enfermedades laborales. Sin embargo, todo proceso o gestión es susceptible de mejora, y para este caso no es la excepción, por lo que se identificaron deficiencias en algunas áreas la cual es una oportunidad de mejora.

Este trabajo busca mejorar el plan de gestión de riesgos mediante propuestas que ayude a controlar de mejor manera aquellos riesgos y deficiencias detectadas.

2.4.1. Organización

La actividad preventiva es un proceso dinámico en la cual no es responsabilidad solo de una persona, sino de todo el personal involucrado en la empresa, por lo tanto, los trabajadores y el patrono deben velar porque las condiciones de trabajo sean lo más adecuado posible. Se ha propuesto quiénes podrían conformar el comité de seguridad industrial, que es un grupo bipartito que dentro de sus funciones está el velar porque se mantengan las condiciones de salud y seguridad en cada puesto o área de trabajo. Por la cantidad de personas que laboran en la planta, el comité estará formado por ocho personas, cuatro del área administrativa y cuatro del personal operativo, el cual se reuniría cada cierto tiempo para evaluar y proponer medidas preventivas y correctivas en pro del mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud laboral.

Tabla XIII. **Propuesta de comité de seguridad industrial**

Comité de seguridad industrial	
Operativos	Administrativos
Operador de línea de industria	Gerente de recursos humanos
Operador de línea de consumo	Jefe de sistema de gestión
Operador de bodega	Encargada de enfermería
Operador de mantenimiento	Jefe de planta

Fuente: elaboración propia.

Las funciones que tendrá el comité son:

- Proponer medidas preventivas y correctivas en temas de seguridad y salud ocupacional.
- Dar seguimiento a los accidentes ocurridos, estableciendo sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.
- Promover y gestionar temas de capacitación en seguridad y salud ocupacional.
- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de planes y programas referentes a la seguridad y salud ocupacional.
- Planificar visitas a los lugares de trabajo para conocer directamente las condiciones en que se encuentran.

De los ocho miembros se elegirá un coordinador, secretario y subsecretario, los demás miembros fungirán como vocales. Al momento de conformación de dicho comité se deberá levantar el acta correspondiente.

Las atribuciones específicas de cada puesto son:

El Coordinador tendrá las siguientes atribuciones:

- Presidir la representación del comité.
- Convocar a los miembros del comité a las reuniones.
- Coordinar las funciones y actividades de los miembros del comité.
- Gestionar las recomendaciones aprobadas.
- Presentar informes sobre los resultados de las gestiones del comité a la junta directiva.
- Gestionar ante la gerencia general los recursos necesarios para el funcionamiento del comité.

El secretario y subsecretario tendrán las siguientes atribuciones:

- Elaborar el acta de cada reunión.
- Redactar cartas, notas, entre otros.
- Verificar la asistencia de los miembros a las reuniones.
- Dar lectura a la agenda de trabajo de cada reunión.
- Dar lectura del acta luego de finalizado la reunión.
- El subsecretario apoya y sustituye las funciones del titular en caso de inasistencia de este.

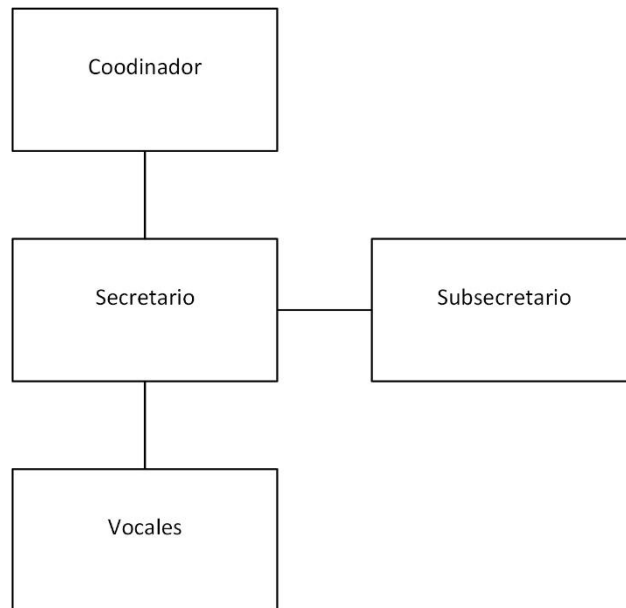
A los vocales les corresponderá:

- Asistir a todas las reuniones.
- Recibir las denuncias sobre condiciones y actos inseguros en los lugares de trabajo que presenten los trabajadores.
- Participar activamente en las propuestas de mejoramiento de seguridad y salud ocupacional.

- Participar en la investigación de accidentes e inspecciones de los lugares de trabajo

A continuación, se muestra el organigrama propuesto para el comité de seguridad industrial (ver figura 17)

Figura 17. **Organigrama propuesto de comité de seguridad industrial**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2016

La brigada de emergencia cuenta con deficiencias en cuanto a su organización y funcionamiento, por lo que se ha propuesto las siguientes medidas:

- Identificación de los brigadistas: es importante que los trabajadores puedan reconocer e identificar a los brigadistas, para acudir a ellos en cualquier situación de emergencia, es por ello que se propone que los

brigadistas utilicen brazaletes, con el color de acuerdo a la función que realiza.

Figura 18. **Ejemplo de brazaletes para brigadistas**



Fuente: Brazaletes de brigadistas. https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-549885109-brazaletes-brigadas-identificacion-seguridad-brigadista-_JM. Consulta: octubre de 2017.

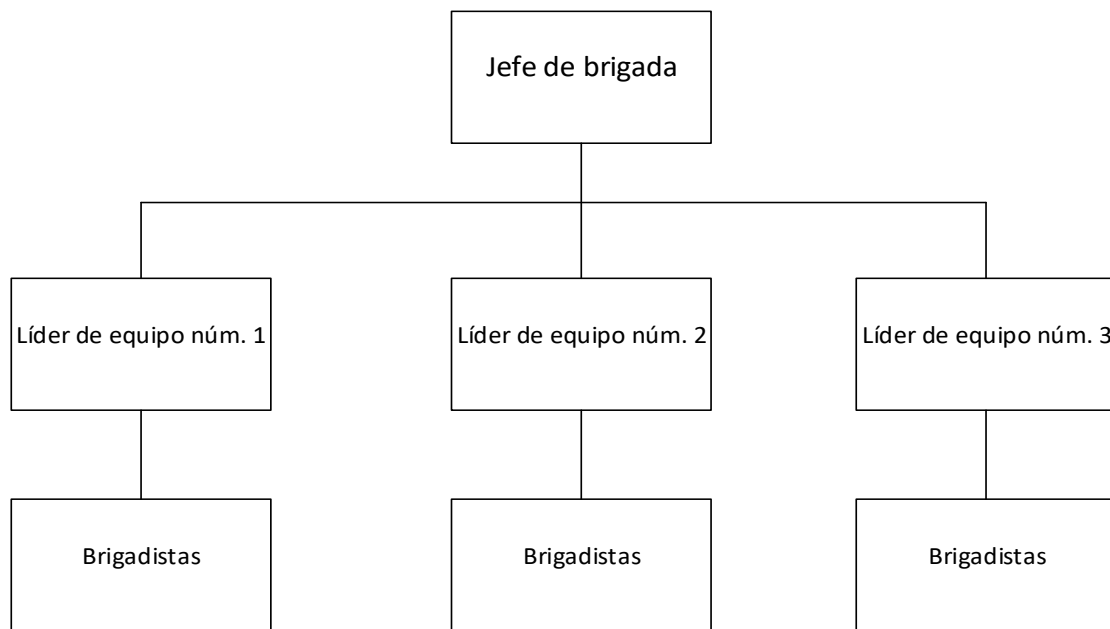
- Equipamiento adecuado: los brigadistas deben contar con los equipos necesarios para actuar ante una eventualidad de emergencia, ya sea de evacuación, primeros auxilios o de lucha contra incendios. Se ha mencionado anteriormente la falta de equipo de protección individual contra incendio con la que cuenta los brigadistas, por lo que se ha sugerido que puedan contar con el equipo básico correspondiente:
 - Casco de bombero
 - Capa contra incendio
 - Pantalones protectores
 - Pasamontañas
 - Guantes ignífugos
 - Botas

- Equipo de respiración autónoma
- Organización de la brigada: la empresa cuenta con una brigada incipiente, en donde no se tiene una estructura definida de la línea de mando, por lo que se ha propuesto una estructuración de la misma.
 - Jefe de brigada: tiene a su cargo el dirigir la brigada para mantenerla preparada para intervenir en cualquier emergencia que se presente en la empresa. Se sugiere que se asigne un coordinador o monitor de seguridad industrial en donde una de sus funciones sea el de organizar la brigada de emergencia.
 - Líder de equipo núm. 1: integrado por los encargados de evacuar en caso de emergencia, es el que dirige y regula las operaciones de rescate y evacuación. Puede ser asignado por el jefe de brigada o elegido por los miembros del grupo.
 - Líder de equipo núm. 2: integrado por los encargados de proporcionar los primeros auxilios al personal que lo necesite, es el que dirige y regula dicha actividad. Puede ser integrado por la encargada de enfermería, ya que posee conocimientos de atención pre hospitalaria.
 - Líder de equipo núm. 3: integrado por los encargados de atender cualquier incendio para su extinción o contención, es el que dirige y regula las operaciones de la misma. Puede ser asignado por el jefe de brigada o elegido por los miembros del grupo.

- Brigadista: debe tener las condiciones físicas y psicológicas necesarias, así como la responsabilidad y el compromiso para su integración.

A continuación, se muestra el organigrama propuesto para la brigada de emergencia (ver figura 19).

Figura 19. **Organigrama propuesto para la brigada de emergencia**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2016.

- Normas de funcionamiento: muchas veces los brigadistas desconocen el alcance de sus funciones dentro del grupo, esto debido a la falta de lineamientos bajo las cuales opera la brigada, es por eso que se propuso una serie de normas que puede ser de conocimiento y aplicabilidad por parte de los integrantes, donde se puede visualizar en la figura 20.

Figura 20. **Normas de funcionamiento de las brigadas**

NORMAS DE FUNCIONAMIENTO DE BRIGADAS

El presente reglamento norma el funcionamiento de la Brigada Industrial de Grupo Industrial Alimenticio S.A., la cual esta desglosada de la siguiente manera:

- Formación de brigadas:
 - Brigada contra incendio
 - Brigada de Primeros Auxilios
 - Brigada de evacuación
- Funciones de brigada contra incendio:
 - Proceder en forma técnica y ordenada a realizar la extinción de fuego o conato de incendio.
 - Realizar labores de remoción de escombros y limpieza de áreas, una vez controlado el fuego.
 - Ayudar en las labores de evacuación del personal afectado, colocándolos en un lugar seguro.
 - En la medida de los posible, realizar labores de salvamento de bienes y equipos, colocándolos en lugares seguros.
 - Colaborar en la investigación de las causas de incendio o conatos.
- Funciones de brigada de primeros auxilios:
 - Atender en sitio seguro al personal afectado y lesionado.
 - Dar prioridad a personal herido y afectado para su pronta evacuación hacia la enfermería de la empresa o a un centro hospitalario según gravedad.
 - Comunicar a enfermería o paramédico de manera adecuada e indica de la condición de paciente de acuerdo a la evaluación

Continuación de la figura 20.

primaria realizada

- Participar activamente en las campañas de salud que se organice en la empresa.
- Funciones de brigada de evacuación:
 - Dirigir en forma ordenada y correcta la salida de las personas en caso necesario.
 - Una vez finalizada la evacuación, verificar que dentro de las instalaciones no quede ninguna persona.
 - Responder en forma adecuada y técnica al rescate de las personas que se encuentren heridas o atrapadas.
 - Evitar la aglomeración de las personas y estados de pánico.
 - Participar en el diseño y ejecución de los simulacros de evacuación.
- Características de los brigadistas:
 - Condiciones físicas y mentales adecuadas para realizar correctamente su labor.
 - Tener vocación de servicio
 - Liderazgo
 - Proactivo y responsable
 - Buena conducta como trabajador
 - Voluntario
- Derechos y obligaciones del Brigadista:
 - Responsabilidad con todo el personal de las instalaciones de la empresa.
 - Asistencia y puntualidad en las capacitaciones y prácticas.
 - Hacer buen uso de los equipos que se les proporciona
 - Reportar algún equipo que este defectuoso o que haga falta.
 - Trabajo en equipo

Fuente: elaboración propia.

2.4.2. Infraestructura

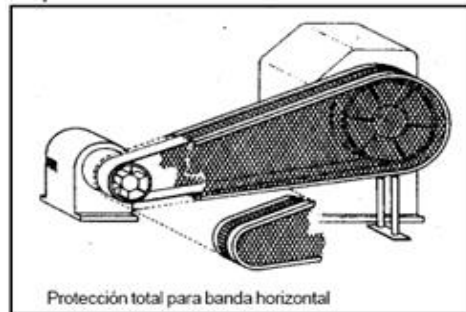
Una infraestructura adecuada y bien acondicionada, contribuye a que las actividades y procesos en la empresa se realice de manera adecuada y óptima. Durante la realización de la práctica, se pudo notar que la empresa se esfuerza en mantener las condiciones de las instalaciones de manera adecuada, pero se han detectado puntos de mejora que fueron analizadas en el diagnóstico, por lo que se han propuesto algunas soluciones para mitigar esta situación.

2.4.2.1. Área de producción

Por medio de observaciones e inspección visual realizado en el área de producción se han detectado condiciones que puede contribuir en la generación de accidentes laborales, las cuales se han hecho mención en el diagnóstico, por lo que a continuación se hace las sugerencias para la mejora de las mismas.

- Guarda fijo de seguridad: algunas máquinas no cuentan con protección fija en zonas de transmisión de fuerza motriz de tipo banda, por lo que incrementa el riesgo de accidente por atrapamiento, amputaciones, golpes o lesiones. Se hizo la sugerencia de instalación de guarda de seguridad fija de tipo envolvente, ya que en esta parte ocasionalmente se accede en casos de mantenimiento.

Figura 21. **Ejemplo de guarda fijo de seguridad**



Fuente: guarda fijo de seguridad

http://www.cso.go.cr/documentos/manuales_guias/guias/resguardos_protecciones_industria.doc. Consulta: octubre 2017.

- Colocación de cinta antideslizante: se han tenido incidencias de caída a través de las gradas, para mitigar estos riesgos se ha sugerido la colocación de cintas antideslizantes en las gradas del mezzanine, gradas de acceso a la oficina de producción y otros lugares en donde se requiera. Debido a que la superficie de las gradas del mezzanine es de metal corrugado, es mejor utilizar cinta antideslizante conformable, la cual se adapta rápidamente a la superficie irregular.

Figura 22. **Ejemplo de cinta antideslizante**




Fuente: cinta antideslizante http://www.grupohys.com.ar/product_images/y/401/cinta-antideslizante-gripfo__72803_zoom.jpg. Consulta: octubre de 2017.

2.4.2.2. Área de bodegas

En el diagnóstico se hizo mención de las deficiencias encontradas en el área de bodegas, dentro de las cuales se encuentra la carencia de elementos protectores contra impactos en estantes y la evidencia de daño estructural de los estantes.

- Colocación de elementos protectores en estanterías: la falta de estos ha causado daños en la estructura de las estanterías, por lo que se ha sugerido la colocación de barreras y elementos de protección para los puntales.
 - Protección de puntales: es necesario proteger los puntales que estén situados en las esquinas, es decir, en los cruces de los pasillos de trabajo, a continuación, se muestra en la figura 23 un ejemplo de propuesta de protección de puntales.


Figura 23. Ejemplo de elemento de protección de puntales

	Características técnicas:
	Fabricado de plástico flexible, resistente y absorbente de impactos. Se instala fácilmente mediante correas de velcro.
	Resistencia a impacto: 400 Nm
	Medidas en cm: Alto 46, ancho 16 y profundidad 16
	Plástico con protección ultravioleta para evitar que se decolore
	A prueba de agua, fácil de limpiar y desmontable para mantenimientos.
	Resistente a productos químicos y no conductor de la electricidad.

Fuente: protección de puntales <http://www.seguridad-y-suministros-industriales.es/Ficha-protector-puntales-NPR01>. Consulta: octubre de 2017.

- Protección lateral: son pocos los bastidores de los extremos que están protegidos lateralmente, por lo que se ha sugerido la colocación de protectores en los extremos de los estantes de la entrada a los pasillos.

Figura 24. **Ejemplo de protección lateral de estante**

	Características
	Reducción de daños en los vehículos que impacta contra la barrera.
	Fácil instalación
	Poco o ningún mantenimiento
	Altamente visibles, fuertes, duraderos y flexibles.

Fuente: protección lateral de estante <http://www.seguridad-y-suministros-industriales.es/Ficha-barrera-estanterias-INPR53>. Consulta: octubre de 2017.

2.4.2.3. Área de mantenimiento

Las condiciones mínimas estructurales en el área de mantenimiento deben asegurar que los materiales, herramientas de trabajo y las áreas de operación cuente con ese orden y seguridad necesario para evitar que los trabajadores tropiecen, sufran caídas, se corten o se golpeen contra objetos o por caída de estos.

Entre los aspectos detectados y que hay que considerar sería:

- Contar con estanterías o lugares adecuados para el almacenamiento de herramientas y materiales.

- Techo y espacio de trabajo adecuado para evitar temperaturas extremas, asolamiento, protección adecuada contra lluvias o polvo.
- Delimitación adecuada de las áreas de trabajo con los demás elementos de trabajo.

2.4.3. Medidas de prevención y control

Un accidente laboral es un suceso que pudo haberse evitado si se cuenta con las condiciones de seguridad necesarias en el área o puesto de trabajo. Para esto es necesario que se conozca los riesgos a que puede estar expuesto el trabajador y con base en ello contar con las medidas para eliminar o reducir dichos riesgos.

Con base en la evaluación de riesgos expuesto ya anteriormente, se ha observado que hay riesgos en la planta que no han sido del todo controlados o presentan deficiencias, ya sea por aspectos técnicos o humanos, por lo que se ha propuesto unas medidas para su prevención y control.

2.4.3.1. Procedimiento de comunicación de riesgos y sugerencias de mejora

La comunicación en el proceso de la prevención y control de los riesgos laborales permite una actuación eficaz y permite que tanto los trabajadores como los encargados de la prevención puedan contar con aportes importantes. En el diagnóstico se ha hecho mención de las deficiencias en cuanto a la comunicación de los riesgos labores, así como las sugerencias de mejora que puedan proporcionar los trabajadores en cuanto a su área de trabajo, por lo que se ha elaborado una propuesta de procedimiento de comunicación de riesgos y

sugerencias de mejora ya que no se contaba con un soporte documental de la misma.

