



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

**ELABORACIÓN DE UN PLAN EMPRESARIAL BASADO EN LA NORMA
NRD-2 PARA EMPRESA DE MANUFACTURA TEXTIL EN AMATITLÁN**

José Ricardo Barrios Guzmán

Asesorado por la Inga. Sigrid Alitza Calderón de León

Guatemala, mayo de 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ELABORACIÓN DE UN PLAN EMPRESARIAL BASADO EN LA NORMA
NRD-2 PARA EMPRESA ENCARGADA A LA MANUFACTURA TEXTIL EN
AMATITLÁN**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

JOSÉ RICARDO BARRIOS GUZMÁN

ASESORADO POR LA INGA. SIGRID ALITZA CALDERÓN DE LEÓN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, MAYO DE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

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

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

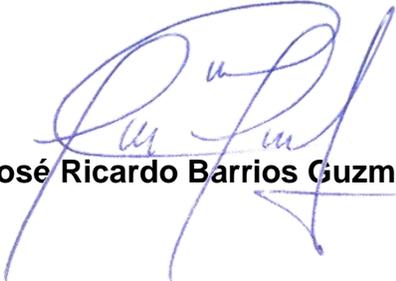
DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
EXAMINADORA	Inga. Yocasta Ivanobla Ortiz del Cid
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

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:

ELABORACIÓN DE UN PLAN EMPRESARIAL BASADO EN LA NORMA NRD-2 PARA EMPRESA DE MANUFACTURA TEXTIL EN AMATITLÁN

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 11 de noviembre de 2016.



José Ricardo Barrios Guzmán

Universidad de San Carlos de
Guatemala



Facultad de Ingeniería
Unidad de EPS

Guatemala, 22 de octubre de 2021.
REF.EPS.DOC.446.10.2021.

Ingeniero
Oscar Argueta Hernández
Director Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Argueta Hernández:

Por este medio atentamente le informo que como Asesor-Supervisor de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería 1827 09183 1101, **José Ricardo Barrios Guzmán, Registro Académico No. 201114174** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **ELABORACIÓN DE UN PLAN EMPRESARIAL BASADO EN LA NORMA NRD-2 PARA EMPRESA DE MANUFACTURA TEXTIL EN AMATITLÁN.**

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. Sigríd Alitza Calderón de León
Asesor-Supervisor de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial

SACdL/ra

Universidad de San Carlos de
Guatemala



Facultad de Ingeniería
Unidad de EPS

Guatemala, 22 de octubre de 2021.
REF.EPS.D.236.10.2021

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 **ELABORACIÓN DE UN PLAN EMPRESARIAL BASADO EN LA NORMA NRD-2 PARA EMPRESA DE MANUFACTURA TEXTIL EN AMATITLÁN**, que fue desarrollado por el estudiante universitario, **José Ricardo Barrios Guzmán** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Sigrid Alitza Calderón de León.

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

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"


Ing. Oscar Argueta Hernández
Director Unidad de EPS



OAH /ra



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

REF.REV.EMI.117.021

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ELBORACIÓN DE UN PLAN EMPRESARIAL BASADO EN LA NORMA NRD-2 PARA EMPRESA DE MANUFACTURA TEXTIL EN AMATITLÁN**, presentado por el estudiante universitario **José Ricardo Barrios Guzmán**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



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

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

Guatemala, noviembre de 2021.

/mgp



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

LNG.DIRECTOR.099.EMI.2022

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 Coordinador de área y la aprobación del área de lingüística del trabajo de graduación titulado: **ELABORACIÓN DE UN PLAN EMPRESARIAL BASADO EN LA NORMA NRD-2 PARA EMPRESA DE MANUFACTURA TEXTIL EN AMATITLÁN**, presentado por: **José Ricardo Barrios Guzmán**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Firmada digitalmente por Cesar Ernesto Urquizu Rodas
Motivo: Dirección Ingeniería Industrial
Ubicación: Facultad de Ingeniería, Escuela de
Ingeniería Mecánica Industrial, USAC
Colegiado 4,272
Periodo: Abril a mayo año 2022

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

Guatemala, mayo de 2022.

LNG.DECANATO.OI.341.2022

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **ELABORACIÓN DE UN PLAN EMPRESARIAL BASADO EN LA NORMA NRD-2 PARA EMPRESA DE MANUFACTURA TEXTIL EN AMATITLÁN**, presentado por: **José Ricardo Barrios Guzmán**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada



Decana

Guatemala, mayo de 2022

AACE/gaoc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por la vida que me otorgó y por su infinita misericordia.
- Mis padres** Luz de León y Víctor Manuel Maldonado, por ser unos padres inigualables y por darme todo su apoyo y amor.
- Mis hermanos** Mariana Barrios y Rocael de León, porque siempre me apoyaron emocionalmente dando buenos consejos.
- Mis amigos** Sharol López, Oscar Cantoral, Pedro Puluc, Edwin Monroy, Esvin López, Diego Hernández, por ser los mejores amigos con los que pude cursar la carrera de ingeniería industrial.
- Mis casuales** Por ser un grupo de hermanos, los mejores que he tenido en toda mi vida, por el apoyo incondicional.
- Mi novia** Mischel Cardona, por ser una mujer fuerte, que me ha dado mucho ánimo en los momentos difíciles.