Figura 25. **Procedimiento de comunicación de riesgos**

Logo de empresa	COMUNICACIÓN DE RIESGOS Y SUGERENCIAS DE MEJORA	Código: xxx Versión: xxx Revisión: xxx Página: 1 de 2
<p>1. Objetivo</p> <p>Establecer el mecanismo para que los trabajadores de la empresa tengan un cauce de participación y puedan comunicar los riesgos detectados y realizar las propuestas de mejora oportunas a la situación.</p> <p>2. Alcance</p> <p>Este procedimiento afecta a todos los ámbitos de trabajo de la empresa en donde se detecten deficiencias para la comunicación de los hallazgos respectivos, aun cuando no afecten directamente a su área o puesto de trabajo.</p> <p>3. Responsables</p> <p>La responsabilidad queda determinada según la estructura organizativa correspondiente, en especial los que integran la parte preventiva, la cual deben dar seguimiento a las comunicaciones de riesgo o sugerencias de mejora recibidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Comité de Seguridad y Salud Ocupacional ○ Encargado de seguridad industrial ○ Enfermería ○ Jefes de área ○ Supervisores ○ Personal en general 		
Elaborado por: Practicante de ingeniería	Revisado por: Jefe de Planta	Aprobado por: Jefe de sistema de Gestión

Continuación de la figura 25.

Logo de empresa	COMUNICACIÓN DE RIESGOS Y SUGERENCIAS DE MEJORA	Código: xx IT xx Versión: xxx Revisión: xxx Página: 2 de 2
<p>4. Desarrollo</p> <p>a) La comunicación de los factores de riesgo encontrados o las sugerencias de mejora deberán estar documentadas, mediante el formato de registro de comunicación de riesgos.</p> <p>b) Cuando un trabajador de la empresa detecte un factor de riesgo que puede entrañar en un peligro potencial que afecte la seguridad y salud del área, o quiera realizar una sugerencia de mejora, este debe de informar a su jefe inmediato superior, que a su vez deberá de evaluar y valorar el factor de riesgo o sugerencias de mejora para aplicar las medidas correctoras que estén a su alcance y trasladar a quien corresponda de aquellas que no lo estén.</p> <p>c) La gerencia y el encargado de seguridad industrial estarán informados de las comunicaciones generadas y de su estado de actuación, efectuando un seguimiento y control del proceso.</p> <p>d) En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional se podrá realizar un seguimiento de los comunicados y se informará de los resultados de esta actividad.</p>		
Elaborado por: Practicante de ingeniería	Revisado por: Jefe de Planta	Aprobado por: Jefe de Sistema de Gestión

Fuente: elaboración propia.

En la figura 26 se muestra el formato a utilizar para la comunicación de riesgos laborales y sugerencias de mejora.

Figura 26. **Formato comunicación de riesgos y sugerencias de mejora**

Sistema de Gestión	Comunicación de riesgos y sugerencias de mejora	Código: xxx Creación: xxx Versión: 1 Revisión: Página: 1 de 1
Instrucciones. Utilice éste formato si usted ha detectado un peligro o factor de riesgo evidente, o cuenta con una idea de mejora en cuanto a prevención de riesgos laborales.		
Comunicante		
Qué comunica? <input type="checkbox"/> Factor de riesgo <input type="checkbox"/> Mejora		
Nombre: _____		
Puesto de trabajo: _____ Depto. _____		
Área de trabajo: _____ Jefe inmediato: _____		
Localización del riesgo/mejora: _____		
Descripción del factor de riesgo/mejora:		
Fecha y firma:		
Encargado de seguridad industrial		
Propuesta de corrección/acciones realizadas:		
Plazo: _____		
Valoración del factor de riesgo		Fecha y firma:
Exposición	Consecuencia	
Esporádica <input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente <input type="checkbox"/> Continuada <input type="checkbox"/>	Leve <input type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/> Muy Grave <input type="checkbox"/> Mortal <input type="checkbox"/>	

Fuente: elaboración propia.

2.4.3.2. Control de riesgos higiénicos

Los riesgos higiénicos son aquellos relacionados con la exposición a agentes físicos, químicos y biológicos, que pueden ser potencialmente generadores de enfermedades o lesiones en el trabajador. Es por eso la importancia de contar con medidas para el control y la prevención de estos riesgos, que dentro de la planta se han identificado.

- Control de peligros físicos: los peligros mayormente a que están expuestos los trabajadores dentro de la planta se encuentra la exposición al ruido, temperaturas que pueden ser causa de molestia e insatisfacción, e iluminación deficiente en ciertas áreas.
 - Exposición al ruido: la exposición continua a niveles de ruido por encima de los valores permisibles puede ser objeto de daño auditivo a corto, mediano o largo plazo dependiendo de la intensidad y el tiempo de exposición.

El Acuerdo Gubernativo 229-2014 en sus artículos 182 a la 193, regula lo concerniente a este tipo de contaminación en la industria haciendo énfasis en los límites de exposición, las medidas necesarias a tomar para mitigar o controlar este riesgo y los programas de vigilancia médica relacionadas a la protección auditiva.

El Acuerdo Gubernativo 229-2014 en su artículo 191 establece la implementación de programas de vigilancia médica a trabajadores expuestos a este tipo de contaminante, por lo que se ha propuesto un programa de vigilancia médica y una de capacitación y concientización de la protección auditiva.

Tabla XIV. **Controles de exposición al ruido**

Controles	Objetivo	Herramientas	Responsable
Verificación de uso de equipo de protección auditiva	Velar por el cumplimiento de las normas internas	-Observaciones -Inspección	Supervisor de área de trabajo
Verificación del estado de los equipos de protección auditiva	Verificar el estado y funcionalidad de los equipos	-Inspección -Hoja de registro	-Supervisor de área de trabajo. - Encargado de Seguridad Industrial
Programa de vigilancia médica Audiometría preocupacional, durante y postocupacional	Determinar la efectividad de los controles implementados y contar con una base para mejoras.	-Equipo de medición audiometría. -Personal capacitado	Contratación de servicio externo por parte de enfermería.
Programa de capacitación y motivación en el uso adecuado del equipo de protección auditiva.	Proporcionar retroalimentación en el uso correcto del equipo de protección.	-Sala de capacitaciones. -Proyector. -Materiales -Capacitador	-Encargado de Seguridad Industrial.
Estudio de ruido	Contar con una base analítica.	-Equipo de medición. -Evaluador	Contratación de servicio externo.

Fuente: elaboración propia.

- Iluminación: una iluminación deficiente en el puesto de trabajo puede provocar accidentes y afectar la salud y productividad del trabajador. Por eso es importante contar con niveles adecuados de iluminación de acuerdo al lugar y actividad que se esté realizando.

Tabla XV. **Controles de las condiciones de iluminación**

Controles	Objetivo	Herramientas	Responsable
Verificación de las condiciones de las luminarias.	Velar por el correcto estado de las luminarias.	- Observaciones -Inspección	Supervisor de área de trabajo
Mantenimiento preventivo y correctivo de las luminarias	Mantener las luminarias en condiciones óptimas.	-Inspección -Hoja de trabajo.	-Jefe de mantenimiento
Monitorear que las condiciones de iluminación sea adecuado al tipo de trabajo que se realiza.	Búsqueda de mejoras de las condiciones de trabajo.	-Inspección. -Hoja de registro.	-Encargado de seguridad industrial.
Realización de estudio de iluminación una vez al año	Contar con información de referencia para la búsqueda de la mejora continua.	-Equipo de medición. -Evaluador -Informe de resultados.	Contratación de servicio externo.

Fuente: elaboración propia.

- **Control de peligros químicos:** los peligros químicos son aquellos asociados al uso, manipulación, transporte o contacto con sustancias químicas que pueden perjudicar la salud del trabajador, la cuales pueden ingresar al organismo vía digestiva, respiratoria o cutánea. Dentro de la planta se ha detectado diferentes tipos de contaminantes químicos en cuanto a la limpieza de los equipos, actividades de mantenimiento, actividades propias del proceso de producción.

Tabla XVI. **Control de peligros químicos**

CONTROLES	OBJETIVO	HERRAMIENTAS	RESPONSABLE
Verificación del uso adecuado de los productos químicos	Velar por el correcto uso de los productos y recipientes.	-Observaciones -Inspección	Supervisor de área de trabajo
Verificar el uso correcto del equipo de protección personal	Hacer cumplir las normas internas de la planta.	-Inspección -Hoja de registro.	-Supervisor de área. -Encargado de seguridad industrial.
Contar con hojas de seguridad en las áreas de trabajo.	Contar con guías para la consulta rápida en caso de emergencia.	-Cartapacio con fichas de seguridad de productos químicos.	-Encargado de seguridad industrial.
Almacenamiento adecuado de los productos químicos.	Mantenimiento del orden y la seguridad en planta.	-Estantes -Recipientes -Cajas -Lugar adecuado	-Encargado de seguridad industrial. -Jefe de sistema de gestión.

Fuente: elaboración propia.

- Control de peligros biológicos: son aquellos peligros asociados a la exposición con organismos vivos o sustancias derivadas de los mismos, como hongos, virus, bacterias, parásitos, etc., las cuales pueden provocar infecciones o enfermedades. Por ser una empresa de alimentos, se cuenta con programas estrictos de sanitización y control de plagas, además les provee a los trabajadores el servicio de cafetería, la cual se encuentra de forma higiénica y buenas prácticas de manipulación de alimentos.

Tabla XVII. **Control de peligros biológicos**

CONTROLES	OBJETIVO	HERRAMIENTAS	RESPONSABLE
Programa de limpieza y aseo	Contar con instalaciones limpias e higiénicas.	-Trabajadores -Accesorios de limpieza. -Hojas de control.	-Jefe de sistema de gestión.
Programa de control de plagas	Mantener las instalaciones libres de bichos o animales rastreros.	-Equipos de control de plagas. -Trabajadores -Hojas de control	-Jefe de sistema de gestión.
Verificación de buenas prácticas higiénicas en el lugar de trabajo.	Hacer cumplir con las normas internas de la planta.	-Observaciones -Inspección	-Supervisor de área de trabajo.
Programa de medicina preventiva	Proveer a los trabajadores de mecanismos para el cuidado de la salud.	-Clínica medica -Medicamentos -Equipo medico	-Jefa de enfermería.
Programa de información y concientización del cuidado de la salud.	Proporcionar formación e información acerca de los peligros biológicos	-Sala de capacitaciones. -Proyector -Materiales -Capacitador	- Encargado de Seguridad Industrial.

Fuente: elaboración propia.

Se proponen algunos formatos que contribuiría al proceso de control de los riesgos tanto físicos, químicos y biológicos. El control del estado del equipo de protección personal ayudaría a velar por la calidad del equipo que se proporciona al trabajador y de esa manera que la protección sea eficaz, es por eso que se muestra en la figura 27 un formato propuesto para verificación del estado del equipo de protección personal.

Figura 27. Formato inspección estado de EPP

Sistema de gestión	Inspección estado de EPP	Código. Creación. Versión. 1 Revisión. Página. 1 de 1
Instrucciones.	Utilice este formato para llevar el control de los equipos de protección personal empleado en las diferentes áreas de producción, bodega y mantenimiento.	
Fecha.	_____	
Evaluador	_____	Firma. _____
Equipo analizado.	_____	Área de uso. _____
Equipo a nombre de	_____	Firma. _____
Descripción del equipo.	_____	
Inspección realizada	_____ _____ _____	
El equipo	Cumple <input type="checkbox"/>	Retirado <input type="checkbox"/>
Observaciones	_____ _____ _____	

Fuente: elaboración propia.

Dentro de la planta se realiza también un control de temperatura y humedad, esto es para tener un ambiente adecuado de trabajo como también un control microbiológico.

Figura 28. Formato control de temperatura y humedad

CONTROL DE TEMPERATURA Y HUMEDAD										Código: XXXX
										Creación: XX
										Versión: 4
										Revisión: XXXX
No.	Hora	Fecha	Área	Temperatura Actual	Temperatura Max.	Temperatura mín.	% Humedad Actual	Verificación de Condiciones		Firma de Supervisor
								Ac	Re	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										

* Frecuencia: una vez al día como mínimo, por la tarde.
Rango de Temperatura Máxima y Mínima permitida (30 °C - 14.5°C). Humedad Relativa (en %) Permitida : 70 en combinación a la temperatura.
Si hay tres días fuera de este límite de 70 % humedad y 36 °C de temperatura combinadas, reportar para realizar acciones y colocar en observaciones la acción tomada.
Observaciones:

Fuente: Grupo Alza.

En el control de riesgos biológicos se hace uso de un formato de inspección de limpieza diaria de equipos y utensilios en el área de producción y cafetería.

Figura 29. **Formato inspección de limpieza diaria**

Sistema de Gestión	INSPECCIÓN DE LIMPIEZA DIARIA SASSÓN										Código: xxxxx Creación: Versión: Revisión:
ASPECTOS A EVALUAR	LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		
	Cumple SI/NO	Acción correctiva cumple SI/NO	Cumple SI/NO	Acción correctiva Cumple SI/NO	Cumple SI/NO	Acción correctiva Cumple SI/NO	Cumple SI/NO	Acción correctiva Cumple SI/NO	Cumple SI/NO	Acción correctiva Cumple SI/NO	
Piso limpio											
Drenajes limpios											
Escaleras limpias											
Tarimas limpias y ordenadas											
Equipo de limpieza limpio y ordenado											
Canastas plásticas limpias y ordenadas											
Recipientes para basura limpios y sin acumulación de basura											
Estanterías y cajas limpias y ordenadas											
Utensilios limpios íntegros y en su lugar											
Aspiradora limpia											
Extintores limpios											
Dispensadores de alcohol gel											
Paredes limpias											
Cortinas y persianas limpias											
Lámparas limpias											
Balanzas limpias											
Firma del inspector: f: _____ f: _____ f: _____ f: _____ f: _____											
Firma de Supervisor: _____ Fecha: _____ Área: _____											
Observaciones: _____											
Nota: En caso de no cumplir se deberá realizar una acción correctiva siendo esta una nueva limpieza del área afectada y el inspector deberá verificar su cumplimiento, cuando no aplique colocar N/A.											

Fuente: Grupo Alza.

2.4.3.3. Control de riesgos ergonómicos y psicosociales

Es importante contar con un control y monitoreo de los riesgos ergonómicos y psicosociales, situaciones que puede repercutir en la salud y productividad del trabajador. El hecho de proporcionar un cinturón o faja de seguridad no contribuye al bienestar del trabajador a largo plazo, es necesario contar con acciones que ayude a contrarrestar o disminuir los efectos nocivos que puede provocar las posturas inadecuadas, los movimientos repetitivos, la manipulación de cargas, jornadas extendidas de trabajo, es por ello que se ha propuesto los siguientes controles que pueden implementarse a corto y mediano plazo, que se muestran en la tabla

Tabla XVIII. Propuesta de control de riesgos ergonómicos y psicosociales

Propuesta de control de riesgos ergonómicos y psicosociales		
Factores de riesgo: manipulación manual de cargas, posturas forzadas, movimientos repetitivos, carga de trabajo, insatisfacción.		
Posibles daños a la salud: lumbalgia, desgarre muscular, dolores musculares, hernia, dolores de cabeza, estrés.		
Actividad con factor de riesgo	Causas relevantes	Propuesta de control
Riesgos ergonómicos		
Levantamiento de sacos y transporte de las mismas a una distancia mayor a 10 metros.	Pesos de sacos oscilan de 5 kg a 45 kg	Capacitar al personal en técnicas adecuadas de manipulación manual de cargas.
Limpieza manual de equipos.	Adopción de posturas forzadas e inadecuadas	Capacitar al personal sobre métodos adecuados de limpieza.
Pelado de yuca. Empacado de especias. Empacado de aceitunas	Postura de pie durante toda la jornada de trabajo. Movimiento de mano y muñeca.	Rotación de personal. Colocación de bancos para evitar estar mucho tiempo de pie y que se sobrecargue los miembros inferiores.

Continuación de la tabla XVIII.

Entarimado de cajas. Entarimado de sacos.	Pesos de sacos oscilan de 5kg a 45 kg. Peso de cajas oscilan de 3kg a 10 kg.	Capacitar al personal en técnicas adecuadas de manipulación manual de cargas.
Agitación manual de pepitoria en el tostador bombo.	El trabajador permanece de pie durante varias horas agitando de forma manual con una paleta el tostado de pepitoria en el tostador bombo	Rotación de personal. Emplear un sistema de agitación automática para el proceso de tostado en el bombo tostador
Riesgos psicosociales		
Jornadas extendidas de trabajo	Según necesidades de producción, los operarios se quedan trabajando en jornadas extendidas de trabajo.	Adecuada programación de la producción. Contratación de personal temporal en temporadas de alta demanda.
Cambios en la orden de producción que puede generar estrés e inconformidad.	Corrección de la orden de producción por errores de digitación o mala información.	Seguimiento adecuado de la orden de producción. Revisión de la orden de producción.
Cambios recurrentes de personal.	Contratación constante de personal temporal de 2 a 4 meses.	Establecer una planilla adecuada de trabajadores.

Fuente: elaboración propia.

2.4.4. Planes de contingencia

El contar con procedimientos adecuados para hacer frente a situaciones de emergencia, ya sea natural o provocado por el hombre, contribuye a mantener la eficacia en la mitigación de sus efectos. Dentro de la empresa no se contaba con un soporte documental del plan de contingencia, por lo que una de las propuestas fue la elaboración y levantamiento de la documentación respectiva.

2.4.4.1. Plan de evacuación

El contar con un plan de evacuación, permite a la empresa saber actuar en caso de un sismo, desastre natural, incendio u otro tipo de situación que requiera la salida del personal de su lugar o área de trabajo para resguardar su integridad física. Su elaboración requirió el análisis de los factores desencadenantes de algún desastre y a partir de esto plantear las medidas adecuadas de actuación de acuerdo a la situación dada, además, los brigadistas juegan un papel importante en el proceso de evacuación.

Figura 30. **Plan de evacuación**

Sistema de Gestión	PLAN DE EVACUACIÓN	Código: xxxxx Revisión: xxxxx Página: 1 de 3
<p>Son procedimientos y acciones tendientes a desplazar personas amenazadas por un peligro (sismo, incendio, terremoto, inundación, escape de gases, explosiones) de una zona de alto riesgo hasta ubicarlos en lugares de menor riesgo para proteger su vida e integridad física.</p> <p>Objetivo Establecer los mecanismos adecuados de respuesta en caso de una emergencia que pueda afectar la seguridad y salud del personal.</p> <p>El plan de evacuación deberá contar con el aval y respaldo de la alta dirección, el cual deberá proporcionar los recursos y medios necesarios para elaborarlo, difundirlo e implementarlo.</p> <p>Alcance Este plan aplica para la atención de emergencias que se pueda presentar en las instalaciones de Grupo Industrial Alimenticio S.A.</p> <p>Casos en los que se debe evacuar:</p> <p>Las decisiones para la evacuación parcial o total se tomarán con base en lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de incendio o explosión: para este riesgo se hará siempre que el conato o incendio se haya salido del control de los Brigadistas o grupos de apoyo interno, evacuando primero el área afectada, las aledañas y luego las más alejadas. La evacuación se hará de acuerdo al criterio siguiente: <ul style="list-style-type: none"> ○ Principio de incendio: evacuación parcial ○ Incendio generalizado: evacuación parcial. Mantenerse alerta. ○ Incendio con peligro de explosiones: evacuación total 		
Elaborado por: Practicante de Ingeniería	Revisado por: Jefe de Planta	Aprobado por: Jefe de Sistema de Gestión

Continuación de la figura 30.