Mis amigos

Josué Utrera, Erick Aroche, David Fernández, Alexis Ayala, quienes en buen consejo profesional me han apoyado.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser la institución prestigiosa la cual me brindó todo el conocimiento en sus aulas.
Facultad de Ingeniería	Por ser una importante parte de mi vida y ser una gloriosa facultad.
Mis amigos de la Facultad	Oscar Cantoral, Pedro Puluc, Esvin López, Diego Hernández, Edwin Monroy, por todos los agradables momentos que vivimos como estudiantes de la carrera.
Corporación Liztex	Por abrir las puertas a mí persona, para realizar mi EPS y contratarme para adquirir la experiencia necesaria.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	XIII
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. GENERALIDADES DE EMPRESA DE MANUFACTURA TEXTIL EN AMATITLÁN	1
1.1. Descripción.....	1
1.1.1. Ubicación de la empresa	7
1.2. Visión.....	7
1.3. Misión	8
1.4. Objetivos.....	8
1.5. Estructura Organizacional	9
1.6. Funciones	10
2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. ELABORACIÓN DE UN PLAN EMPRESARIAL BASADO EN LA NORMANRD-2 PARA EMPRESA DE MANUFACTURA TEXTIL EN AMATITLÁN.....	13
2.1. Diagnóstico de la situación actual	13
2.1.1. Análisis Ishikawa	28
2.1.2. Área de producción, planta 1	31
2.1.3. Área de producción, planta 2.....	39
2.1.4. Área de producción, planta 3.....	44
2.1.5. Área de producción, planta 4.....	49

2.1.6.	Departamento de salud y seguridad ocupacional.....	52
2.1.7.	Departamento de recursos humanos	54
2.2.	Generalidades del Plan Empresarial	56
2.2.1.	Descripción.....	58
2.3.	Aspectos legales	59
2.4.	Plan de continuidad.....	61
2.4.1.	Gestión de riesgos	75
2.4.2.	Análisis de áreas críticas.....	92
2.5.	Planificación de escenarios.....	96
2.5.1.	Conato de incendio en planta, brigada de incendios	101
2.5.2.	Corte grave, brigada de primeros auxilios	105
2.5.3.	Desmayo por humo, brigada de búsqueda y rescate.....	107
2.5.4.	Plantas de emergencias.....	109
2.6.	Seguros.....	110
2.7.	Propiedad e infraestructura	111
2.7.1.	Mecanismos o sistemas de seguridad	112
2.8.	Situación actual de inmuebles según normas de reducción de desastres.....	115
2.8.1.	NRD-1 Normas de seguridad	116
2.8.2.	NRD-2 Normas mínimas de seguridad en edificaciones en instalaciones de uso público	117
2.8.3.	Plan de mejora para el cumplimiento de la norma para la reducción de desastres	118
2.9.	Oficinas temporales.....	120
2.10.	Estrategia de retención de habilidades	121
2.11.	Recuperación del medio ambiente.....	123
2.11.1.	Plan de acción de emergencia	125

2.11.2.	Contactos de emergencias	125
2.11.3.	Procedimientos de emergencias.....	126
2.11.4.	Programas de simulacros de evacuación	135
2.11.5.	Kit de emergencias	137
2.12.	Roles del equipo de emergencia y responsabilidades.....	140
2.13.	Recuperación	150
2.13.1.	Evaluación de impacto.....	151
2.13.2.	Equipos de evaluación de daños y análisis de necesidades, EDAN.....	153
2.13.3.	Enlace con sede central u otras sedes	154
2.13.4.	Contactos de recuperación	155
2.13.5.	Unidad de Gestión de Riesgo, seguridad ocupacional.....	156
2.13.6.	Reclamo a la aseguradora.....	158
2.13.7.	Costos del proyecto	159
3.	FASE DE INVESTIGACIÓN. PLAN DE AHORRO DE AGUA PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN.....	163
3.1.	Diagnóstico de la situación actual	163
3.1.1.	Identificar el consumo actual en las diferentes áreas de producción de la corporación.....	165
3.1.2.	Uso eficiente del agua en diferentes áreas de producción de la corporación.....	167
3.1.3.	Capacidad para satisfacer la demanda que se requiere en las diferentes áreas de producción de la corporación	169
3.2.	Procedimientos administrativos y que impactan en el consumo de agua	170
3.3.	Análisis del consumo de agua	171

3.4.	Plan de acción para el uso del agua en las áreas de producción y reducir su consumo.....	172
3.5.	Costos de la propuesta	178
4.	FASE DE DOCENCIA, PLAN DE CAPACITACIÓN.....	181
4.1.	Diagnóstico de necesidades de capacitación, DNC.....	181
4.2.	Plan de capacitación	190
4.3.	Resultados de la capacitación.....	193
4.4.	Costos de la propuesta	201
	CONCLUSIONES.....	205
	RECOMENDACIONES	207
	BIBLIOGRAFÍA.....	209
	APÉNDICES.....	211
	ANEXOS.....	213