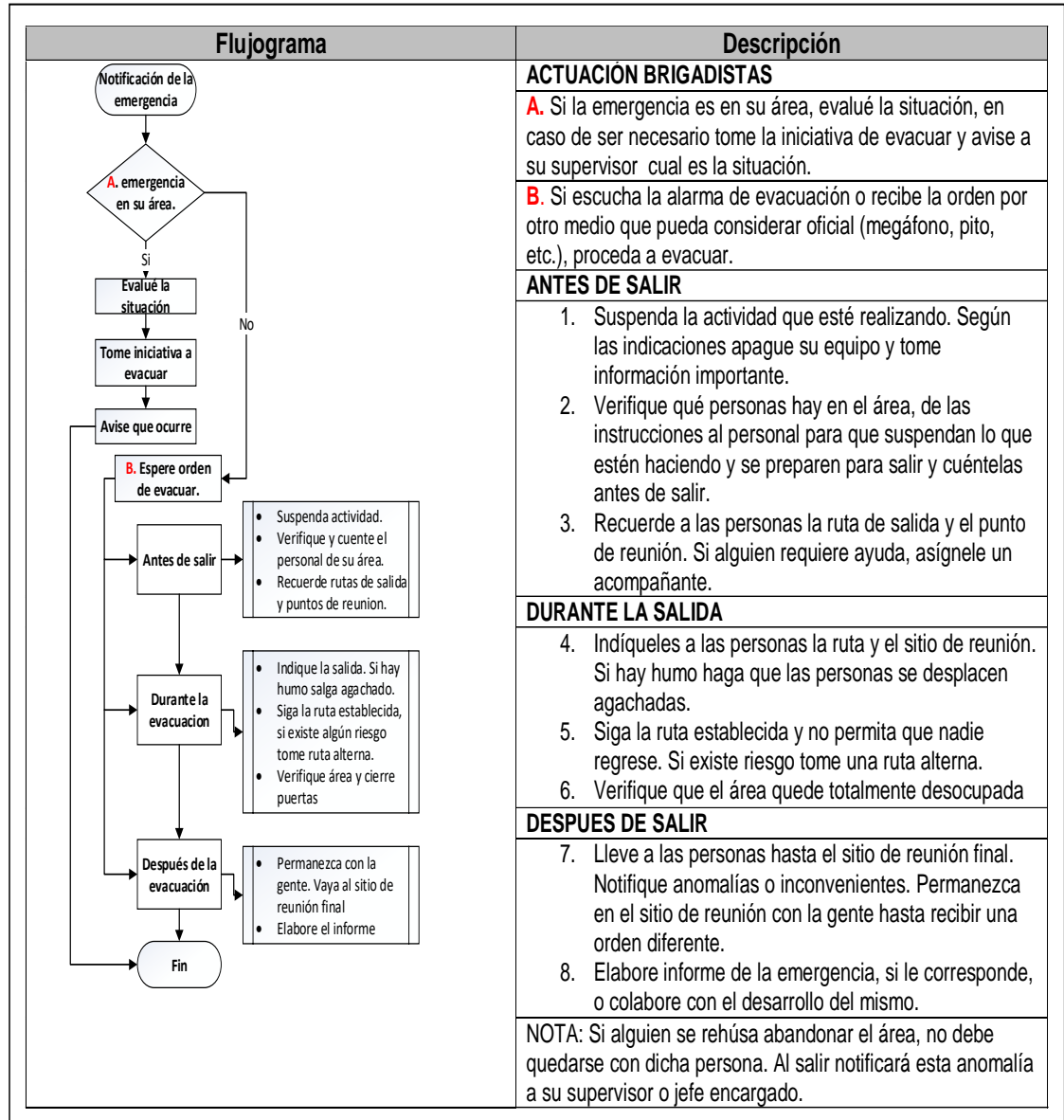
Sistema de Gestión	PLAN DE EVACUACIÓN	Código: xxxxx Revisión: xxxxx Página: 2 de 3
<ul style="list-style-type: none"> • En caso de sismos: después de producido un sismo, si se sospecha de daño estructural, o si hay muestra evidente de daños, deberán ser evacuados en su totalidad de las áreas ocupadas, siguiendo todas las medidas preventivas del caso. • Inundaciones: la ubicación geográfica de la planta, lo hace vulnerable a inundaciones, en caso de fuertes condiciones climáticas, por la canalización de agua en la carretera y el río que pasa en uno de sus extremos. <p>Algunos de los elementos con mayor potencial de riesgo para que se desarrollen incendios o explosiones en la empresa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gas propano • Insumos: papel, plástico • Productos químicos: solventes, aerosoles, • Instalaciones eléctricas: cortocircuito, sobrecalentamiento • Equipos: hornos, freidores, tanques de almacenamiento de aceite • Estructuras de madera: pallets, muebles de oficina <p>Fases de la evacuación:</p> <p>El plan de evacuación está definido por cuatro fases que se encuentran en una relación cantidad de personas versus tiempo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Detección: el tiempo que transcurre desde el origen del peligro hasta que alguien lo detecta, la cual puede ser inmediata o lenta dependiendo del tipo de peligro. 2. Alarma: es el tiempo transcurrido desde que se conoce el peligro o evento hasta que se toma la decisión de evacuar y se comunica esta decisión al personal. Es importante la rapidez con que se tome la decisión de alarmar al personal, rapidez que solo se logrará en la medida en que se realicen varios simulacros para adquirir la calma necesaria y establecer la acción más adecuada para cada evento. 		
Elaborado por: Practicante de Ingeniería	Revisado por: Jefe de Planta	Aprobado por: Jefe de Sistema de Gestión

Continuación de la figura 30.

Sistema de Gestión	PLAN DE EVACUACIÓN	Código: xxxxx Revisión: xxxxx Página: 3 de 3
<p>3. Preparación: es el tiempo transcurrido desde que se establece la alarma hasta que sale la primera persona. En ésta etapa se alista todos los equipos logísticos que se necesitarán para realizar una correcta evacuación, preparándose tanto los jefes y supervisores como el personal operativo.</p> <p>4. Salida: es el tiempo transcurrido desde que empieza a salir la primera persona hasta que sale la última persona y ésta llega al sitio de refugio. La duración de esta etapa de evacuación depende de si es una evacuación interna o externa, y se realizará de acuerdo a la gravedad de la emergencia y sus características.</p> <p>Normas de evacuación: En el momento de salida del personal, en todo tipo de evacuación se deben tener en cuenta las siguientes normas para diligenciar de mejor forma este proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conservar siempre la calma • Verificar el personal antes de salir • No se debe correr • No se debe gritar • Camine ligero sin empujar • Procure no hacer ningún tipo de comentarios alarmantes • Siga las señales de evacuación sin desviarse • Utilizar el lado de la pared de las escaleras • En caso de humo desplazarse agachado. • Verificar al personal en el punto de reunión • Se debe seguir las instrucciones de los coordinadores. • Verifique la temperatura antes de abrir una puerta. <p>En caso de faltar una persona, se informa al coordinador de la Brigada de Emergencia para que la Brigada, de ser posible, realice la inspección por las instalaciones teniendo cuidado con la estructura e instalaciones que puede estar debilitada, con el fin de determinar el paradero de la persona (sufrió un desmayo, está en los baños, está atrapado, etc.).</p> <p>En la medida de lo posible, luego de pasado la emergencia, se debe realizar una inspección para determinar la magnitud de los daños causados tanto materiales como estructurales</p>		
Elaborado por: Practicante de Ingeniería	Revisado por: Jefe de Planta	Aprobado por: Jefe de Sistema de Gestión

Fuente: elaboración propia.

Figura 31. Flujograma procedimiento de actuación de los brigadistas



Fuente: elaboración propia.

2.4.4.2. Plan de prevención de incendios

El plan de prevención de incendios consiste en las medidas que se pueden adoptar para prevenir un incendio, lo que se puede hacer durante o después de un incendio y así evitar situaciones que lamentar.

Figura 32. Plan de prevención de incendios

Sistema de Gestión	PLAN DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS	Código: xxx Revisión: xxxx Página: 1 de 4
<p>Los incendios en una planta o industria pueden evitarse, aplicando las medidas básicas necesarias que ayude a controlar los riesgos potenciales que desencadena un incendio. Algunos peligros del incendio son el calor, humo, vapores tóxicos y las explosiones.</p> <p>La empresa cuenta con sistemas que ayudan a eliminar, mitigar o controlar los incendios en caso que se produzca (extintores portátiles, hidrantes, alarmas de accionamiento manual).</p> <p>Objetivo Desarrollar los mecanismos y medidas necesarias para la prevención de incendios dentro de las instalaciones de la empresa.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Mitigar los efectos y los daños causados por incendios. b) Preparar las medidas necesarias para salvar vidas y evitar daños. c) Responder durante y después de estas emergencias <p>Alcance Aplica a todo el personal que ocupa las instalaciones de la empresa.</p> <p>Responsables</p> <p>Comité de Seguridad Industrial: verifica y vigila el cumplimiento de las normas y políticas de seguridad establecidas en la empresa.</p> <p>Encargado de Seguridad Industrial: es el responsable de mantener las condiciones de prevención adecuadas, considerando el mantenimiento de los medios de extinción, la elaboración de programas y planes de formación e información.</p> <p>Supervisores: responsables de vigilar y dar cumplimiento a las normas y reglas establecidas de prevención y actuación a emergencias en su área de trabajo.</p> <p>Personal operativo: seguir y cumplir los procedimientos y normas establecidas de prevención. Cooperar con la extinción de incendios y en procesos de salvamento en casos racionalmente exigibles.</p>		
Elaborado por: Practicante de Ingeniería	Revisado por: Jefe de Planta	Aprobado por: Jefe de Sistema de Gestión

Continuación de la figura 32.

Sistema de Gestión	PLAN DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS	Código: xxx Revisión: xxxx Página: 2 de 4															
<p>Generalidades</p> <p>El objetivo de la prevención de incendios es evitar que el fuego se produzca en cualquier área de la empresa, mediante medidas y acciones adecuadas que disminuya dicho riesgo. Las probabilidades que se produzca un incendio siempre existe debido al manejo de materiales que pueden ser inflamables y las condiciones de las instalaciones propias.</p> <p>Para que se produzca el fuego, debe de haber tres ingredientes: oxígeno, calor y combustible, o mejor conocido triángulo del fuego. Se pueden desarrollar estrategias para la prevención y supresión del fuego, afectando cualquiera de los ingredientes del triángulo del fuego. El calor puede ser eliminado por enfriamiento, el oxígeno por exclusión del aire y el combustible por su remoción.</p> <p>Clases de incendio y medios apropiados de extinción.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">CLASE DE INCENDIO</th> <th style="width: 40%;">DESCRIPCIÓN</th> <th style="width: 45%;">EJEMPLO DE MEDIO DE EXTINCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>Papel, madera, ropa y algunos materiales plásticos y de hule.</td> <td>Espuma, corriente cargada, polvo químico seco, agua.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td>Líquidos inflamables o combustibles, gases inflamables, grasas, aceites.</td> <td>Dióxido de carbono, polvo químico seco, espuma, corriente cargada.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td>Equipo eléctrico energizado</td> <td>Dióxido de carbono, polvo químico seco.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D</td> <td>Metales combustibles, como magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio.</td> <td>Polvos especiales, arena</td> </tr> </tbody> </table> <p>Medidas de prevención:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respetar los procedimientos e instrucciones para manejar y almacenar de forma segura los materiales inflamables y combustibles. • No sobrecargar las tomas de corriente. • Informar con prontitud de cables eléctricos dañados o alterados. • Mantener el material inflamable lejos de fuentes de ignición. 			CLASE DE INCENDIO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO DE MEDIO DE EXTINCIÓN	A	Papel, madera, ropa y algunos materiales plásticos y de hule.	Espuma, corriente cargada, polvo químico seco, agua.	B	Líquidos inflamables o combustibles, gases inflamables, grasas, aceites.	Dióxido de carbono, polvo químico seco, espuma, corriente cargada.	C	Equipo eléctrico energizado	Dióxido de carbono, polvo químico seco.	D	Metales combustibles, como magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio.	Polvos especiales, arena
CLASE DE INCENDIO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO DE MEDIO DE EXTINCIÓN															
A	Papel, madera, ropa y algunos materiales plásticos y de hule.	Espuma, corriente cargada, polvo químico seco, agua.															
B	Líquidos inflamables o combustibles, gases inflamables, grasas, aceites.	Dióxido de carbono, polvo químico seco, espuma, corriente cargada.															
C	Equipo eléctrico energizado	Dióxido de carbono, polvo químico seco.															
D	Metales combustibles, como magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio.	Polvos especiales, arena															
Elaborado por: Practicante de Ingeniería	Revisado por: Jefe de Planta	Aprobado por: Jefe de Sistema de Gestión															

Continuación de la figura 32.

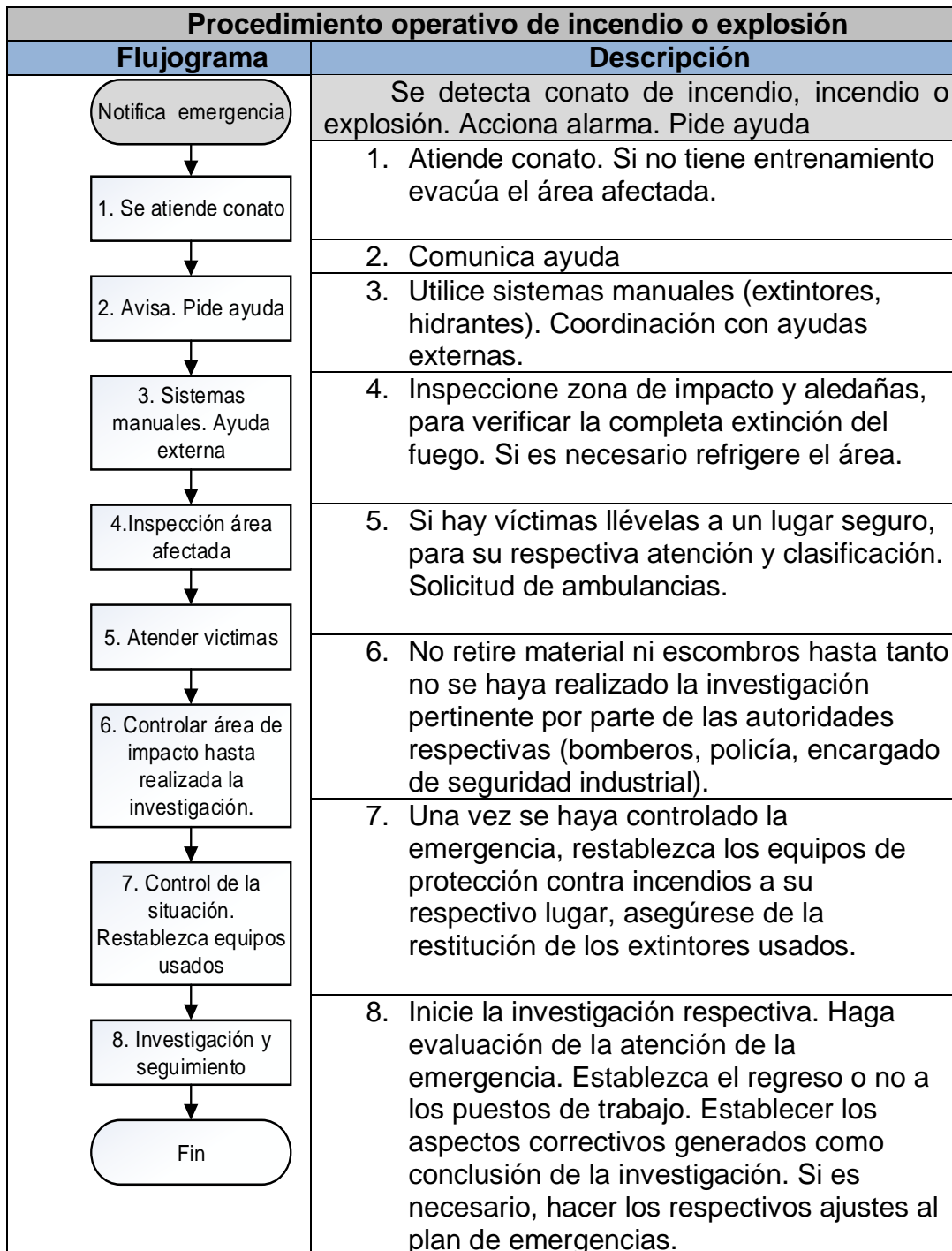
Sistema de Gestión	PLAN DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS	Código: xxx Revisión: xxxx Página: 3 de 4								
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspecciones periódicas de condiciones de instalaciones y de equipos. • Practicar la buena organización y limpieza en las áreas de trabajo. • Capacitar de forma periódica a la brigada contra incendio • Los pasillos y salidas se deben mantener libres de obstáculos que limiten el libre paso de las personas en caso de emergencia. • Realizar prácticas de uso de extintores al personal de planta. • Formar e informar al personal sobre los medios de prevención y extinción establecidos en la empresa. • Mantenimiento preventivo sobre el sistema de cierre de válvulas de los recipientes y conductos de gas propano. • Comprobación de la estanqueidad de las conexiones de los conductos con agua jabonosa. 										
<p>Siempre que el conato o incendio se haya salido del control de los Brigadistas o Grupos de apoyo interno, se evacuará primero el área afectada, las aledañas y luego las más alejadas. La evacuación se hará de acuerdo al criterio siguiente:</p>										
<ul style="list-style-type: none"> • Principio de incendio: evacuación parcial • Incendio generalizado: evacuación parcial. Mantenerse alerta. • Incendio con peligro de explosiones: evacuación total 										
<p>Causas principales de ignición y medidas preventivas:</p>										
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th data-bbox="289 1419 768 1451">FUENTES DE IGNICIÓN</th> <th data-bbox="768 1419 1240 1451">MEDIDAS PREVENTIVAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="289 1451 768 1507">Fallos en los circuitos de motores eléctricos.</td> <td data-bbox="768 1451 1240 1507">Protección y aislamiento del cableado. Instalación de fusibles de protección.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="289 1507 768 1587">Recalentamiento del cableado y sobrecargas eléctricas</td> <td data-bbox="768 1507 1240 1587">Calibración adecuada del cableado de acuerdo al consumo de los aparatos que éste necesita.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="289 1587 768 1698">Envejecimiento de circuitos y cortocircuitos en tomas de corriente.</td> <td data-bbox="768 1587 1240 1698">Actualización y renovación de los circuitos eléctricos de acuerdo al estado de estos o renovación en un cierto período de tiempo.</td> </tr> </tbody> </table>			FUENTES DE IGNICIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS	Fallos en los circuitos de motores eléctricos.	Protección y aislamiento del cableado. Instalación de fusibles de protección.	Recalentamiento del cableado y sobrecargas eléctricas	Calibración adecuada del cableado de acuerdo al consumo de los aparatos que éste necesita.	Envejecimiento de circuitos y cortocircuitos en tomas de corriente.	Actualización y renovación de los circuitos eléctricos de acuerdo al estado de estos o renovación en un cierto período de tiempo.
FUENTES DE IGNICIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS									
Fallos en los circuitos de motores eléctricos.	Protección y aislamiento del cableado. Instalación de fusibles de protección.									
Recalentamiento del cableado y sobrecargas eléctricas	Calibración adecuada del cableado de acuerdo al consumo de los aparatos que éste necesita.									
Envejecimiento de circuitos y cortocircuitos en tomas de corriente.	Actualización y renovación de los circuitos eléctricos de acuerdo al estado de estos o renovación en un cierto período de tiempo.									
Elaborado por: Practicante de Ingeniería	Revisado por: Jefe de Planta	Aprobado por: Jefe de Sistema de Gestión								

Continuación de la figura 32.

Sistema de Gestión	PLAN DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS	Código: xxx Revisión: xxxx Página: 4 de 4
Máquinas generadoras de electricidad estática por fricción: máquinas empacadoras	Conexión a tierra de aquellas máquinas que generen electricidad estática. Control de la humedad relativa.	
Fricción de los elementos móviles de motores o máquinas con producción de calor: Máquinas y equipos en el área de harpp, industria, y consumo.	Implantación de un programa de mantenimiento, con revisión de aquellos elementos causantes de la fricción: Cojinetes, fajas, poleas, etc.	
Utilización de quemadores, sopletes y hornillos de gas inflamable: Bombo.	Mantenimiento preventivo para evitar goteos o fugas. Sustitución en caso de estado deficiente.	
Conductos de vapor y aceite a alta temperatura: Área de frituras y salsas.	Amplio espacio alrededor de los conductos calientes.	
Golpes de herramientas contra superficies duras, produciendo chispas con aportación de calor.	Despejar el área de trabajo de materiales inflamables. Utilización de herramientas antichispa.	
<p>Durante un incendio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manténgase lo más calmado posible. • Informe rápidamente la emergencia a su supervisor o autoridad más cercana. • Se identificará qué clase de incendio se presenta y si es posible controlarlo por medios internos o dar aviso inmediatamente a las entidades de socorro. • Antes de salir por una puerta cerrada sobre la ruta de evacuación se debe verificar que no esté caliente, en su defecto, buscar otra salida. • Siempre se deben tener presentes las instrucciones dadas y lo visualizado en los planos de evacuación. <p>Después del incendio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El jefe de seguridad industrial y los brigadistas deberán verificar si todas las personas que estaban dentro de las instalaciones salieron y cuál es el estado de cada una. • Ninguna persona debe regresar al lugar del incendio mientras no se haya dado la orden de retorno a las actividades. • Revisar y reponer los equipos utilizados de extinción. 		
Elaborado por: Practicante de Ingeniería	Revisado por: Jefe de Planta	Aprobado por: Jefe de Sistema de Gestión

Fuente: elaboración propia.

Figura 33. **Procedimiento de actuación de brigada en caso de incendio.**



Fuente: elaboración propia.

2.4.4.3. Plan de primeros auxilios

La prestación de los primeros auxilios al personal que lo necesite requiere de personas capacitadas para hacerlo. Actualmente la brigada, dentro de su formación está un curso inicial de primeros auxilios, por lo que contar con un plan de primeros auxilios ayuda a no improvisar en estas situaciones.

Figura 34. Plan de primeros auxilios

Sistema de Gestión	PLAN DE PRIMEROS AUXILIOS	Código: xxxxx Revisión: xxxx Página: 1 de 3
<p>Es importante contar con las medidas adecuadas de respuesta en caso de una lesión, producto de un accidente o enfermedad, mientras llega ayuda especializada.</p> <p>El plan tiene el propósito:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Presentar el contenido básico en la prestación de primeros auxilios.b) Contar con las pautas generales de actuación <p>Responsables</p> <p>Comité de Seguridad Industrial: da cumplimiento y seguimiento a las normas y políticas de seguridad establecidas en la empresa.</p> <p>Encargado de Seguridad Industrial: planifica y programa las formaciones de los brigadistas en temas de primeros auxilios.</p> <p>Enfermería: determina si el personal atendido o auxiliado necesitará ir a un centro médico asistencial, por lo que coordina el enlace para que pueda ser transportado y atendido.</p> <p>Actuaciones de la comisión de primeros auxilios:</p> <p>El miembro de la comisión de primeros auxilios presente en el lugar del accidente, debe actuar con serenidad y dominio de la situación.</p> <p>El asignado de primeros auxilios, debe actuar con el fin de:</p> <ul style="list-style-type: none">• Proteger el lugar de los hechos, con el propósito de mantener seguro el lugar tanto para el accidentado como para el mismo.		
Elaborado por: Practicante de Ingeniería	Revisado por: Jefe de Planta.	Aprobado por: Jefe de Sistema de Gestión

Continuación de la figura 34.

Sistema de Gestión	PLAN DE PRIMEROS AUXILIOS	Código: xxxxx Revisión: xxxx Página: 2 de 3
<ul style="list-style-type: none"> • Alertar a los encargados correspondientes para que tomen las medidas inmediatas necesarias. • Socorrer al accidentado tomando las precauciones necesarias, en especial en mover al accidentado, ya que no se tiene certeza sobre qué lesión tiene. <p>Temas básicos de un curso de primeros auxilios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación inicial del accidentado: Tiene el objetivo de determinar el alcance de las lesiones para establecer las prioridades de actuación y adoptar las medidas necesarias. <ul style="list-style-type: none"> ○ Valoración primaria: Revisión de estado de conciencia, signos vitales y existencia de hemorragias severas. ○ Valoración secundaria: Una vez verificado los signos vitales, se procederá a evaluar al accidentado buscando las lesiones visibles y ocultas que pueda presentar. Entrevista al accidentado o testigos, revisión completa del cuerpo empezando desde la cabeza hasta las extremidades inferiores <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si el accidentado no respira aplicar técnica de reanimación cardiopulmonar (RCP). ▪ Hemorragias ▪ Heridas y cortes ▪ Quemaduras ▪ Lesiones en articulaciones ▪ Fracturas ▪ Intoxicaciones <p>Botiquines de primeros auxilios:</p> <p>El artículo 304 del AG 229-2014 establece el contenido mínimo de los botiquines de primeros auxilios, tomando como referencia los accidentes siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contusiones, fracturas, luxaciones y esguinces • Quemaduras • Cortaduras • Hemorragias • Deshidratación 		
Elaborado por: Practicante de Ingeniería	Revisado por: Jefe de Planta.	Aprobado por: Jefe de Sistema de Gestión

Continuación de la figura 34.

Sistema de Gestión	PLAN DE PRIMEROS AUXILIOS	Código: xxxxx Revisión: xxxx Página: 3 de 3
<p>Contenido del Botiquín de Primeros Auxilios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Botella de agua oxigenada • Botella de alcohol • Paquete de algodón • Sobres de gasas estériles • Vendas de gasa de 2 pulgadas (5m x 10cm) • Vendas de gasa de 4 pulgadas (5m x 10 cm) • Vendas elásticas de 2 pulgadas • Vendas elásticas de 4 pulgadas. • Tablillas para inmovilizar miembros superiores y miembros inferiores. • Gasas impregnadas de petrolato (vaselina) • Caja de curitas. • Esparadrapo hipo alergénico (micropore). • Tijera de 11cm de cirugía. • Pinza de 11cm de disección • Suero fisiológico 5ml • Guantes de látex • Parches oculares. • Cabestrillos • Mascarilla de reanimación cardiopulmonar. • Sueros orales (sobres) • Manta termoaislante <p>Bolsas de plástico, color rojo en donde se colocará los desechos biológicos.</p>		
Elaborado por: Practicante de Ingeniería	Revisado por: Jefe de Planta.	Aprobado por: Jefe de Sistema de Gestión

Fuente: elaboración propia.

2.4.5. Propuesta de mejoras en señalización industrial



La señalización corresponde a un control administrativo, que se aplica como tal para informar o advertir al trabajador de ciertas situaciones o condiciones que debe tomar en cuenta para prevenir riesgos de accidentes. En el diagnóstico se ha hecho mención de algunas deficiencias que se tiene en cuanto a señalización industrial, por lo que se han propuesto algunas mejoras al respecto.

2.4.5.1. Área de producción




En cada una de las áreas delimitadas en el departamento de producción se cuenta con señalización sobre uso de equipos de protección personal, señalización de la ubicación de los extintores, señalización de rutas de evacuación y algunas señales de prohibición.

A pesar de la existencia de varias señalizaciones, se ha detectado oportunidades de mejora en cuanto a la inclusión de algunas señales.

Tabla XIX. Señalización propuesta área de producción.

SEÑAL	INDICACIÓN	LUGAR O UBICACIÓN PARA COLOCARLO
Señal de advertencia		
	Precaución, piso mojado	Utilizar cuando se realiza proceso de limpieza de equipos o área de trabajo.
Señal de protección contra incendios		
	Válvula para el corte de gas.	Por la entrada del área de frituras

Continuación de la tabla XIX.

	Alarma incendio	contra	Colocar lo cerca de los dispositivos de accionamiento.
Señal de evacuación			
	Salida emergencia	de	Colocar lo puertas de salida, área de producción.
	Empuje para salir		Colocar directamente por las puertas de salida de emergencia

Fuente: elaboración propia.

2.4.5.2. Área de bodegas




Durante las observaciones realizadas en el área de bodegas se ha podido constatar las malas condiciones de la señalización, de la cual se ha hecho mención en el diagnóstico, por lo tanto, lo mejor sería renovar la pintura de la señalización en piso.

- Señalización en piso: es importante tomar en cuenta que la pintura de señalización en piso tiende a desgastarse con el tiempo debido al flujo de actividades en el área, por lo que debe renovarse cada cierto tiempo, se ha propuesto que se utilice cinta especial para delimitación de áreas y compra de pintura

2.4.5.3. Área de mantenimiento

Las observaciones realizadas en el área de mantenimiento han evidenciado las carencias de algunos tipos de señalización y la poca visualización de algunos por el desgaste de las mismas. Es por eso que se ha propuesto la instalación de señales que pueden contribuir en la mejora de la comunicación relativa a la seguridad del trabajo.

Tabla XX. Señalización propuesta área de mantenimiento.

SEÑAL	TIPO DE SEÑAL	INDICACIÓN	LUGAR O UBICACIÓN PARA COLOCARLO
	Advertencia	Peligro de corte, tomar precauciones en al uso de equipo.	En el área de taller metal mecánica, cerca donde se ubica la sierra de mesa.
	Prohibición	Prohibido fumar en el área de trabajo.	En el área de taller metal mecánica y el área de servicios generales.
	Obligación	Obligatorio el uso de gafas de seguridad.	En el área de taller metal mecánica, cerca donde se ubica el taladro columna y la esmeriladora de mesa.
	Advertencia	Peligro, material inflamable.	Colocarlo por el cilindro de gas propano.

Fuente: elaboración propia.

2.4.5.4. Áreas externas

En el diagnóstico se ha evidenciado algunas deficiencias en la señalización en patios y áreas externas de la planta, en áreas de despacho, parqueo y el portón de entrada a la empresa, la falta de señalización en estos lugares provoca una desinformación de las condiciones que se dan en el lugar.

Tabla XXI. Señalización en patios y áreas externas

SEÑAL	TIPO DE SEÑAL	INDICACIÓN	LUGAR O UBICACIÓN PARA COLOCARLO
	Información	Precaución en el área debido al trasiego de productos y materiales.	Cerca del área de despacho de bodega de distribución y bodega de industria.
	Prohibición	No portar arma de fuego durante el ingreso a la empresa.	Portón de entrada a la empresa
	Información	Informa que la zona donde entra está siendo vigilada por video cámaras	Portón de entrada a la empresa.

Fuente: elaboración propia.

2.4.6. Simulacros

Los simulacros tienen el propósito de mejorar los tiempos de respuesta ante emergencias, ser más efectivos y detectar los puntos débiles o fallas durante la ejecución de una evacuación, es por eso que se ha propuesto un plan de simulacros debido a la carencia de la misma, considerando los recursos tanto humanos y materiales que se posee.

2.4.6.1. Plan para simulacros

Un simulacro es un ejercicio práctico de una posible situación de peligro o desastre, es un trabajo conjunto entre coordinadores, brigadistas, personal de apoyo y trabajadores.

- **Objetivo**

Responder de manera adecuada ante una situación de emergencia, mediante la utilización correcta de los recursos humanos y materiales.

- **Alcance**

Comprende la actuación de todo el personal para estimar los tiempos de respuesta, de evacuación, de intervención, los recursos que se han utilizado y las incidencias que pudieron tenerse al momento de la ejecución de la misma.

- Organización

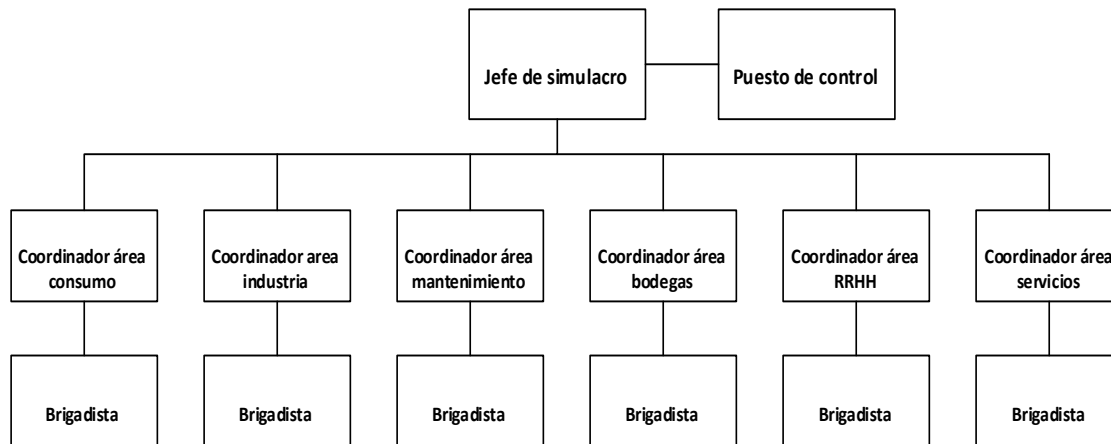
Estará conformado por una comisión de autoprotección, cada uno de sus integrantes cumple con funciones específicas, las cuales se detallan en la tabla XXII:

Tabla XXII. **Comisión de autoprotección**

Personal	Funciones
Puesto de control (departamento de seguridad)	<ul style="list-style-type: none"> • Encargada de monitorear las actividades de toda la planta, mediante circuito cerrado de CCTV. • Vigila las condiciones de seguridad interna y externa de la empresa. • Reporta anomalías o situaciones sospechosas. • Acciona la alarma de evacuación. • Comunica la emergencia respectiva
Jefe de simulacros (encargado de seguridad industrial)	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza las brigadas y promueve las acciones de capacitación y adiestramiento que requieran. • Coordina el manejo operativo de las situaciones de emergencia. • Decide la posible ayuda exterior (bombero, cuerpos de socorro, ambulancias).
Coordinador de área (consumo, industria, bodegas, mantenimiento, recursos humanos, servicios).	<ul style="list-style-type: none"> • Coordina las acciones de los brigadistas a su cargo. • Comunica al jefe de simulacros la magnitud de la emergencia en su área. • Evalúa la efectividad de las acciones en su área.
Brigadistas y grupos de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> • Guía y facilita la evacuación del sector asignado para ubicarlo en el punto de reunión asignado. • Verifican que nadie se quede rezagado y que nadie retorne.

Fuente: elaboración propia.

Figura 35. Organigrama comisión de autoprotección.



Fuente: elaboración propia.

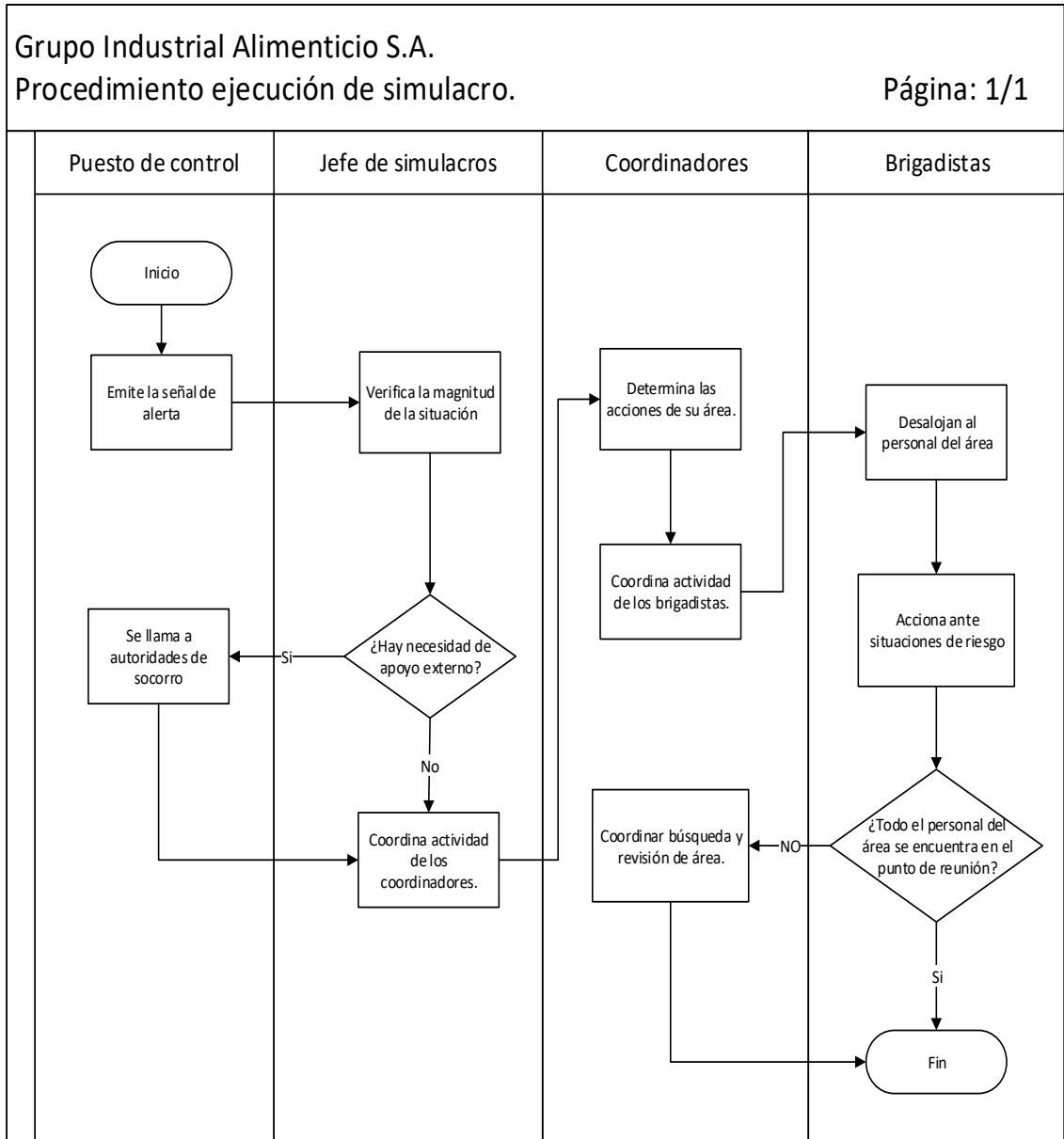
- Recursos a utilizar: para la realización del simulacro y la atención de la emergencia simulada se contará con los siguientes recursos:
 - Extintores
 - Hidrantes
 - Señalización: rutas de evacuación, puntos de reunión
 - Alarma
 - Radiocomunicación
 - Comisión de autoprotección
 - Equipo de protección personal (casco, ropa protectora, entre otros)

- Verificación previa de las condiciones para reducir riesgos o inconvenientes: previo a comenzar con la ejecución del simulacro es importante verificar las condiciones de las instalaciones para verificar riesgos u obstáculos que puedan entorpecer el proceso de evacuación.