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Área de Hilatura	4
2.	Área de Tejeduría	4
3.	Área de Tejido en punto	5
4.	Ubicación de la empresa.....	7
5.	Organigrama de la empresa.....	10
6.	Formato de encuesta	15
7.	Nivel de educación del personal	17
8.	Estado de las instalaciones.....	18
9.	Conocimiento del Plan Empresarial	19
10.	Conocimiento de cómo actuar ante un siniestro	19
11.	Preparación psicológica ante un incidente	20
12.	Conocimientos de rutas de evacuación	21
13.	Utilización de Equipo contra incendios.....	21
14.	Conocimiento de contactos de emergencia	22
15.	Kit de emergencia	23
16.	Disposición del personal para recibir capacitación.....	23
17.	Temas de capacitación	25
18.	Periodo de capacitaciones	26
19.	Disposición del personal para recibir capacitaciones.....	27
20.	Disposición de notificar los riesgos	27
21.	Disposición de utilizar el equipo de protección personal.....	28
22.	Diagrama Ishikawa.....	29

23.	Riesgo de caídas	34
24.	Peligro ergonómico	35
25.	Riesgo de atrapamiento	35
26.	Falta de señalización y equipo en mal estado.....	40
27.	Uniones de cables eléctricos en mal estado	40
28.	Falta de mantenimiento a equipos	41
29.	Toma corriente deteriorado	41
30.	Circuito sobrecargado	42
31.	Dispositivo de enrollamiento y poca protección del mecanismo de coordinación	45
32.	Máquina obsoleta	45
33.	Riesgo de corte	46
34.	Peligro Ergonómico	46
35.	Transporte inadecuado y producto mal apilado	50
36.	Producto químico no resguardado y mala manipulación.....	50
37.	Factores que aumentan el consumo de agua	164
38.	Consumo actual de agua	167
39.	Consumo actual vs capacidad instalada	172
40.	Consumo de agua en sanitarios convencionales vs mingitorios	175
41.	Encuesta, DNC	182
42.	Repercusión de riesgos por inexistencia de Plan Empresarial.....	184
43.	Capacitaciones recibidas con relación al Plan Empresarial	184
44.	Capacidad de responder ante un evento emergente	185
45.	Conocimiento del Plan Empresarial	186
46.	Conocimiento sobre cómo prevenir riesgos	186
47.	Conocimientos de áreas críticas	187
48.	Conocimiento de entidades que velan por la seguridad de los colaboradores	188
49.	Conocimiento de la legislación de la corporación	189

50.	Propósito del Plan Empresarial	189
51.	Consideración del beneficio del Plan Empresarial	190
52.	Importancia del Plan empresarial	195
53.	Capacitación Riesgos Laborales	195
54.	Capacitación VIH y Sida.....	196
55.	Capacitación trabajos en altura	197
56.	Capacitación simulacro de evacuación	197
57.	Capacitación de riesgo espacio confinado	198
58.	Capacitación de uso de EPP	199

TABLAS

I.	Resultados de encuesta	16
II.	Tipo de capacitación a impartir	24
III.	Lapso de capacitaciones	25
IV.	Nivel de ruido en las plantas de producción	32
V.	Descripción de factor de incidencia.....	33
VI.	Factor sobre personas	33
VII.	Factor de probabilidad.....	34
VIII.	Riesgos existentes en planta 1	36
IX.	Grado de peligrosidad de riesgos existentes, planta 1	37
X.	Puntuación	38
XI.	Categoría de peligrosidad, planta 1.....	38
XII.	Riesgos existentes en planta 2	42
XIII.	Grado de peligrosidad de riesgos existentes en planta 2.....	43
XIV.	Categorización de riesgos, planta 2	44
XV.	Riesgos existentes en planta 3	47
XVI.	Grado de peligrosidad de riesgos existentes en planta 3.....	48
XVII.	Categorización de riesgos, planta 3	49

XVIII.	Riesgos existentes en planta 4	51
XIX.	Grado de peligrosidad de riesgos existentes en planta 4.....	52
XX.	Categorización de riesgos, planta 4	52
XXI.	Riesgos en Departamento de Salud y Seguridad Ocupacional.....	53
XXII.	Grado de peligrosidad de riesgo en el Departamento de Salud y Seguridad Ocupacional	54
XXIII.	Categorización de riesgos en el Departamento de Salud y Seguridad Ocupacional	54
XXIV.	Riesgos existentes en el Departamento de Recursos Humanos.....	55
XXV.	Grado de Peligrosidad de riesgos existentes en Recursos Humanos.....	56
XXVI.	Categorización de riesgos en Recursos Humanos.....	56
XXVII.	Legislación requerida vs. legislación aplicable actualmente	60
XXVIII.	Formato de Plan de continuidad	63
XXIX.	Período máximo tolerable	65
XXX.	Actividades prioritarias	67
XXXI.	Formato para establecer el tipo de alerta.....	69
XXXII.	Estándar de nivel de emergencia.....	70
XXXIII.	Estándar para nivel de alerta	71
XXXIV.	Procedimiento para transporte	72
XXXV.	Procedimiento para selección de almacenaje	73
XXXVI.	Procedimiento para llevar a cabo el Plan de continuidad.....	74
XXXVII.	Factores para sismo o temblor.....	76
XXXVIII.	Gestión de riesgo para sismo o temblor.....	78
XXXIX.	Factores para incendio o explosión.....	79
XL.	Gestión de riesgo para incendio o explosión.....	80
XLI.	Factores para inundación.....	81
XLII.	Gestión de riesgos para inundaciones	82