- Objetos que puedan caerse o volcarse
 - Obstáculos presentes en pasillos, escaleras, etc.
 - Revisión de puertas de emergencia
 - Revisión de los recursos materiales a utilizar (radio comunicación, alarma, señalización, entre otros)
 - Flujo vehicular
- Ejecución del simulacro: una vez finalizado las acciones de preparación consistente en la revisión de los recursos a utilizar, la coordinación de la comisión de autoprotección y el establecimiento de la ruta de evacuación, se procede a la ejecución del simulacro.
 - Se acciona el sistema de alarma: esto da inicio al proceso de simulacro en la hora y día acordado, donde los coordinadores y brigadistas se movilizan para atender la simulación de la emergencia, se evacue al personal de la forma adecuada y se siga las normas de evacuación, ejecutando las indicaciones del jefe de simulacro.
 - Jefe de simulacro: mantiene la comunicación con los coordinadores de área para verificar la magnitud de la situación, toma la decisión de solicitar apoyo externo y da las indicaciones de desconexión y paralización de los servicios en caso de ser necesario.
 - Intervención de la emergencia: se da la atención a la emergencia utilizando los recursos necesarios, hidrantes, extintores, equipo de primeros auxilios, operaciones de rescate, según sea la resolución de incidencias que pueda introducir el jefe de simulacros.

- Desactivación del plan: se dará por concluido el simulacro una vez comprobado que el personal se encuentra en el exterior en forma segura y resuelto la emergencia simulada.
- Evaluación: una vez finalizado el simulacro se deberá verificar la efectividad de la misma, considerando varios aspectos, como puede ser:
 - La efectividad de los coordinadores y brigadistas en el proceso de evacuación y resolución de problemas.
 - El tiempo de evacuación.
 - La efectividad de las rutas de evacuación.
 - El comportamiento del personal en el momento de la evacuación.
 - La oportuna intervención de la ayuda externa.
 - Incidentes o situaciones desfavorables ocurridos durante el proceso.
 - La efectividad de los recursos materiales utilizados.
- Redacción de informe: una vez finalizado y evaluado todo el proceso, el jefe de simulacros redactará un informe con el apoyo de los coordinadores y brigadistas en donde conste el proceso llevado en el simulacro para buscar puntos de mejora.

Figura 36. **Flujograma ejecución de simulacro**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2016.

2.4.6.2. Propuesta de mejora de rutas de evacuación

Es preciso que el personal de la empresa conozca las rutas de evacuación, la cual le puede dar la pauta para actuar y saber por dónde salir en caso de emergencia. Las recomendaciones para las rutas de evacuación son las siguientes:

- Las puertas de emergencia no deberán cerrarse con llave.
- Se debe evitar que los pasillos se tengan materiales u objetos que obstruyan el paso.
- La distancia máxima desde cualquier punto de un lugar o zona de trabajo, hasta la salida más cercana, no debe exceder de 30 m.
- El punto de reunión es el sitio designado al cual deberá acudir el personal en caso de una emergencia o eventualidad que pone en peligro su integridad.

2.4.7. Medidas preventivas de las herramientas manuales de uso común

En el diagnóstico se ha hecho mención de algunas deficiencias que se ha observado en cuanto al uso, manejo, manipulación, y mantenimiento de las herramientas manuales que comúnmente se utiliza en la planta, que si bien, muchas veces se piensa que, por ser una herramienta sencilla, no requiere de las precauciones y usos adecuados, pero sí puede llegar a provocar lesiones, por lo que se ha propuesto un instructivo de uso adecuado de las herramientas manuales de trabajo, esto con el propósito de reducir los actos y condiciones inseguras durante su utilización.

Figura 37. **Instructivo para el manejo seguro de herramientas manuales**

INSTRUCTIVO PARA EL MANEJO SEGURO DE HERRAMIENTAS MANUALES
<p>Recomendaciones generales:</p> <ul style="list-style-type: none">• Antes de utilizar cualquier herramienta, verificar su estado y condición. Descartar si presenta fisuras, deformaciones o algún otro defecto considerable que pueda tener.• Mantener limpias, ordenadas y en buen estado las herramientas de trabajo.• Las limas deben poseer sus mangos correspondientes antes de ser utilizadas.• Las sierras deben ser utilizadas con su mango respectivo.• Elegir la herramienta adecuada de acuerdo al uso y requerimientos a que va a estar sometido, considerando la forma, el peso y las dimensiones adecuadas.• Las herramientas no deben usarse para otros fines para los que no han sido diseñados.• Conocer cómo se usa la herramienta al realizar su trabajo.

Continuación de la figura 37.

<ul style="list-style-type: none"> Realizar el mantenimiento adecuado de las herramientas. 	
HERRAMIENTA	MEDIDAS PREVENTIVAS
Destornilladores	<p>Equipo de protección personal: lentes, guantes, bota de seguridad</p> <p>Prácticas de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> No utilizarlo como palanca o cincel Cuando un tornillo se resista a girar, debe procederse a su lubricación. Transportar en fundas adecuadas, nunca sueltos o en los bolsillos. Evitar sobreesfuerzos entre el cuerpo y la herramienta. El destornillador debe ser del tamaño adecuado de acuerdo al tornillo a manipular. Evitar modificaciones en el diseño de la herramienta.
Alicates	<p>Equipo de protección personal: lentes, guantes, bota de seguridad</p> <p>Prácticas de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evitar utilizar para aflojar o apretar tuercas o tornillos. Evitar su uso como martillo. Engrasar periódicamente el tornillo o pasador. Cuando se usen los alicates para trabajos con riesgo eléctrico, deben tener sus mangos aislados. Realizar cortes de forma perpendicular a su eje. Nunca usar para sujetar piezas pequeñas a taladrar.
Llaves	<p>Equipo de protección personal: guantes, bota de seguridad.</p> <p>Prácticas de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evitar su uso con las manos o mangos sucios de grasa. Evitar su uso cuando la boca este deformada o desgastada. Evitar sobreesfuerzos entre el cuerpo y la herramienta. Antes de accionar la llave, verificar que esté debidamente colocado.
Martillos	<p>Equipo de protección personal: lentes, guantes, bota de seguridad</p> <p>Prácticas de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Verificar que el mango este bien adherida a la cabeza, sin holgura o aflojes. Verificar que la superficie del mango esté limpia, sin condición aceitosa o lisa y se ajuste fácilmente a la mano. Comprobar que el eje del mango esté perpendicular a la cabeza. Utilizar gafas de seguridad cuando se prevea la proyección de partículas. Agarrar el mango por el extremo, lejos de la cabeza.

Continuación de la figura 37.

<p>Sierras</p>	<p>Equipo de protección personal: lentes, guantes, bota de seguridad</p> <p>Prácticas de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sujetar firmemente la pieza a cortar, de forma que no pueda moverse. • Mantener bien tensada la hoja de la sierra al mango. • No serrar con demasiada fuerza, para evitar que la hoja se doble o se rompa. • Proteger adecuadamente en fundas, las hojas de sierra cuando se transporten. • Al terminar el trabajo, se colgarán las sierras en la pared, especialmente las de cortar metal.
<p>Cinceles</p>	<p>Equipo de protección personal: lentes, guantes, bota de seguridad</p> <p>Prácticas de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escoger el tamaño más adecuado de la herramienta para la realización del trabajo. • Conservarla bien afilada y con su ángulo de corte correcto. • La cabeza del cincel debe estar libre de rebabas. • Evitar utilizar la herramienta como palanca. • Sujetar de forma correcta la herramienta. • Utilización de protección contra proyecciones de fragmentos resultado del corte o extracción de material.

Fuente: elaboración propia.

2.4.8. Medidas preventivas de los equipos del área de mantenimiento

El área de mantenimiento cuenta con equipo básico que le ayuda a la realización de sus diferentes actividades, entre estos está el taladro vertical, sierra eléctrica, esmeriladora de banco, máquina de soldar, entre otras. Se ha visto que muchas veces incumplen con prácticas adecuadas de trabajo, incrementando riesgos de incidentes y accidentes de trabajo, por lo que se ha propuesto un instructivo de uso adecuado de equipos de trabajo.

Figura 38. **Instructivo para el manejo seguro de equipos**

INSTRUCTIVO PARA EL MANEJO SEGURO DE EQUIPOS DE TRABAJO	
<p>Recomendaciones generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes de utilizar cualquier equipo mecánico o eléctrico, verificar su estado y condición. No utilizar si presenta daños en cable de alimentación o alguna de sus partes evidencia fisuras o daños considerables. • Mantener limpias, ordenadas y en buen estado los equipos de trabajo. • Las sierras deben ser utilizadas con su mango respectivo. • Elegir la herramienta adecuada, de acuerdo al uso y requerimientos a que va a estar sometido, considerando la forma, el peso y las dimensiones adecuadas. • Los equipos no deben usarse para otros fines para los que no han sido diseñados. • Debe conocer cómo se usa el equipo previo a realizar su trabajo. • Evitar colocar el equipo cerca de los pasillos o de paso peatonal. • Al finalizar su uso, deberá guardarlo en un lugar adecuado. • Utilizarlo de manera adecuado para evitar rompimientos o daños del equipo. 	
EQUIPO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Soldadura autógena	<p>Equipo de protección personal: careta, guantes, mangas, mascarilla con filtro, botas industriales con punta de acero, gabacha.</p> <p>Prácticas de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar tubería y válvulas previo a la utilización de la misma. • Utilizar el equipo de protección personal para evitar quemaduras o lesiones por proyección de los residuos de material fundido (chispas). • Transportarlo de manera adecuada y con cuidado para evitar rompimientos o fugas debido a golpes o caídas del cilindro.

Continuación de la figura 38.

<p>Taladro vertical</p>	<p>Equipo de protección personal: guantes, lentes, calzado industrial con punta de acero.</p> <p>Prácticas de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar la correcta conexión eléctrica del equipo previo a su operación. • Tener el cuidado de colocar bien la pieza a trabajar, previo a la operación de la máquina. • Realizar un mecanizado en húmedo o seco, de acuerdo a las necesidades de la pieza a trabajar.
<p>Esmeril de banco</p>	<p>Equipo de protección personal: guantes, lentes, calzado industrial con punta de acero.</p> <p>Prácticas de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar los lentes de seguridad para evitar la proyección de partículas. • Verificar la correcta conexión eléctrica del equipo previo a su operación.
<p>Soldadura TIG</p>	<p>Equipo de protección personal: guantes, mangas, careta, mascarilla con filtro, calzado industrial con punta de acero, gabacha.</p> <p>Prácticas de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar tubería y válvulas previo a la utilización de la misma. • Utilizar el equipo de protección personal para evitar quemaduras o lesiones por proyección de los residuos de material fundido (chispas). • Transportarlo de manera adecuada y con cuidado para evitar rompimientos o fugas debido a golpes o caídas del cilindro.
<p>Pulidora</p>	<p>Equipo de protección personal: guantes, lentes, casco, calzado industrial con punta de acero.</p> <p>Prácticas de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el disco este colocado correctamente antes de operarlo. • Sostener firmemente el equipo durante la operación. Evitar tener el mango y manos sucios o grasosos durante la manipulación. • Procurar una posición adecuada y segura durante su manejo para evitar lesiones y cortes. • Nunca trabajar cerca de materiales u objetos inflamables.

Continuación de la figura 38.

<p>Taladro</p>	<p>Equipo de protección personal: Guantes, lentes, calzado industrial con punta de acero.</p> <p>Prácticas de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar siempre su equipo de protección personal. • Evitar sobreesfuerzos durante la aplicación de presión entre el taladro y la pieza, esto puede ocasionar lesiones o cortes. • Evitar el contacto con la pieza cerca del punto de operación del taladro. • No dejar conectado el equipo cuando ya no se esté utilizando.
<p>Sierra caladora</p>	<p>Equipo de protección personal: Guantes, lentes, calzado industrial con punta de acero.</p> <p>Prácticas de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar la correcta colocación de la sierra al equipo, previo al encendido y operación. • Evitar sobreesfuerzos durante la aplicación de presión entre la sierra y la pieza a cortar, puede quebrarse la sierra y provocar lesiones o golpes. • Evitar el contacto con la pieza cerca del punto de operación de la sierra. • No dejar conectado el equipo cuando ya no se esté utilizando.

Fuente: elaboración propia.

2.4.9. Auditoría del plan de prevención

Una de las deficiencias en el plan de gestión de riesgos es la falta de seguimiento adecuado de los incidentes o accidentes que ocurren, debido a que muchas veces no se registra, no se cuenta con un programa definido de inspección o revisión de las condiciones de seguridad, dando como resultado un plan de prevención deficiente y desactualizado.

Las auditorías tendrán el propósito de determinar el grado de cumplimiento de los compromisos establecidos en el plan de prevención.

Es necesario evaluar el desempeño del plan de prevención establecido anualmente, por lo que la gerencia deberá incluir en su programa anual de auditorías, la parte de la seguridad y salud ocupacional.

La realización de dicha auditoría lo podrá realizar el encargado del sistema de gestión o contratado externamente. La auditoría del plan de prevención debe examinar como mínimo:

- La documentación referente al plan de prevención.
- El alcance del plan de prevención.
- Los indicadores referentes del plan.
- Los programas implementados y su grado de cumplimiento.
- Los planes de acción y las medidas preventivas implementadas.

Es conveniente que se realice una evaluación periódica de la eficacia de las diferentes actividades que conforman el plan de prevención, esto, independientemente de las auditorías reglamentarias.

Figura 39. Formato inspección de condiciones de seguridad

Sistema de Gestión		FORMATO INSPECCIÓN DE CONDICIONES DE SEGURIDAD			Código: Creación: Versión: Revisión: Página:
División: Consumo <input type="checkbox"/> Industria <input type="checkbox"/>		Departamento: _____			
Área: _____		Realizado por: _____		Fecha: _____	
Cargo: _____		Hora: _____			
NO.	Aspectos a Evaluar	Bien	Reg.	Mal	Observaciones
Orden y limpieza					
1	Se mantiene limpio y ordenado el área de trabajo				
2	Se evita la acumulación de materiales inservibles				
3	Los utensilios y materiales utilizados estan colocados en su respectivo lugar				
4	Se evita la acumulación de materiales fuera de su lugar				
Superficies de trabajo					
5	Están delimitadas y libres de obstáculos las zonas de paso				
6	Están protegidas las plataformas en altura				
7	Los suelos estan en correcto estado				
8	Se cuenta con cinta antideslizante las gradas o lugares donde presente peligro de deslizamiento				
Herramientas					
9	Las herramientas son las adecuadas según el trabajo a realizar y se hace un buen uso de ellas				
10	Las herramientas se encuentra en buen estado de limpieza y conservación.				
11	Se cuenta con lugares o medios idóneos para su ubicación y colocación.				
Formación. Procedimientos					
12	El personal conoce los riesgos asociados al trabajo y toma las precauciones del mismo.				
13	Se cumple los procedimientos de trabajo establecidos				
14	Se observan hábitos correctos de trabajo, realizandose de forma segura				
Equipos de protección personal					
15	Se hace un buen uso del equipo de protección personal				
16	Los EPP se encuentran limpios y en buen estado				
17	Se posee las protecciones adecuadas a la naturaleza del trabajo				
18	Los EPP se colocan en lugares adecuados despues de su uso				
Máquinas					
19	Los elementos móviles, motores, transmisiones y piezas salientes están adecuadamente protegidos.				
20	El equipo se encuentra en condiciones adecuadas para su utilización.				
21	Están señalizadas las secciones de la maquinaria o equipo que puede generar daños (golpe, atrapamiento, alto voltaje, etc)				
22	Se cuenta con los manuales de operación de la maquinaria y equipo utilizado				
23	Los equipos cuentan con conexión a tierra				

Continuación de la figura 39.

24	No se evidencia presencia de cables expuestos, pelados o deteriorados en el equipo				
Señalizaciones. Medios de extinción					
25	Se cuenta con rutas de salida suficientes				
26	Toda la tubería se encuentra señalizada y pintada				
27	Las válvulas y grifos cuentan con indicadores de apertura				
28	Los extintores portátiles se encuentran en buen estado, señalizados y con fechas de recarga vigentes				
29	El personal conoce sobre el manejo de los extintores				
Condiciones locativas					
30	Los techos y paredes se encuentran pintadas y en buen estado				
31	Se cuenta con botiquín y camillas				
32	El mobiliario satisface las necesidades de la tarea				
33	Están los accesorios de trabajo a mano.				
34	Existe suficiente iluminación de acuerdo con la tarea				
Manejo y almacenamiento de materiales. Productos Químicos					
35	Se dispone de áreas específicas para almacenamiento de materiales				
36	Las ayudas mecánicas para manipular y transportar objetos se encuentran en buen estado				
37	Los productos químicos se encuentran adecuadamente etiquetados y almacenados				
38	Se cuenta con las hojas de seguridad de los productos químicos utilizados.				
<p>Riesgos u otras deficiencias detectadas:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>					
No.	Prioridades detectadas	Plan de acción		Responsable	Fecha
Firma Evaluador:					

Fuente: elaboración propia.

2.5. Mejora continua al plan de gestión de riesgos

Un plan de gestión de riesgos eficiente y actualizado, contribuye a mantener los riesgos y peligros dentro de la organización de una forma controlada y monitoreada. La empresa ha mejorado considerablemente las acciones tendientes a la prevención de riesgos desde que la planta se trasladó en donde se encuentra actualmente. Como industria que se dedica a la producción y distribución de productos alimenticios, la parte de la inocuidad de los alimentos es un eje crucial y fundamental en sus procesos, y esto va muy de la mano con un ambiente sano y seguro tanto para el producto como para el trabajador.