XLIII.	Gestión de riesgo para Inhalación de polvo	84
XLIV.	Gestión de riesgo de atrapamiento	85
XLV.	Gestión de riesgo de caídas.....	87
XLVI.	Gestión para sobreesfuerzo	88
XLVII.	Gestión para riesgo de enchufe deteriorado	89
XLVIII.	Gestión para riesgo de circuitos sobrecargados	89
XLIX.	Gestión de riesgo para equipos en mal estado	90
L.	Gestión para riesgo de uniones defectuosas	91
LI.	Gestión de riesgos, varios.....	92
LII.	Historial de fallas para áreas críticas en el último año	93
LIII.	Parámetros para determinar áreas críticas	94
LIV.	Determinación de áreas críticas	95
LV.	Análisis de áreas críticas.....	96
LVI.	Escenario No.1, centro de operación y control.....	97
LVII.	Escenario No. 2, abastecimiento de Energía	98
LVIII.	Escenario No. 3, abastecimiento de combustibles	99
LIX.	Escenario No. 4, áreas de calderas	100
LX.	Escenario No. 5, seguridad informática.....	101
LXI.	Pasos para mitigación de incendios	104
LXII.	Pasos para brigada de primeros auxilios	106
LXIII.	Pasos a seguir al momento de búsqueda y rescate.....	108
LXIV.	Estado actual de planta de emergencia	109
LXV.	Seguros con que cuenta la empresa actualmente	111
LXVI.	Estado de medios físicos	112
LXVII.	Situación actual de Mecanismo Seguridad	113
LXVIII.	Inventarios de medios físicos de protección.....	114
LXIX.	Situación actual de inmuebles.....	116
LXX.	NRD-1 Normas de seguridad	117
LXXI.	Hallazgo.....	117

LXXII.	Plan de mejora.....	119
LXXIII.	Acciones por seguir.....	120
LXXIV.	Cotejo de oficinas temporales	121
LXXV.	Situación actual relacionada con la recuperación del medio ambiente.....	123
LXXVI.	Contactos de emergencias.....	126
LXXVII.	Procedimientos para sismo o temblor	128
LXXVIII.	Procedimiento para incendio.....	130
LXXIX.	Procedimiento para inundación	131
LXXX.	Procedimiento para conflictos sociales	132
LXXXI.	Procedimiento para derrame de químicos.....	134
LXXXII.	Programa de simulacros de evacuación	136
LXXXIII.	Kit de emergencia, planta 1	138
LXXXIV.	Kit de emergencia, planta 2.....	139
LXXXV.	Kit de emergencia, planta 3 y 4.....	140
LXXXVI.	Roles de encargado de comisión de conato contra incendios	143
LXXXVII.	Rol de encargado de comisión de primeros auxilios, encargado principal.....	144
LXXXVIII.	Rol de encargado de comisión de primeros auxilios, auxiliar.....	145
LXXXIX.	Rol de encargado de comisión de seguridad Industrial, encargado principal.....	146
XC.	Rol de encargado de comisión de seguridad industrial, auxiliar I.....	147
XCI.	Rol de encargado de comisión de seguridad industrial, auxiliar II.....	148
XCII.	Rol de encargado de comisión de búsqueda y rescate.....	149
XCIII.	Rol de encargado de comisión y evaluación	150
XCIV.	Evaluación de impacto de daño estructural.....	151

XCV.	Evaluación de impacto por incendios en las plantas de emergencia.....	152
XCVI.	Evaluación de impacto por inundación provocado por sistema de drenaje.....	153
XCVII.	EDAN.....	154
XCVIII.	Enlaces con sede central u otras sedes.....	155
XCIX.	Contactos de recuperación	156
C.	Unidad de Gestión de Riesgos, UNG.....	157
CI.	Seguros.....	159
CII.	Costo de la fase de servicio técnico profesional	161
CIII.	Factores que incrementan el consumo de agua	163
CIV.	Cantidad de sanitarios convencionales	165
CV.	Cantidad de veces utilizados los sanitarios.....	166
CVI.	Capacidad instalada vs capacidad utilizada.....	170
CVII.	Procedimiento para ahorro de agua	171
CVIII.	Plan de acción para ahorro de agua	176
CIX.	Ficha para control de agua.....	178
CX.	Costos... ..	179
CXI.	Respuestas de DNC.....	183
CXII.	Plan de Capacitación	192
CXIII.	Planificación de capacitaciones	193
CXIV.	Ponderación de la evaluación	194
CXV.	Ficha de seguimiento de las capacitaciones impartidas.....	201
CXVI.	Costos para la fase de docencia	203

GLOSARIO

Brigada	Es un equipo de personas organizadas y con conocimientos sobre el tema, para responder ante una situación adversa.
CONRED	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastre.
Desodorización	Proceso que busca eliminar de una corriente gaseosa, los compuestos que provocan olores fétidos.
Diagnóstico de necesidades de capacitación	Detección de necesidades de un grupo de colaboradores con el propósito de potencializar sus habilidades.
Norma de Reducción de Desastres Número 2	Norma de Reducción de Desastres Número dos, establecida por la CONRED.
Plan de capacitación	Documento que establece objetivamente actividades para desarrollar por los involucrados.

Plan Empresarial	Documento que contiene especificaciones mínimas de seguridad con el fin de proteger la seguridad de las personas.
Procedimiento de emergencia	Forma lógica y objetiva de actuar ante cualquier suceso natural o provocado dentro de la empresa.
Mingitorio	Sanitario ecológico y ahorrador de agua durante su utilización, fácil de lavar y contener olores, para mitigar los olores fétidos.

RESUMEN

La empresa encargada a la manufactura de textil tiene su sede en Guatemala, ubicada en el municipio de Amatitlán desde el año de 1956, ha crecido constantemente en el mercado guatemalteco, caracterizándose a nivel centroamericano como la fabricadora de productos textiles con más tendencia en el mercado por la diversidad de sus productos, con estándares de calidad ofrecidos a sus diversos clientes.

Por lo que como estrategia para permanecer y crecer aún más en el mercado, se elaboró un Plan Empresarial basado en la Norma de Reducción de Desastres número dos, establecida por la entidad CONRED, con el fin de mejorar las condiciones laborales de los trabajadores, reestructurar las áreas de las instalaciones que se encuentran en mal estado e incluso determinar a través de un diagnóstico las áreas críticas de la empresa, para proporcionar control sobre los riesgos potenciales existentes así proceder a mitigarlos, e incluso contrarrestar las enfermedades, pérdidas de vidas y controlar los costos directos producidos por los incidentes que se susciten derivado de la inexistencia de un Plan Empresarial.

A través del Plan Empresarial no solamente se requiere mitigar lo descrito anteriormente, si no también estar preparados y tener la capacidad de reacción instantáneamente a través del control de la situación, tomando en cuenta grupos de brigadas de diferente índole, capacitados, continuamente, para estar previstos ante un evento emergente producido por la naturaleza o por el desarrollo de la actividad de la corporación.

Por otra parte la fase de investigación, consiste en una investigación relacionada con producción más limpia, con base en un plan de ahorro de agua para el área de producción, dentro de la misma corporación; esta investigación expresa reducir el gasto del agua, al momento de ser utilizado el recurso no renovable agua, mediante su uso en los sanitarios, y así mismo ser de apoyo para la corporación a través del ahorro el cual se ve reflejado en costos, así como también paralelamente ser de apoyo al medio ambiente.

En esta fase el método de desodorización del agua es la base del Plan de ahorro de agua, tomando en cuenta la inclusión de mingitorios, ya que a través de estos se consume menos agua y disminuye el costo de la utilización de agua para la corporación.

Y por último la fase de docencia que consiste en un Plan de capacitación, que tiene como fin mejorar la cultura de los colaboradores ante el tema relacionado con el Plan Empresarial, tomando en cuenta los lineamientos establecidos por la legislación guatemalteca.

OBJETIVOS

General

Elaborar un Plan Empresarial, basado en la Norma de Reducción de Desastres Número Dos, para empresa de Manufactura Textil en Amatlán.

Específicos

1. Realizar un diagnóstico de la empresa, con base a la herramienta Ishikawa, para determinar la situación actual y la importancia de elaborar un Plan Empresarial.
2. Determinar los riesgos existentes y eventos emergentes que puedan suscitarse en la corporación, para mitigarlos y evitar pérdidas humanas.
3. Establecer las áreas críticas que existen dentro de la empresa, con el fin de establecer estrategias de mitigación.
4. Establecer los procedimientos correctos a realizar antes, durante y después de ocurrido los eventos emergentes.
5. Establecer los requisitos mínimos de seguridad que deben de existir en las instalaciones de la empresa, para reducir los incidentes y pérdidas de vidas de los colaboradores.

6. Realizar un plan de capacitación, con base a las necesidades requeridas para apoyo al Plan Empresarial.
7. Realizar un plan de ahorro de agua en el área de producción para la empresa.

INTRODUCCIÓN

La empresa de manufactura textil en Amatitlán, desde varios años se ha dedicado a la producción y comercialización de textiles en Guatemala, teniendo como visión ser una empresa integrada, innovadora a través de un continuo crecimiento, diversificando sus productos en el mercado objetivo a través de estándares de calidad y mejora continua en las áreas y procesos que la comprenden.

Los productos que fabrica la empresa se caracterizan por ser versiones bordadas, tejidos teñidos, estampadas a colores y trabajados según la solicitud del cliente, esto se lleva a cabo haciendo uso de la tecnología que continuamente apoya a los procesos y el sistema con que se trabaja en la corporación.

Sin embargo a pesar de la posición con que cuenta la empresa en el mercado, continuamente ha tenido problemas que repercuten en el desempeño idóneo de las actividades que se realizan dentro de las instalaciones; esto debido a que se tienen eventos emergentes producidos propiamente por el tipo de actividad industrial con que trabaja la empresa y eventos de origen natural, ya que en este último caso, en el ámbito geográfico donde está ubicada la empresa, es vulnerable y constantemente petulante por sismos, erupciones volcánicas, tormentas, inundaciones, entre otros, que provocan la pérdida del capital humano.

A través de un diagnóstico realizado con base en el diagrama Ishikawa, se determinó la situación actual de la empresa, y se confirmó que se tiene la

incapacidad de responder ante cualquier situación adversa que pueda ocurrir, mientras se está ejerciendo tanto los procedimientos operativos y administrativos de la organización.

Luego del análisis realizado es evidente la necesidad de elaborar un Plan Empresarial basado en la NRD-2, establecida por la entidad competente la cual es la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.

El Plan Empresarial con base en la NRD-2 tiene como fin primordial a través de su idóneo cumplimiento, velar por la integridad física, mental, de las personas y bienes inmuebles de la empresa, que comprenden las instalaciones. Esto se puede llevar a cabo a través de la aplicación de normas mínimas de seguridad que instituyan medidas y acciones a realizar durante su aplicación.