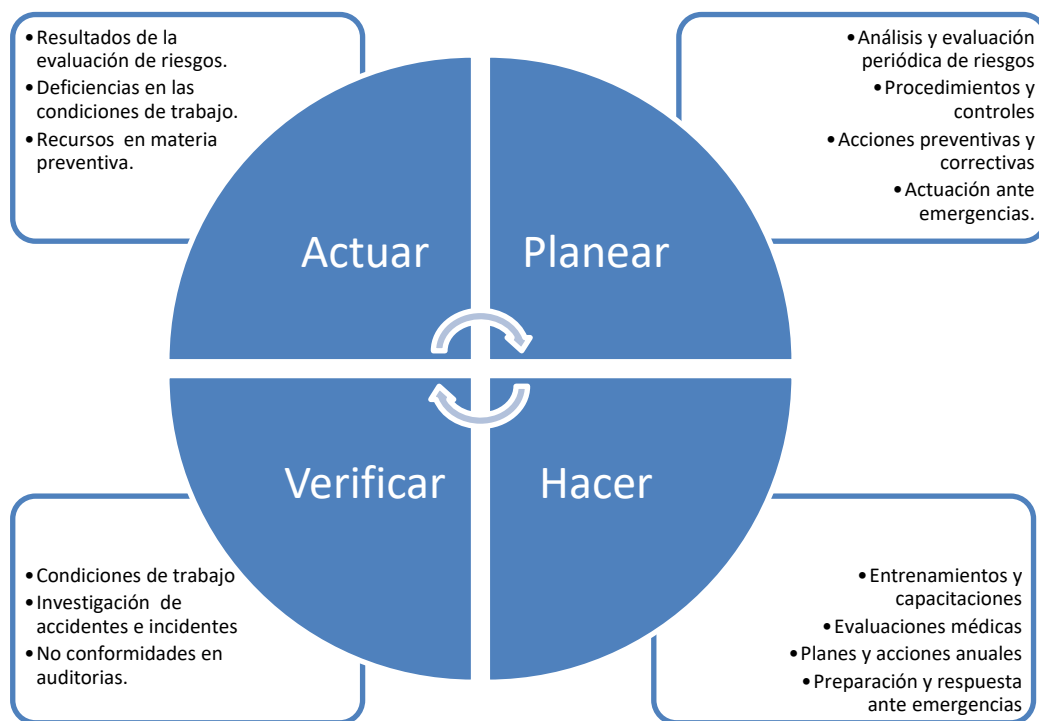
Siempre hay oportunidades de mejora en cuanto a los procesos y actividades que se realiza, y en cuanto a la gestión del riesgo éstas oportunidades pueden encontrarse en:

- Cambios en el marco legal referente al tema (Actualmente, el Acuerdo Gubernativo 229-2014, establece requisitos mínimos en el cumplimiento de la Seguridad y Salud Ocupacional).
- En los resultados de la identificación de peligros y evaluación de riesgos,
- Las inconformidades y observaciones encontradas durante las auditorías,
- Las recomendaciones presentadas por los trabajadores y el comité de seguridad y salud laboral,
- Las decisiones estratégicas presentadas por la alta dirección,

En general, toda aquella fuente útil de información que permita detectar deficiencias en la parte preventiva, lo que se traduce en una oportunidad para seguir mejorando.

La propuesta de mejora continua que se tiene al plan de gestión de riesgos, está basada en el principio de mejora continua del círculo de Deming, o mejor conocido ciclo PHVA, que establece los cuatro pasos básicos para la implantación de una sistemática de mejora continua.

Figura 40. **Círculo de Deming**



Fuente: ciclo de Deming.

2.6. Costos de la propuesta

Es importante mencionar que toda inversión realizada en pro del mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud ocupacional contribuye a una mejor productividad, cumplimiento de las leyes, y así, evitar multas, compensaciones o gastos innecesarios.

A continuación, se detalla los costos estimados para las mejoras al plan de gestión de riesgos, que fueron investigados a través de internet para la determinación de los precios.

Los costos asociados para la mejora en señalización se detallan en la tabla XXIII:

Tabla XXIII. **Costos de la propuesta de mejoras en señalización**

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Precio total
1	Rótulo acrílico 3 mm, de 12" x 6" con señalización riesgo de corte	Q. 65,00	Q. 65,00
1	Rótulo acrílico 3 mm, de 12" x 6" con señalización riesgo de quemaduras.	Q. 65,00	Q. 65,00
2	Rótulo acrílico 3 mm, de 12" x 6" con señalización prohibido fumar	Q. 65,00	Q. 130,00
1	Rótulo acrílico 3 mm, de 12" x 6" con señalización uso obligatorio de gafas	Q. 65,00	Q. 65,00
1	Rótulo acrílico 3 mm, de 12" x 6" con señalización prohibido ingreso de armas.	Q. 65,00	Q. 65,00
2	Rótulo acrílico 3 mm, de 12" x 6" con señalización zona de carga y descarga.	Q. 65,00	Q. 130,00
1	Rótulo acrílico 3 mm, de 12" x 6" con señalización aviso de cámaras de vigilancia.	Q. 65,00	Q. 65,00

Continuación de la tabla XXIII.

1	Rótulo acrílico 3 mm, de 12" x 6" con señalización válvula para corte de gas.	Q. 65,00	Q. 65,00
3	Rótulo acrílico 3 mm, de 12" x 6" con señalización alarma contra incendio.	Q. 65,00	Q. 195,00
1	Rótulo acrílico 3 mm, de 12" x 6" con señalización salida de emergencia fotoluminiscente	Q. 105,00	Q. 105,00
2	Rótulo acrílico 3 mm, de 12" x 6" con señalización empuje para salir.	Q. 80,00	Q. 160,00
2	Rollos de cinta antideslizante para gradas.	Q. 150,00	Q. 300,00
	TOTAL		Q. 1 410,00

Fuente: elaboración propia.

Los costos asociados en el mejoramiento de la organización y equipamiento de la brigada de emergencia se detallan a continuación en la tabla XXIV:

Tabla XXIV. **Costos de la propuesta de mejoras a la brigada de emergencia**

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Precio total
3	Trajes de bombero brigadista	Q. 4 000,00	Q. 12 000,00
3	Cascos de bombero	Q. 600,00	Q. 1 200,00
3	Capuchas de bombero	Q. 250,00	Q. 750,00
3	Guantes de bombero	Q. 200,00	Q. 600,00
3	Botas de hule de bombero	Q. 600,00	Q. 1 800,00
3	Brazaletes brigada contra incendio	Q. 60,00	Q. 180,00
4	Brazaletes brigada de evacuación	Q. 60,00	Q. 240,00
4	Brazaletes brigada de primeros auxilios	Q. 60,00	Q. 240,00
	TOTAL		Q. 17 010,00

Fuente: elaboración propia.

Los costos asociados en el mejoramiento de la seguridad de los estantes en bodega se detallan a continuación en la tabla XXV:

Tabla XXV. **Costos de la propuesta de mejoras de seguridad en bodegas**

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Precio total
28	Protectores de puntales de estanterías, de plástico resistente y absorbente de impactos. Medidas: alto 46 cm, ancho 16 cm, profundidad 16 cm.	Q. 300,00	Q. 8 400,00
10	Protectores laterales de estante de doble barra. Largo: 2.5 metros	Q. 900,00	Q. 9 000,00
	TOTAL		Q. 17 400,00

Fuente: elaboración propia.

El costo total para mejoras al plan de gestión de riesgos se muestra a continuación:

Tabla XXVI. **Costo total de la propuesta**

Descripción	Cantidad
Costo de mejoras en señalización	Q. 1 410,00
Costo de mejoras de equipo a la brigada de emergencia.	Q. 17 010,00
Costo de mejoras de seguridad en bodegas	Q. 17 400,00
TOTAL	Q. 35 820,00

Fuente: elaboración propia.

3. FASE DE INVESTIGACIÓN. PLAN DE AHORRO DE AGUA

3.1. Diagnóstico de la situación actual

El uso del agua dentro de la empresa es fundamental para el funcionamiento de los diferentes procesos productivos y operativos, el mantenimiento de las condiciones óptimas de saneamiento para el cumplimiento de la política de inocuidad y calidad y de los requisitos legales mínimos. Un plan ahorro en el consumo de agua dentro de las instalaciones conllevaría para la empresa ahorros a nivel económico, además de mostrar una imagen de responsabilidad social mediante la proyección de una conciencia ecológica y ambiental, es por eso que se hizo el análisis de las condiciones actuales en cuanto al consumo de agua en base a dos ejes: la demanda de consumo actual y el estado de la infraestructura.

- Demanda de consumo actual:

Con el fin de determinar la demanda del recurso hídrico en la empresa, se hizo la evaluación de las instalaciones que demandan agua para determinar el nivel de consumo y las posibles pérdidas que puedan generarse ya sea por las condiciones de la red de tuberías o el mal uso que le puedan dar.

A continuación, se detalla las instalaciones y procesos que demandan el consumo del recurso hídrico, además del análisis estimado del nivel de consumo:

Tabla XXVII. **Instalaciones y procesos que demandan agua**

Instalación/ proceso	Características
Servicios sanitarios	<ul style="list-style-type: none"> • Inodoros: 7 • Lavamanos: 9 • Duchas: 6 • Mingitorio
Desinfección de manos previo ingreso a planta	<ul style="list-style-type: none"> • Lavamanos: 4
Procesos de limpieza	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de equipos. • Limpieza de áreas de trabajo.
Proceso de saneamiento:	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de la línea de producción, área de salsas.
Materia prima	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de productos con este requerimiento.
Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Requerimiento para las formulaciones y mezclas.
Jardinería	<ul style="list-style-type: none"> • Riego de plantas. • Limpieza de áreas externas.
Consumo humano	<ul style="list-style-type: none"> • 1 dispensador de agua.
Cocina	<ul style="list-style-type: none"> • Lavaplatos.

Fuente: elaboración propia.

Se tuvo el acceso de los registros de consumo diario de agua de los meses de noviembre y diciembre de 2016, de enero y febrero de 2017, a continuación se muestra la tabla XXVIII los datos obtenidos, la medición esta expresada en m³ consumidos diariamente.

Tabla XXVIII. **Historial de consumo de agua**

nov-16	dic-16	ene-17	feb-17
26	24	12	31
31	29	16	18
36	40	58	34
35	30	10	29
32	26	30	23
30	37	36	31
24	26	32	25
27	28	26	27
36	56	30	27
39	33	38	49
31	28	26	22
28	25	22	28
30	25	26	31
49	25	8	30
40	24	24	31
27	23	25	35
26	14	21	34
42	17	25	30
32	28	24	27
26	33	28	29
31	19		32
24	9	20	27
34	17	26	31
26	6	27	26
48	10	24	
35	10	30	
845	642	644	707

Fuente: elaboración propia.

Como se aprecia en la tabla anterior, el consumo de agua asciende los 600 m³, que equivalente en litros sería arriba de los 600 000 litros mensuales que requiere como mínimo para la operación normal de sus actividades.

Haciendo una estimación aproximada de los consumos en cada una de las instalaciones que demandan el recurso hídrico con base en las observaciones e investigación de los consumos promedios de las instalaciones se tiene la tabla XXIX.

Tabla XXIX. **Niveles de consumo de agua en instalaciones**

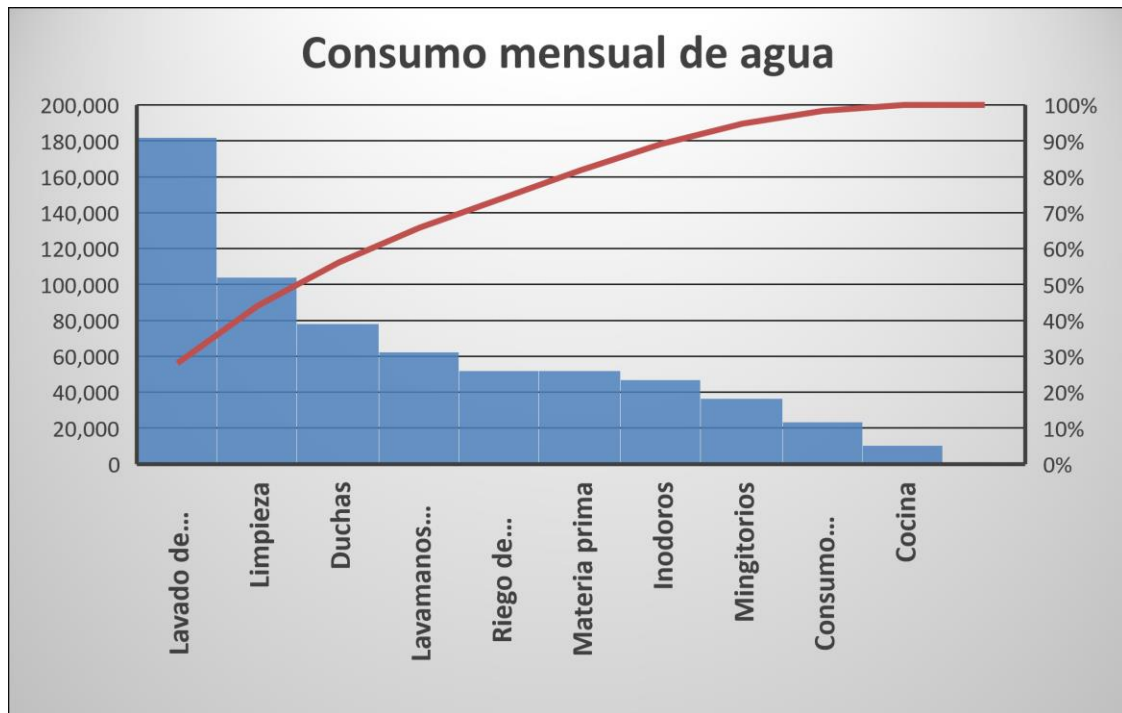
Accesorio/ proceso	Consumo Promedio (Litros)	Usos por día	No. de personas promedio	Días laborables por mes	Total litros/mes
Inodoros	6	3	100	26	46 800
Mingitorios	2	5	150	26	39 000
Duchas	100	1	28	26	72 800
Lavamanos sanitario	2	6	200	26	62 400
Riego de jardines	2 200	1		26	57 200
Limpieza	2 500	2		26	130 000
Materia prima	3 000	1		26	78 000
Lavado de manos ingreso a planta	4	7	250	26	182 000
Cocina	400	1		26	10 400
Consumo humano	3	2	150	26	23 400
					702 000

Fuente: elaboración propia.

Se ha generado un diagrama de Pareto para visualizar mejor los niveles de consumo en cada una de las instalaciones y también analizar qué instalaciones

genera altos consumos de agua y esta manera buscar soluciones de ahorro de agua.

Figura 41. Diagrama de Pareto de consumo mensual de agua



Fuente: elaboración propia.

Como se aprecia en la gráfica de la figura 41 las instalaciones que requiere altos consumos de agua está el lavado de manos de ingreso a planta, los procesos de limpieza en las instalaciones, las duchas y los lavamanos de los servicios sanitarios.

- Estado de la infraestructura: con base en las observaciones realizadas de las condiciones de la infraestructura de las instalaciones donde se suministra el recurso hídrico se ha podido constatar deficiencias y oportunidades de mejora con el fin de lograr un óptimo uso del agua.

- Dos lavamanos presentan goteos en el grifo.
- 1 mingitorio presenta daños en su válvula de descarga, por lo que mantiene un flujo de agua a pesar de cerrar por completo la válvula.
- Inodoros convencionales que gastan mucha agua por descarga.

Además, se ha podido notar que los trabajadores mantienen actitudes inadecuadas en cuanto al uso del agua, ya que muchas veces mantienen encendido los grifos sin utilizarlos, el jardinero no controla el tiempo de riego de jardines, utilizan manguera para limpiar algunos objetos pudiendo utilizar guacal, algunas veces no realizan una limpieza en seco previo a la aplicación de agua, generando un consumo mayor durante la limpieza.

La tasa municipal de agua es de Q. 13,00 por m³ para rangos de consumo de 120 m³ o más. El consumo promedio actual de agua en la empresa es de 710 m³ mensuales por lo que la empresa incurre en un gasto por consumo de aproximadamente Q. 9 230,00 mensuales.

3.2. Plan de ahorro de consumo de agua

De acuerdo al análisis realizado del consumo actual de agua y del estado de la infraestructura, se puede decir que es necesario considerar mejoras para el uso eficiente del recurso hídrico.

- **Objetivo**

Proponer el diseño de un plan de ahorro de agua dentro de las instalaciones aplicando principios de producción más limpia.


- **Alcance**

El presente plan aplica a todas las instalaciones de Grupo Industrial Alimenticio S.A.

El plan de ahorro de agua está basado en las oportunidades de mejora detectadas durante el diagnóstico de la situación actual, por lo que este plan se basará en lo siguiente:

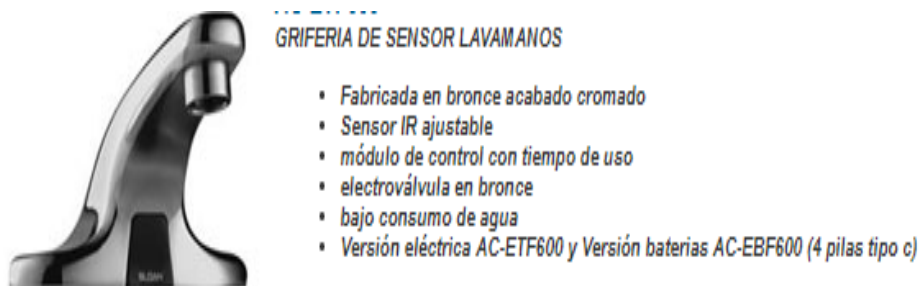
- **Mejoras en tecnología:** hacer mejoras en la tecnología actual del uso del agua puede representar ahorros económicos significativos a largo plazo, por lo que se recomienda instalar equipos ahorradores de agua más eficientes en toda la planta, en especial en áreas de lavado de manos, sanitarios y procesos de limpieza, las cuales pueden ser grifos con sensores electrónicos, instalación de aireadores y colocación de reductores de volumen para tanque de inodoro.

Tabla XXX. **Economizador de agua para sanitario**

	<p>Características:</p> <p>Bolsa de plástico resistente y de alta durabilidad que se llena de agua y se cuelga dentro del tanque del inodoro, es fácil de instalar y no necesita de herramientas complejas. Puede desplazar hasta dos litros de agua, representando un ahorro por cada descarga</p>
---	---

Fuente: economizador de agua. <https://www.economizadores.net/sistema-economizador-de-agua-para-sanitario.html>. Consulta: octubre de 2017.

Figura 42. **Grifo de sensor**



Fuente: grifo sensor. http://www.acuaval.com/paginas/institucional/grif_sensor.html. Consulta: noviembre de 2017.

Ventajas de utilización de grifo de sensor:

- Se evita derroches al utilizar solo lo que necesitamos.
- Son prácticos y cómodos
- Se ahorra en la factura del agua

La colocación de aireadores en los grifos potencia el ahorro en el consumo de agua, ya que estos ayudan a que el agua salga a mayor presión, pero en menos cantidad, debido a que se mezcla con el aire, y puede representar un ahorro de hasta 40 %.

Figura 43. **Aireadores de agua para grifos**



Fuente: aireadores de agua. <https://muestrasgratis.com/leroy-merlin-regala-aireadores-de-agua-para-grifos/>. Consulta: febrero de 2018

- Educación y comunicación: para concientizar a los trabajadores en el uso responsable del agua, se propone colocar en los sanitarios y lavamanos rótulos que ayude a recordar al empleado sobre el ahorro de agua.

Figura 44. **Rótulo de ahorro de agua**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft PowerPoint 2016.

- Mantenimiento de equipos: el mantenimiento adecuado a los equipos y componentes del sistema del flujo del agua puede contribuir a evitar fugas y derroches del vital líquido. Es por eso que se propone un programa de mantenimiento que ayude a lograr este objetivo.

Tabla XXXI. **Mantenimiento de equipos**

Componente/ Equipo	Actividad	Tiempo	Recursos	Responsable
Tuberías y uniones	Revisión periódica del estado de tuberías y uniones. Reparación en caso de fugas	mensual	Humano operador de servicios generales Materiales Herramientas de fontanería, tubos, uniones pegamento	Coordinador de mantenimiento

Continuación de la tabla XXXI.