Por lo que es necesario tomar en cuenta diferentes panoramas, áreas, escenarios, elementos fundamentales, para documentar a través del plan, la mejor forma de realizar y actuar ante un evento inesperado.

Ahora bien, para elaborar el Plan Empresarial es necesario tomar en cuenta la legislación guatemalteca, como el Manual de la NRD-2, el acuerdo gubernativo 229-2014 y sus reformas en el 33-2016, el Acuerdo gubernativo 04-2011, para estar fundamentado legalmente al momento de realizar la respectiva gestión con relación a los requerimientos solicitados por la CONRED y el Ministerio de Trabajo.

1. GENERALIDADES DE EMPRESA DE MANUFACTURA TEXTIL EN AMATITLÁN

1.1. Descripción

La empresa encargada a la manufactura textil está dedicada a la producción y comercialización de productos textiles teniendo su ubicación en Amatitlán, que se ha caracterizado que, desde su fundación por tener el compromiso de satisfacer las necesidades de sus clientes locales y extranjeros, de tal manera que es la empresa con más desarrollo productivo en el ámbito de productos textiles a nivel nacional y centroamericano.

La fábrica se caracteriza por su versatilidad de producción y flexibilidad para acomodar las necesidades de sus diversos clientes actuales, además por adaptarse a los cambios de la moda que existe en el mercado, manteniendo el más alto estándar de calidad, cumpliendo con el objetivo de satisfacer las necesidades, expectativas de los clientes actuales como futuros, brindándoles el mejor producto.

La empresa cuenta con una existencia desde el año de 1956, donde un equipo conformado por padre e hijo, comenzaron el pequeño negocio de vender tejidos en un sitio de su propiedad, donde actualmente están localizadas las instalaciones del complejo de hotel, convenciones, oficinas y almacenes de compra, conocidos como Tikal Futura. Al principio, ellos compraban y vendían telas, sin embargo, después adquirieron telares para fabricar tejidos usando hilados producidos en El Salvador, llegando al tal crecimiento que actualmente se cuenta con una planta de cogeneración que tiene capacidad para producir

125 Megavatios, de los cuales consume para su propia operación 15 Megavatios.

Uno de los productos relevantes para la empresa es la toalla que se produce desde el año de 1980. En la actualidad, despacha aproximadamente 10 000 toallas al día, incluyendo versiones bordadas y estampadas a colores. La empresa es conocida en el mercado hotelero, y recientemente comenzó la producción de sábanas, fundas de almohada usando la última tecnología, incluyendo un sistema automatizado para la costura de fundas de almohadas.

La compañía también produce grandes cantidades de tejidos teñidos y estampados, cada uno de los cuales es inspeccionado a mano antes de su preparación para el despacho. Dos cargas de tejidos colocadas en contenedores son despachadas a México cada semana a una fábrica que produce géneros para vendedores en Estados Unidos.

Actualmente, los tejidos planos son la parte fuerte de la compañía, ya que muchos de sus clientes están en el mercado de los uniformes, pero muchos más clientes están buscando también adquirir prendas de moda. La Empresa siempre se ha fundado a sí misma y siempre ha tomado cuidado primero del mercado local. Pero notoriamente, la empresa está llamando la atención, no solo de las marcas basadas en Estados Unidos, sino también de los mercados sudamericanos, especialmente por el *denim* que produce la firma.

Para satisfacer la demanda por sus tejidos teñidos y estampados, realizó grandes inversiones recientemente en nuevos equipos, incluyendo un tren de lavado Goller y un tren de cold pad batch frío, así como también una rama tensora de A. Monforts Textilmaschinen GmbH & Co. KG, de Alemania. El tren de lavado reemplaza a dos máquinas más antiguas, y junto con el equipo cold pad

batch frío, añada más capacidad a la planta. La rama tensora, de más bajo costo y más eficiente, trabaja a una velocidad de 100 yardas por minuto, y reemplaza a tres máquinas más antiguas de la planta.

Con base a todo lo anterior es necesario que la Corporación posea un Plan Empresarial, ante cualquier siniestro que pueda afectar la integridad física, emocional y psicológica de las personas. Este Plan Empresarial está desarrollado por el departamento de Seguridad Ocupacional de la corporación para cumplir con los requerimientos legales que exigen las leyes laborales de este país. También la compañía está interesada en la seguridad de las personas, ya que el recurso humano es el más importante para la ejecución de las actividades, así como parte de exigencias que piden los clientes de las diferentes marcas de las cuales la empresa es la encargada de proporcionarles las diferentes telas que existen dentro de las mismas.

Entre los procesos que se trabajan en la corporación se encuentran:

- Hilatura: la corporación cuenta con dos sistemas el primero es conocido como Open End, el segundo como Hilatura en anillo; para ambos sistemas las fibras que son utilizadas están el algodón, Polyester y Lino. Por otra parte con base a los sistemas mencionados se pueden fabricar hilos con torsión de misceláneas fibras y colores, no olvidando que en todo sistema en donde es utilizada la fibra algodón se clasifica por medio del sistema HVI.

Figura 1. **Área de Hilatura**



Fuente: empresa Liztex, Amatitlán.

- **Tejeduría:** el proceso de Tejeduría se caracteriza por tener la capacidad de que por cada inserción de trama permite hasta la cantidad de ocho colores con capacidad de un color por cada pasada que realiza la trama. Así mismo se cuenta con los telares de aire, proyectil, de pinzas con capacidad de hasta 24 lienzos incluyendo la opción de tejido para maquinilla, tejidos de toalla y Jacquard.

Figura 2. **Área de Tejeduría**

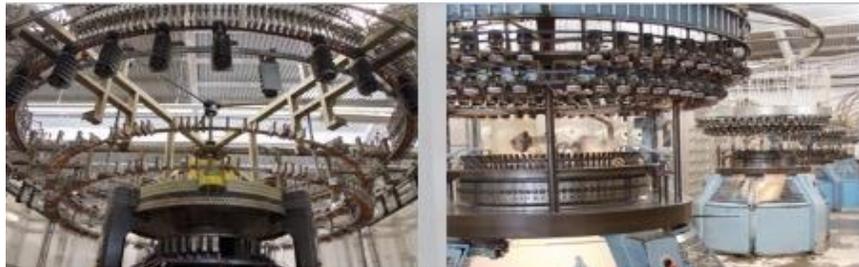


Fuente: empresa Liztex, Amatitlán.

- **Tejido en punto:** la corporación con la diversa maquinaria puede elaborar diversos tipos de tejido en punto, los cuales consisten en Doble Knits,

Simple Knits, Picke y Felpa, este último tiene la capacidad de poder elaborar los tejidos en Jacquard; además se tiene la característica de poder fabricar en resorte, así como en fleece.

Figura 3. **Área de Tejido en punto**



Fuente: empresa Liztex, Amatlán.

Entre los diversos productos que fabrica la empresa, se encuentra camisas, cortinas, toallas, estampados especiales, tejidos finos, tejidos planos, bordados, entre otros, siempre considerando el criterio del cliente, no olvidando tomar en cuenta la versatilidad con es caracterizada la planta de producción.

Además la corporación no ha olvidado tomar en cuenta los beneficios con que deben de poseer sus colaboradores internos, el cual la corporación mediante estrategias de beneficio social, actualmente se les ha proporcionado el beneficio de la construcción de más de ochocientos hogares para que sus empleados obtengan vivienda, así como parte del cuidado de sus miembros dentro de las instalaciones de la empresa, se cuenta con clínica médica y dental, beneficiando no solamente directamente a los miembros sino también a sus hijos e hijas.

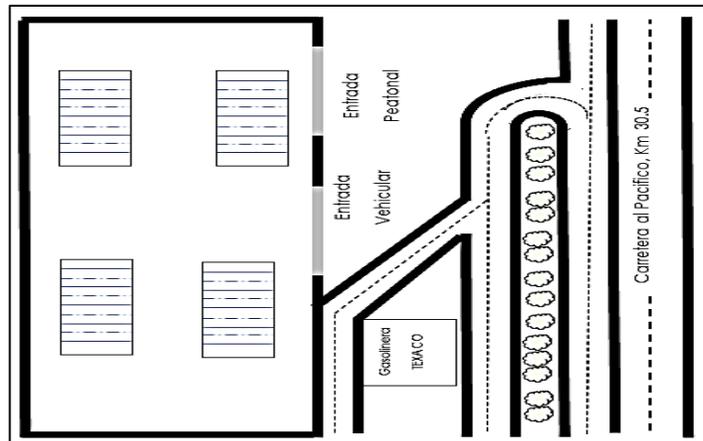
Para que la corporación pueda alcanzar sus objetivos trazados, misión y visión, con el cual fue fundada, se ha trabajado bajo el cumplimiento de los valores que fueron establecidos por el pilar y dueño de la corporación, esto no solo para el crecimiento de la corporación, sino también para tener un aporte de los colaboradores al ámbito donde se desenvuelven como persona.

- Responsabilidad: nuestra responsabilidad de cumplir con lo solicitado por nuestros clientes y usuarios es un arduo trabajo en equipo que constantemente nos encargamos a cumplir.
- Respeto: tenemos como meta constante el respeto entre nuestros clientes internos, así como externos, para una eficiente comunicación que lleva a una fácil resolución de conflictos o solicitud de órdenes.
- Perseverancia: nuestra perseverancia no ha llevado alcanzar lo que al inicio nos propusimos, lo cual buscamos mantenernos constantes con una actitud positiva para alcanzar las metas trazadas.
- Honestidad: desarrollar todas nuestras actividades dentro y fuera de las instalaciones con honestidad, nos lleva a ser la diferencia en el mercado nacional e internacional, para que las personas confíen en nosotros en lo que nos quieran encomendar.
- Compromiso: tenemos el compromiso constante contraída desde nuestra alta directiva hasta nuestros colaboradores que hacen fluir el proceso, para cumplir desde la mínima encomienda de nuestros clientes.

1.1.1. Ubicación de la empresa

La ubicación de la empresa se encuentra en Parques del Lago kilómetro 30,5 Carretera al pacifico, Amatitlán, Guatemala. Como se muestra en la siguiente figura.

Figura 4. Ubicación de la empresa



Fuente: elaboración propia, empleando AutoCAD.