Mangueras	Revisión periódica del estado de las mangueras que se utiliza para riegos y procesos de limpieza. Reparar sustituir en caso necesario	Quincenal	Humano Jardinero Encargados de limpieza Materiales Herramientas de fontanería Sellador	Coordinador de mantenimiento
Grifos, duchas y sanitarios	Inspección periódica del estado de los mismos para determinar funcionalidad, fugas, obsolescencia.	Mensual	Humano Operador de servicios generales Materiales Herramientas de fontanería	Coordinador de mantenimiento
Bombas, filtros, cisterna	Inspección periódica del estado de los mismos para determinar funcionalidad, desgaste, obsolescencia.	Trimestral	Humano Mecánico, operador de servicios generales. Tercerización.	Coordinador de mantenimiento

Fuente: elaboración propia.

- Reutilización del agua: considerando la cantidad de agua que se consume en el proceso de lavado de manos, que se muestra en la tabla XXXII, se puede reutilizar esta agua para las descargas en los inodoros, riego de jardines y limpieza, lo cual representaría un ahorro considerable de agua, además de que bastaría de un proceso de desinfección básico por el uso que se le va a dar.

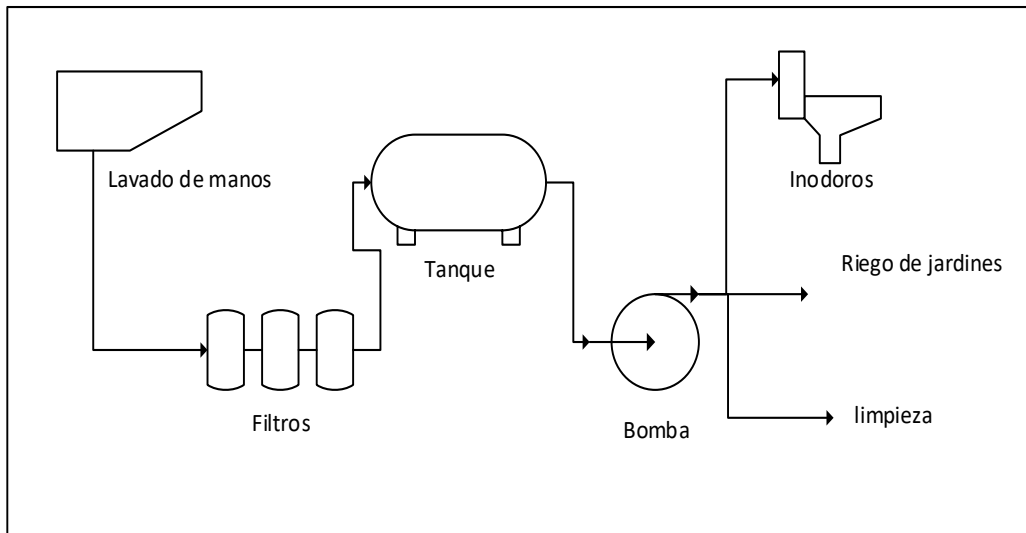
Tabla XXXII. **Consumo de agua en el lavado de manos**

Accesorio/ proceso	Consumo Promedio (Litros)	Usos por día	No. de personas promedio	Días laborables por mes	Total litros/mes
Lavamanos sanitario	2	6	200	26	62 400
Lavado de manos ingreso a planta	4	7	250	26	182 000

Fuente: elaboración propia.

El gasto de agua en el proceso de lavado de manos representa aproximadamente 244 400 litros de agua mensuales, es por eso que se propone un sistema sencillo para la reutilización de esta agua y que no se vaya directamente a los conductos de aguas negras.

Figura 45. **Propuesta de reutilización de agua**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2016.

Tabla XXXIII. **Plan de ahorro de consumo de agua**

Actividad	Objetivo	Recursos	Estrategias	Responsable
Mejoras en tecnología	Contar con equipos eficientes en el uso y manejo del agua.	Humanos Colaboradores en el área de mantenimiento. Físicos Herramientas y equipos.	Instalación de dispositivos ahorradores. Evaluación y renovación de equipos obsoletos.	Coordinador de mantenimiento
Educación y comunicación	Concientizar al personal en el uso responsable del agua.	Humanos Expositores, supervisores de área. Físicos Cartelera, hojas, computadora, proyector, sala de capacitaciones, sillas.	Colocación en puntos estratégicos de mensaje sobre la importancia del ahorro de agua. Proyección de videos y charlas sobre la importancia del cuidado del agua. Incluir en campañas de divulgación el tema del ahorro de agua	Jefe de Sistema de Gestión.
Reparación y mantenimiento	Mantener los dispositivos y equipos del sistema de flujo de agua en óptimas condiciones para evitar fugas o goteos.	Humanos Colaboradores en el área de mantenimiento. Físicos Herramientas y equipos, taller.	Revisión periódica del estado de los dispositivos. Sustitución de dispositivos rotos o defectuosos.	Coordinador de mantenimiento
Reutilización de agua	Reducir el consumo de agua de primera calidad	Humanos Colaboradores del área de mantenimiento Físicos Sistema de reutilización del	Instalación de sistema de reutilización del agua de lavado de manos. Incentivar en las	Jefe de planta

Continuación de la tabla XXXIII.

		agua de lavado de manos.	buenas prácticas en el consumo de agua	
Instalación de contadores en puntos estratégicos.	Controlar de mejor manera el consumo de agua	Humanos Colaborador de servicios generales. Físicos Contadores de agua y herramientas.	Contratar empresa externa para instalación de sistema. Designar a un colaborador en el control diario del consumo de agua.	Coordinador de mantenimiento .

Fuente: elaboración propia.

Es importante que la gerencia sea consciente de la importancia de implementar medidas de ahorro de consumo de agua no solamente por términos económicos sino también por términos ambientales, es por eso que se propone un cronograma para el desarrollo del plan, el cual se calcula en un tiempo estimado de tres años, con el fin de garantizar una continuidad del plan a lo largo del tiempo, y luego evaluar la efectividad de la misma como parte de una mejora continua.

Tabla XXXIV. **Cronograma del plan de ahorro de agua**

Actividad	2017	2018	2019	2020
Mejoras en tecnología				Evaluación del plan.
Educación y comunicación				
Reparación y mantenimiento				
Reutilización de agua				
Instalación de contadores				

Fuente: elaboración propia.

3.3. Evaluación de los resultados

El ahorro monetario al implementar las mejoras se basa en la comparación del ahorro mensual de agua con el costo de la tasa municipal de agua.

Tabla XXXV. Tasa de agua municipal

Rango de consumo en m ³	Costo m ³
1 a 20	Q. 2,16 (más IVA)
21 a 40	Q. 3,39 (más IVA)
41 a 60	Q. 4,31 (más IVA)
61 a 120	Q. 8,63 (más IVA)
120 a mas	Q. 10,78 (más IVA)

Fuente: Estructura de la tarifa.

<http://mu.munigate.com/index.php/component/content/article/40-empagua/53-tarifaagua>

Consulta: Diciembre de 2017.

Con la implementación de las mejoras propuestas se espera un ahorro considerable en el consumo de agua, que se traduce también en un ahorro económico. Con la instalación de las bolsas ahorradoras de agua para tanques de sanitarios se logra que el volumen de descarga sea menor, pasando de 6 litros por descarga a 4 litros, que mensualmente representa un ahorro aproximado de 15 600 litros. Con la instalación de grifos de sensor con aireadores de agua se evita derroches por uso excesivo e innecesario, además de ser prácticos e higiénicos, puede representar un ahorro de hasta 60 % con respecto al consumo actual, lo que significa que se estaría ahorrando aproximadamente 65 000 litros de agua. Con la instalación de un sistema de reutilización de agua donde se aproveche el agua residual del proceso de lavado de manos para otros usos representa un ahorro de hasta 244 400 litros mensuales.

Tabla XXXVI. **Ahorro estimado de agua**

Descripción	Ahorro estimado (Litros)
Bolsa economizadora de agua para sanitario	15 600
Grifo de sensor con aireador	65 000
Reutilización de agua del proceso de lavado de manos.	244 400
Total	325 000

Fuente: elaboración propia

3.4. Costos de la propuesta

Los costos para implementar el plan de ahorro de agua se basan en cotizaciones realizadas en línea en cuanto a los precios de las bolsas economizadoras de agua, grifos, aireadores, además de la estimación de los costos de diseño, impresión y divulgación de los carteles, así como del costo estimado del sistema de reutilización de agua de los lavamanos.

En la tabla XXX VII se muestran los costos necesarios para la implementación del plan de ahorro de agua.

Tabla XXXVII. **Costos de propuesta del plan de ahorro de agua**

DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL
Bolsa economizador de agua	6	Q. 60,00	Q. 360,00
Grifos de sensor	8	Q. 370,00	Q. 2 960,00
Diseño de cartel	1	Q. 200,00	Q. 200,00
Costo de impresión por hoja a color	30	Q. 0,40	Q. 12,00
Funda plástica transparente	25	Q. 0,50	Q. 13,00
aireadores	8	Q. 90,00	Q. 720,00
Filtros	3	Q. 1 000,00	Q. 3 000,00
Tanque de 10 000 litros	1	Q. 8 000,00	Q. 8 000,00
Bomba centrífuga	1	Q. 2 500,00	Q. 2 500,00
Tubería e instalación	1	Q. 6 000,00	Q. 6 000,00
Contadores	4	Q. 500,00	Q. 2 000,00
TOTAL			Q. 25 765,00

Fuente: elaboración propia.

Se estima que el costo total para implementar el plan de ahorro de agua es de Q. 25 765,00 incluyendo la instalación. Al realizar la comparativa entre el ahorro estimado de agua de 325 000 litros mensuales (1 000 litros = 1 m³) y el costo de agua municipal (Q. 13,00 por m³), en términos monetarios es un ahorro de Q. 4 225,00 mensuales, por doce meses, se estaría hablando de un ahorro anual estimado de Q. 50 700,00. El retorno de la inversión sería de un año, considerando el costo para implementar el plan y el ahorro anual estimado.

4. FASE DE DOCENCIA. PLAN DE CAPACITACIÓN

4.1. Diagnóstico de la situación actual

Con base en las observaciones y reuniones que se tuvieron con supervisores y jefes de cada área, a través de una lluvia de ideas se determinaron algunas áreas en las cuales es necesario capacitar, que se mencionan a continuación:

- Riesgos laborales
- Plan de emergencia
- Trabajo en equipo
- Prevención de incendios
- Comunicación efectiva
- Administración del tiempo
- Temperamentos
- Mejora continua

De los temas propuestos, según los criterios y opiniones que se tuvo en las reuniones con supervisores y jefes de área, se le asignó una ponderación de mayor a menor de acuerdo a su grado de importancia, por lo que los resultados fueron las siguientes:

Tabla XXXVIII. **Priorización de capacitaciones**

Orden	Necesidad de capacitación	Ponderación
1	Riesgos laborales	8
2	Plan de emergencia	7
3	Trabajo en equipo	6
4	Prevención de incendios	5
5	Comunicación efectiva	4
6	Mejora continua	3
7	Administración del tiempo	2
8	Temperamentos	1

Fuente: elaboración propia.

4.2. **Plan de capacitación**

Con el diagnóstico de las necesidades de capacitación, se elaboró el plan de capacitación de acuerdo a las prioridades establecidas.

- **Objetivos:**
 - Proveer conocimientos en temas de riesgos laborales.
 - Informar al personal sobre los aspectos de seguridad industrial que cuenta la planta.
 - Mejorar la interacción entre los colaboradores y supervisores hacia una cultura de calidad y de prevención de accidentes.
 - Capacitar a los colaboradores en temas de interés general para el desarrollo efectivo de sus labores.

- **Alcance:**

El presente plan de capacitación aplica para el personal operativo en planta

- Metodología: las capacitaciones constan de charlas informativas, videos, talleres y lecturas dirigidas, la cual se realizará en la sala de capacitaciones utilizando como recursos:
 - Computadora
 - Cañonera
 - Pizarra, hojas y lápiz
 - Marcadores
 - Material educativo
 - Facilitador/experto

- Responsable: jefatura recursos humanos

- Programa de capacitación: se propone que los temas de capacitación se desarrollen durante el transcurso del año, estos temas están compuestos en subtemas, las actividades a realizar, los objetivos que se pretende alcanzar, los recursos que se van a utilizar.
 - Prevención de accidentes e incidentes laborales: con este tema de capacitación se pretende crear conciencia en los trabajadores sobre la importancia de tomar prevención en su puesto de trabajo y la finalidad de las medidas de seguridad en planta y de los equipos de protección personal. Normalmente un trabajador nuevo previo a iniciar labores recibe una inducción que incluye un pequeño video sobre riesgos laborales y de allí en adelante no se cuenta con un seguimiento, es por eso que se propone que este tema se realice cada año. Este tema estaría compuesto de los siguientes subtemas, los cuales se impartiría durante el transcurso de los meses de marzo y abril respectivamente.

- Importancia de la seguridad y salud en el trabajo.
- Factores de riesgos laborales.
- Accidentes e incidentes de trabajo, diferenciación y sus causas.
- Medidas de prevención de riesgos laborales.
- Uso e importancia del equipo de protección personal.

La metodología y actividades a realizar consistiría en charlas informativas, proyección de un video, taller en donde se ponga en práctica lo aprendido.

- Plan de emergencias: este tema consiste en dar a conocer a los trabajadores de las medidas que se cuentan para actuar en caso de alguna emergencia y que tipos de emergencias se puede presentar. Los subtemas y actividades que se va a trabajar seria las siguientes:

- Que es una emergencia.
- Tipos de emergencias.
- Señalización en planta: rutas de evacuación, salidas de emergencia, puntos de reunión.
- Que hacer en caso de alguna emergencia.

La metodología consistiría en charlas informativas apoyándose con presentaciones, gráficas, fotografías, videos y un taller al final.

- Prevención de incendios: tiene como objetivo conocer las medidas de prevención y actuación en caso de incendio. Los subtemas a impartir consistirían:

- El fuego y el triángulo del fuego
- Causas comunes de incendio
- Medidas de prevención de incendios
- Sistemas de control de incendios: extintores, hidrantes, alarma
- Uso de un extintor

La metodología consistiría en charlas informativas apoyándose con presentaciones, gráficas, fotografías, videos y una capacitación práctica de cómo utilizar adecuadamente un extintor.

- Comunicación efectiva: tiene como finalidad mejorar los procesos de comunicación entre empleados, jefes y empleados, y de esa manera mejorar el clima organizacional. Los subtemas a impartir serían:

- Elementos de la comunicación
- Importancia de una buena comunicación
- Comunicación asertiva
- Inteligencia emocional

La metodología consistiría en charlas informativas apoyándose con presentaciones, gráficas, fotografías, videos y un taller en donde se exponga casos en las cuales se debe identificar cuál sería la manera correcta de comunicarse.

- Trabajo en equipo: tiene como objetivo inculcar en los trabajadores la cooperación, el respeto y la armonía en los lugares de trabajo. Los subtemas a impartir serían:

- Qué es trabajo en equipo
- La cooperación y armonía en el trabajo.
- Toma de decisiones
- Liderazgo
- Tips para un mejor trabajo en equipo

La metodología consistiría en charlas informativas apoyándose con presentaciones, gráficas, fotografías, videos y dinámicas que ejemplifiquen el trabajo en equipo.

- Temperamentos: a medida que los trabajadores se conozcan a si mismos y sean conscientes que cada persona es única, pueden ser más tolerantes entre ellos, es por eso que este tema es tanto para su desarrollo laboral como personal. Los subtemas a impartirse serían:

- Que es el temperamento
- Tipos de temperamento
- Tolerancia

La metodología consistiría en charlas informativas apoyándose con presentaciones, gráficas, fotografías, videos y dinámicas que ejemplifiquen los tipos de temperamento.

- Administración del tiempo: tiene como finalidad que los trabajadores valoren su tiempo, tanto en el trabajo como en su vida personal y que puedan aplicar técnicas que les ayude a organizarse y emplear mejor su tiempo. Los subtemas a impartirse serían:
 - Importancia de administrar bien el tiempo
 - Lo trivial, lo urgente y lo importante
 - Tips para administrar bien el tiempo

La metodología consistiría en charlas informativas apoyándose con presentaciones, gráficas, fotografías, videos y dinámicas que ejemplifiquen la administración efectiva del tiempo.

- Mejora continua: tiene como finalidad que los supervisores conozcan la importancia de aplicar la mejora continua en sus puestos de trabajo, proporcionándole herramientas de análisis e identificando aquellas situaciones que puedan presentarse en su departamento y que requiera de atención y mejoramiento. Los subtemas a impartirse serían:
 - El ciclo de la mejora continua
 - Importancia de la mejora continua
 - Casos prácticos de análisis

La metodología consistiría en charlas informativas apoyándose con presentaciones, gráficas, fotografías, videos y dinámicas donde se interactúe y se resuelvan casos de interés.

Tabla XXXIX. Plan de capacitación propuesto

Capacitación	Objetivo	Recursos	Estrategias	Responsables
Prevención de accidentes e incidentes laborales	Crear una cultura de prevención de riesgos	Humanos: Expositor Físicos: Computadora Proyector Material impreso Lapiceros Sala de capacitaciones Sillas	Charlas expositivas a colaboradores de nuevo ingreso. Retroalimentación de temas a colaboradores cada cierto tiempo	Jefe de planta Encargado de seguridad industrial. Gerencia de recursos humanos.
Plan de emergencias	Desarrollar la capacidad de respuesta del personal en caso de una emergencia.	Humanos: Capacitador Físicos: Computadora Proyector Material impreso Señalización de emergencia Sala de capacitaciones Sillas	Charlas expositivas a colaboradores de nuevo ingreso indicando las medidas del plan de emergencias. Desarrollo de simulacros Entrenamiento de la brigada de emergencia.	Encargado de Seguridad Industrial Gerencia de recursos humanos Gerencia de operaciones
Prevención de incendios	Conocer las medidas preventivas y de actuación ante un incendio.	Humanos: Capacitador Físicos: Computadora Proyector Material impreso Sala de capacitaciones Sillas Extintores Hidrantes Alarma	Charlas expositivas a colaboradores de nuevo ingreso, Entrenamiento de la brigada de emergencia. Capacitación en el uso adecuado de extintores. Capacitación en el accionamiento de la alarma de incendio.	Encargado de Seguridad Industrial Gerencia de recursos humanos.
Comunicación efectiva	Conocer los elementos principales para una comunicación efectiva.	Humanos: Capacitador Físicos: Computadora Proyector Material impreso	Charlas encargados de línea, supervisores y jefes.	Gerencia de recursos humanos Gerencia de operaciones

Continuación de la tabla XXXIX.

		Sala de capacitaciones Sillas		
Trabajo en equipo	Conocer la importancia de un trabajo conjunto	Humanos: Capacitador Físicos: Computadora Proyector Material impreso Sala de capacitaciones Sillas	Charlas a encargados de línea, supervisores y jefes.	Gerencia de recursos humanos Gerencia de operaciones
Temperamentos	Comprender los rasgos distintivos de la personalidad humana.	Humanos: Capacitador Físicos: Computadora Proyector Material impreso Sala de capacitaciones Sillas	Charlas a encargados de línea, supervisores y jefes.	Gerencia de recursos humanos Gerencia de operaciones
Administración del tiempo	Contar con herramientas para un manejo efectivo del tiempo.	Humanos: Capacitador Físicos: Computadora Proyector Material impreso Sala de capacitaciones Sillas	Charlas a encargados de línea, supervisores y jefes.	Gerencia de recursos humanos Gerencia de operaciones
Mejora continua	Desarrollar el sentido de responsabilidad y excelencia en el trabajo.	Humanos: Capacitador Físicos: Computadora Proyector Material impreso Sala de capacitaciones Sillas	Charlas a encargados de línea, supervisores y jefes.	Gerencia de recursos humanos Gerencia de operaciones

Fuente: elaboración propia.

Se propone que las capacitaciones se realicen de forma semestral, la coordinación entre la gerencia de recursos humanos y las diferentes jefaturas es fundamental para proporcionar el tiempo adecuado para que los trabajadores puedan asistir a dichas capacitaciones.

4.3. Evaluación de los resultados

Se impartió una charla a los encargados de línea del área de producción en temas de seguridad industrial, la cual se realizó en la sala de capacitaciones. El tema principal fue seguridad y salud en el trabajo y los subtemas fueron:

- Importancia de la seguridad en el trabajo: se dio énfasis en los conceptos fundamentales de la seguridad industrial, qué es un peligro, qué es un riesgo, factores medioambientales que afectan la salud.
- Actos y condiciones inseguras: qué es un acto inseguro, qué es una condición insegura, diferencia entre acto y condición insegura, actos inseguros con mayor frecuencia, condiciones inseguras comunes.
- Factores de riesgo laboral: identificación de agentes físicos, químicos, biológicos y ergonómicos que puede afectar la salud en el trabajo.
- Equipo de protección personal: se informó y sensibilizó al trabajador sobre la importancia del uso de su equipo de protección personal, tipos de equipos de protección personal y su uso adecuado.

La charla consistió en una retroalimentación de conceptos básicos de seguridad y salud en el trabajo, los peligros y riesgos que pueden encontrarse en el área de trabajo y la importancia del uso de los equipos de protección personal.

Figura 46. Charla sobre seguridad industrial



Fuente: Grupo Alza.

Como material de apoyo se les entrego un trifoliar con la información básica del contenido de la charla

Figura 47. Trifoliar como material de apoyo

Equipos de Protección Personal

Zapato Industrial
Protege los pies de impactos por caída de objetos, golpes o tropiezos con objetos.

Botas de hule
De uso obligatorio cuando se realiza trabajos de limpieza en el área y exista peligro de deslizamiento.

Lentes de seguridad
De uso obligatorio en labores donde exista peligro de proyección de partículas, impactos o polvos que perjudiquen los ojos.

Casco de Seguridad
Protege contra impactos o lesiones en la cabeza por caída de objetos o golpes accidentales.

Tapones y orejeras auditivas
De uso obligatorio cuando se esté trabajando cerca de equipos o áreas en donde los niveles de ruido sobrepasen los valores permitibles.

Guantes
Protege las manos cuando se manipula herramientas o materiales filosos o ásperos, manipulación de sustancias químicas, contacto con objetos calientes o en trabajos eléctricos.

TRABAJO EN ALTURAS

Es toda labor que se realiza a más de 1.8 metros sobre el nivel del piso donde se encuentra el trabajador.

Medidas de seguridad:

- Formación de trabajadores: Riesgos, EPP adecuados, técnicas de conexión y anclaje, procedimientos de trabajo seguro.
- Equipo necesario: Arneses de cuerpo completo, equipos complementarios.

Recomendaciones:


- Señalice e informe de la labor.
- Revisar los implementos de seguridad
- Revisar y planificar el trabajo antes de iniciar el ascenso.
- Solicite ayuda para poder realizar ascensos de equipo y/o accesorios.

GRUPO INDUSTRIAL ALIMENTICIO S.A.

Prevención de accidentes e incidentes en el trabajo

Conceptos y definiciones básicas

Continuación de la figura 47.



Accidentes e Incidentes

Accidente laboral: es todo suceso repentino no deseado, la cual produce una lesión, invalidez o la muerte.

Causas de los accidentes

- **Condiciones Inseguras**

Cualquier condición del ambiente que contribuye a un accidente.

Ejemplo:

- ◊ Falta de orden y limpieza
- ◊ Maquinas sin condiciones de seguridad o protección.
- ◊ Instalaciones inadecuadas

- **Actos Inseguros**

Constituye las actitudes y acciones del trabajador en su puesto de trabajo.

Ejemplo:

- ◊ Falta de conocimiento
- ◊ Incapacidad física o mental
- ◊ Actitudes indebidas

Factores de riesgo ocupacionales

Peligro: Existe un peligro cuando hay una situación, sustancia u objeto que tiene una capacidad en si misma de producir daño.

Riesgo: Es la probabilidad o posibilidad de que el peligro pueda ocasionar daño.

Clasificación

- **Factor de riesgo físico:** estado energético agresivo que tiene lugar en el medio ambiente y puede provocar estados adversos en la salud del trabajador. Entre estos esta: ruido excesivo, defectos de iluminación, calor excesivo, radiaciones, vibraciones.
- **Factor de riesgo químico:** constituido por elementos y sustancias que al entrar al organismo, mediante inhalación, absorción cutánea o ingestión puede provocar efectos nocivos en el cuerpo. Entre estos agentes esta: polvo, gases, vapores, humos.
- **Factor de riesgo biológico:** Todo organismo vivo y sustancias derivadas de los mismos que puede provocar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad. Entre estos agentes esta: bacterias, virus, hongos, insectos, etc.
- **Factor de riesgo ergonómico:** Constituye la mala adaptación del puesto de trabajo al trabajador la cual puede provocar problemas musculoesqueléticos o enfermedades relacionados. Entre estos agentes se menciona, movimientos repetitivos, sobreesfuerzos, manipulación manual de cargas, posturas inadecuadas, etc.
- **Factor de riesgo Psicosocial:** Insatisfacción laboral o entorno psicosocial adverso que puede influir negativamente en el estado anímico del trabajador.

Medidas de control del riesgo

El mayor desafío de la prevención es lograr que los peligros que puedan presentarse en una situación laboral no se transformen en riesgos.

- Se identifica los peligros y los riesgos asociados.
- Se evalúa los riesgos.
- Se establece las medidas de control.

Orden Jerárquico:

Eliminación: Primero, hacer lo posible por suprimir el riesgo, mejorando las condiciones de trabajo.

Sustitución: Segundo, sustituir el agente o el proceso por otro de menor riesgo.

Controles de ingeniería: Tercero, colocación de dispositivos o equipos como medio de reducción y control (sistemas de ventilación, barandas de protección contra el riesgo de caída).

Controles administrativos: Cuarto, implementación de medidas administrativas, como la reducción de los tiempos de exposición y señalizaciones.

Equipo de protección personal: como última medida será el uso del equipo de protección personal.

Fuente: elaboración propia.

Al final de la charla se les pasó una evaluación que consistió en una serie de preguntas de opción múltiple, cada pregunta tuvo un valor aproximado de 14,3 puntos para hacer un total de 100 puntos.

Figura 48. Formato de evaluación de capacitación

<p>Grupo Industrial Alimenticio S.A. Charla de Seguridad Industrial 08-03-2017</p> <p style="text-align: center;">Evaluación</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Instrucciones: Lea el enunciado y subraye la respuesta que considere correcta.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Situación, sustancia u objeto que tiene el potencial de producir un daño<ol style="list-style-type: none">a. Procesob. Riesgoc. Peligrod. Evaluación2. Es la combinación de la probabilidad y el nivel de severidad de que un peligro pueda materializarse.<ol style="list-style-type: none">a. Procesob. Riesgoc. Peligrod. Evaluación3. Evento que puede tener el potencial de causar un accidente<ol style="list-style-type: none">a. Evaluaciónb. Accidentec. Riesgod. Incidente4. Factores de riesgo medio-ambientales que afectan la salud<ol style="list-style-type: none">a. Físicosb. Químicosc. Ergonómicosd. Todas las anteriores5. Adecuaciones de maquinaria o elementos de trabajo de forma deficiente a las condiciones físicas del trabajador<ol style="list-style-type: none">a. Riesgo Físicob. Riesgo Químicoc. Riesgo ergonómicod. Ninguna de las anteriores6. Son aquellos destinados a ser usados por el trabajador para protegerlo de uno o varios riesgos a su salud o seguridad.<ol style="list-style-type: none">a. Acción insegurab. Equipo de protección personalc. Controld. Ninguna de las anteriores7. Representa un elemento de protección personal especial para casos de trabajo en altura<ol style="list-style-type: none">a. Guantes de seguridadb. Zapato industrialc. Mascarillad. Arnés de seguridad

Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la evaluación que se les pasó a los asistentes de la capacitación que se impartió el día 8 de marzo fueron las siguientes:

Tabla XL. **Resultados evaluación de capacitación**

RESULTADOS DE EVALUACION DE CAPACITACIÓN		
Nombre	Puesto	Nota
Ana María González	Encargada de línea especias	100
Olinda Esperanza Zuñiga	Encargada de línea aceitunas	100
Elvis Guzmán	Encargado de línea frascos	86
Marvin Mateo	Supervisor área <i>snacks</i>	86
Ruth Hernández	Operadora	86
Roberto Morales	Encargado de línea freidor continuo	100
Alejandro Poroj	Encargado de línea sobres	100
Juan Cortez	Operador	72
Byron Girón	Encargado de línea salsas	86
Mayra Zil	Operaria	72
Lilian Orozco	Encargada de línea pepitoria	86
Zuleida Contreras	operaria	86
Mayra Abrego	Encargada de línea bombo	72
Mario Rodríguez	Supervisor área frituras	100
Ervin Sánchez	operario	72
Esau Olivares	Encargado de línea freidor <i>bach</i>	72
Jaime Álvarez	Operario	86
Wendy Pineda	Encargado de línea sobres pequeños	86

Fuente: elaboración propia.

Con una nota promedio de 86 puntos se considera que la capacitación ha alcanzado los objetivos propuestos y fue de interés para los asistentes.

4.4. Costos de la propuesta

A continuación, se muestra la tabla XLI de los costos estimados de capacitación:

Tabla XLI. Costos estimados de la propuesta

DESCRIPCIÓN	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Impresiones	100	Q. 0,50	Q. 50,00
Resma de papel	2	Q. 50,00	Q. 100,00
Lapiceros	75	Q. 2,00	Q. 150,00
Capacitador	2	Q. 5 000,00	Q 10 000,00
Refrigerio	100	Q. 5,00	Q. 500,00
Total			Q. 10 800,00

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. Mediante la utilización de la herramienta Foda y el diagrama de causa y efecto se determinó la situación actual de la empresa, en donde se evidenció deficiencias en varias áreas y en especial en el plan de gestión de riesgos laborales.
2. La metodología empleada para la identificación y evaluación de riesgos, permitió determinar los factores de riesgo en los lugares de trabajo dentro de la planta, considerando la probabilidad de ocurrencia y el nivel de daño que pueda ocasionar.
3. En la determinación de medidas para gestionar los riesgos laborales fue importante considerar en primera instancia: la eliminación o reducción de riesgo en su punto de origen. Luego, sería la utilización de medidas colectivas como lo es la señalización, uso de extintores, guardas de seguridad, entre otros elementos de protección. Por último, estaría el uso del equipo de protección personal.
4. Hay situaciones que se encuentran fuera de control de la empresa, tal como: un sismo, terremoto u otro desastre natural. Surge la necesidad de contar con un plan de acción para contrarrestar o mitigar los efectos, tanto para las instalaciones como para el trabajador, es por eso que el desarrollo del plan de emergencia fue sumamente necesario para contar con información básica y actualizada.

5. La mejora continua en la gestión de riesgos laborales contribuye al cumplimiento de las políticas de seguridad y salud ocupacional de la empresa. De esa manera se evita el incumplimiento de requisitos legales y proyectando en sus clientes y trabajadores una imagen de responsabilidad empresarial.

6. El consumo actual de agua en la empresa se debe principalmente a los procesos de sanitización y el mantenimiento de la inocuidad de los productos. Es posible reducir, de cierta manera, su consumo implementando medidas de mejora tecnológica y concientizando al personal en el uso adecuado del vital líquido.

7. Se estableció un plan de capacitación y se impartió una charla referente a la seguridad y salud en el trabajo, ya que las formaciones constantes de los empleados contribuyen a un mejor desempeño en sus actividades y compromiso en su labor

RECOMENDACIONES

1. Los supervisores deben contribuir a evaluar los riesgos en cada una de sus áreas, ya que son ellos los que más conocen de los riesgos que pueden darse en las mismas.
2. La gerencia de recursos humanos debe coordinar junto con el jefe de planta las capacitaciones y formaciones en temas de seguridad industrial y de desarrollo humano.
3. Enfermería debe desarrollar programas de salud preventiva y chequeos médicos periódico para contribuir en la salud de los trabajadores.
4. La gerencia general debe considerar asignar un responsable directo de la parte de la seguridad y salud ocupacional de la planta, que responda a las necesidades en esta materia y sea el que diseñe, programe, controle y verifique las medidas de seguridad y salud ocupacional más oportunas para dar cumplimiento a la política de seguridad y salud ocupacional vigente.

BIBLIOGRAFÍA

1. CREUS, Antonio; MANGOSIO, Jorge. *Seguridad e Higiene en el Trabajo: Un enfoque integral*. 1a ed. Buenos Aires: Alfaomega Grupo editor argentino, 2011. 584 p.
2. Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles. *Guía Técnica General de Producción Más Limpia*. Cámara Nacional de Industrias, Bolivia. [en línea] <http://libroweb.alfaomega.com.mx/book/733/free/ovas_statics/.../Guia_Tecnica_PML.pdf> [Consulta: 20 de julio de 2017].
3. FERNÁNDEZ, Mario Mancera. *Seguridad e higiene industrial: Gestión de Riesgos*. 1a ed. Bogotá, Colombia: Alfaomega, 2012. 468 p.
4. GODOY CASTAÑEDA, Amalia Sofía. *Elaboración de un manual de seguridad industrial para una planta de extracción de aceites esenciales ubicada en la ciudad de Guatemala*. Trabajo de Maestría. Universidad de San Carlos de Guatemala, Escuela de Estudios de Postgrado, 2012. 143 p.
5. LOPEZ RECINOS, Juan Antonio. *Gestión de Riesgos de los edificios S-2, S-5 y S-7 de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2015. 300 p.

6. Ministerio de Trabajo y Previsión Social. *Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional*. Guatemala: Acuerdo Gubernativo 229-2014. 82 p.
7. Network de Psicología Organizacional. *El diagnóstico de necesidades de capacitación*. [en línea] <https://www.google.com.gt/search?rlz=1C1NDCM_esGT705GT707&ei=hFRyWueMH63z5gLL5KzYCw&q=el+diagnostico+de+necesidades+de+capacitacion+Jorge+Everardo+Aguilar+Morales+pdf> [Consulta: 10 de septiembre de 2017].
8. REYES PINEDA, Luis Pedro. *Análisis y evaluación de riesgos para la Implementación de un Plan de Seguridad e Higiene Industrial en el área de Cogeneración del Ingenio Trinidad*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2011. 202 p.
9. TORRES, Sergio. *Ingeniería de Plantas*. 2012. Guatemala: Imprenta Universitaria, 224 p.

APÉNDICES

Apéndice 1. Formato de trabajo en alturas

PERMISIO DE TRABAJO EN ALTURAS		Código Creación: Versión: Revisión: Página:	
Instrucciones: Utilice este formato para autorizar, verificar y dar por finalizado todo trabajo en alturas que se realice en las instalaciones de la empresa.			
Datos			
Fecha de realizacion:	Hora inicio:	Hora finalizacion:	
Lugar o area de realizacion del trabajo:	Descripción del trabajo a realizar:		
Numero de trabajadores:			
Responsable:			
Peligros potenciales en el area de trabajo			
Descargas electricas	Productos inflamables	Temperatura extrema	Productos químicos
Ruido	Vapores o gases	Otros:	
Herramientas a utilizar:			Altura aproximada a trabajar:
Medidas de prevención y protección			
Sistemas de acceso a utilizar:	Andamio <input type="checkbox"/>	Escalera <input type="checkbox"/>	Elevador de personal o grua con canasta <input type="checkbox"/>
Otros(¿Cuáles?):			
Elementos de Proteccion Personal		Medidas de prevencion	
Linea de vida	Guantes de cuero	Informar del trabajo al area	Verificar seguridad de tablonces de madera en andamios
Arnes de cuerpo entero:	Protector facial/ojos	Realizar bloqueo electrico	
Señalización del area:	Lentes de proteccion	Verificar estabilidad / andamios/Escaleras	Verificar orden y limpieza del area de trabajo. (al finalizar la tarea).
Casco	Mascarilla		
Calzado industrial	Mascarilla con filtro	Firmas	
Otros(¿Cuáles?):			
Colocar N/A en caso que no aplique de acuerdo a la situacion a trabajar		_____ Supervisor del area	_____ Responsable del trabajo

Fuente: elaboración propia.

ANEXOS


















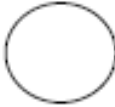







Anexo 1. Significado de colores en señalización

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	Paro	Detener la marcha en algún lugar.
	Prohibición	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	Material, equipo y sistemas para combate de incendios.	Ubicación y localización de los materiales y equipos para el combate de incendios.
AMARILLO	Advertencia de peligro	Atención, precaución, verificación e identificación de situaciones peligrosas.
	Delimitación de áreas.	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.
	Advertencia de peligro por radiaciones ionizantes.	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.
VERDE	Condición segura	Identificación y señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavaojos, entre otros.
AZUL	Obligación, información	Señalamientos para realizar acciones específicas. Brindar información para las personas.

Fuente: CONRED. Guía de señalización.

Anexo 2. Componentes obligatorias para las señales

Color + Forma Geométrica + Símbolo = Señal

Color de seguridad	Color de contraste	Forma Geométrica	Símbolo	Señal
				 RUTA DE EVACUACIÓN
				 PRECAUCION PISO MOJADO
				 PROHIBIDO FUMAR
				 OBLIGADO USO DE CASCO
				 IDENTIFICACION DE MATERIALES CORROSIVOS *

Fuente: CONRED. Guía de señalización.

Anexo 3. Posiciones adecuadas en el levantamiento de cargas

En las operaciones de manipulación manual de cargas, los trabajadores deben utilizar técnicas adecuadas para el manejo de las mismas. Éstas técnicas tienen como principio básico mantener la espalda recta y hacer esfuerzo con las piernas:

Apoyar los pies firmemente	
Separar los pies una distancia aproximada de 50cm.	
Agacharse a recoger la carga, doblar la cadera y las rodillas para levantar la carga.	
Levantar la carga manteniendo la espalda recta.	
Nunca gire el cuerpo mientras sostiene una carga pesada.	

Continuación del anexo 3.

<p>La carga excesiva constante lesiona rápidamente la espalda.</p>	
<p>Mantenga la carga tan pronto sea posible, pues así aumenta la capacidad de levantamiento.</p>	
<p>Aproveche el cuerpo del peso que transporta para empujarlos y tirar de ellos.</p>	
<p>No levante de un solo tirón, esto puede ocasionar lesiones.</p>	
<p>Mantenga los brazos pegados al cuerpo y lo más rígido posible.</p>	
<p>Cuando la carga sea muy pesada, solicite ayuda a sus compañeros.</p>	

Fuente: GODOY CASTAÑEDA, Amalia Sofía. *Elaboración de un manual de seguridad industrial para una planta de extracción de aceites esenciales ubicada en la ciudad de Guatemala.*