1.2. Visión

“Ser una empresa textil integrada, innovadora, con productos textiles diversificados y de calidad, cuya flexibilidad le permita atender a mercados de segmento alto, con diseños y colecciones. Todo ello respaldado en una cultura de excelencia operativa, prontitud de respuesta, así como un alto nivel de atención a nuestros clientes; por

medio de personal capacitado y motivado que nos permita tener un crecimiento con rentabilidad sostenida”.¹

1.3. Misión

“Somos una empresa textil con líneas de negocio diversificadas y verticalmente integrada. Trabajamos para satisfacer los estándares de calidad de nuestros clientes, basados en capacidad innovadora, flexibilidad y vocación de servicio, a través de productos diferenciados”.²

1.4. Objetivos

- Implementar nuevos sistemas de operación para hacer que la producción de los diferentes procesos sea de una manera más adecuada.
- Dar a conocer la empresa a niveles internacionales para aumentar la producción de textil.
- Innovar continuamente los procesos y productos trabajados actualmente, acoplándolos a los requerimientos de los clientes.
- Crecer en el mercado guatemalteco, extendido sus productos a nivel norteamericano a través de estrategias de marketing innovadoras.

¹ <http://textilespanamericanos.com/textilespanamericanos/articulos/2015/07/liztexsupermercado-textil-regional/>. Consulta: agosto de 2017.

² *Ibíd.*

1.5. Estructura Organizacional

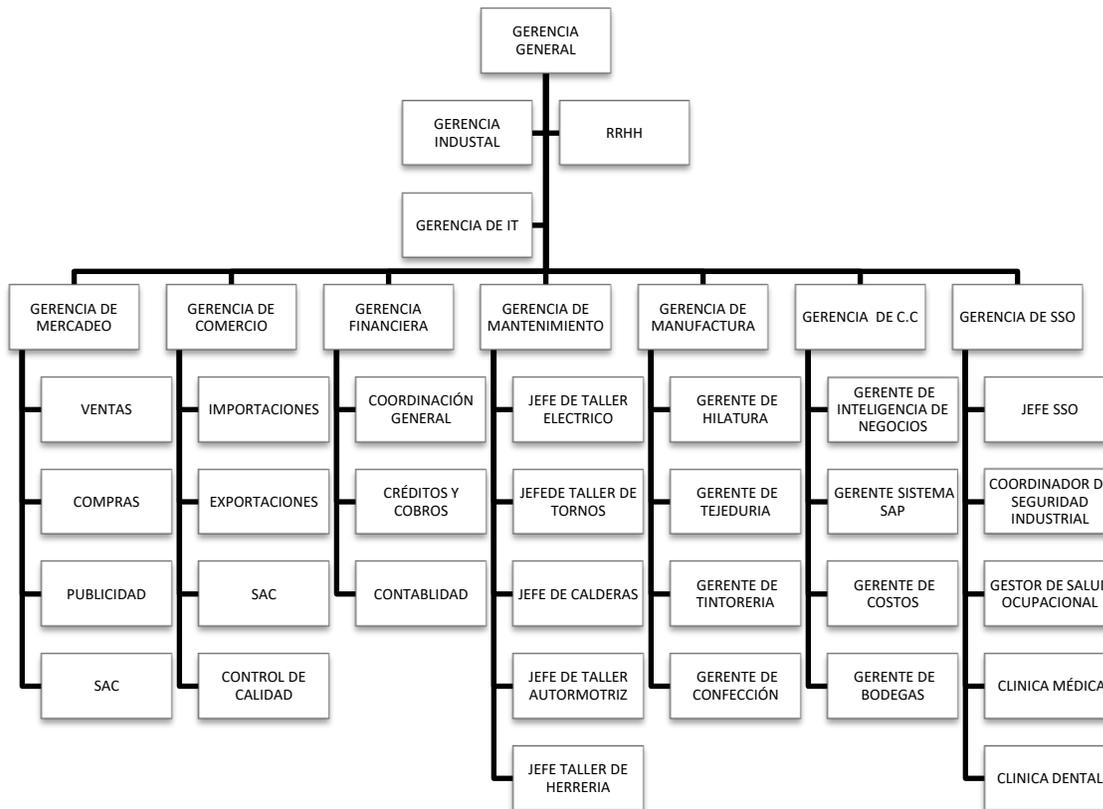
La empresa de manufactura Textil en Amatlán cuenta con una estructura organizacional funcional, es decir que cada área está formada según las funciones que se les atribuye únicamente en su puesto de trabajo.

Entre las ventajas que contiene la estructura funcional es que respecto a la especialización que tiene cada área integrada, está que el personal es eficiente en la ejecución de sus roles, esto debido a que por cada gerencia se desglosan ramas de su especialidad, teniendo a su cargo una persona acorde a las necesidades, además se tiene una mejor planificación de los sistemas productivos, debido a que está dividido el trabajo según la especialización requerida.

Con las desventajas que se encuentra este tipo de estructura, es que existen conflictos entre los mandos medios, llevando a causar contradicciones a través de las instrucciones proporcionadas, debido a que cada área está subordinada por un delegado que puede o no alinearse a la gerencia que corresponde.

La diferencia entre organigrama y estructura organizacional es que el organigrama es la representación gráfica de la estructura organizacional de la empresa, y esta última es la que comprende las unidades administrativas, así como las relaciones, niveles jerárquicos, canales de comunicación, línea de autoridad, supervisión para que funcionen correctamente.

Figura 5. Organigrama de la empresa



Fuente: elaboración propia.

1.6. Funciones

Dentro de las funciones desarrolladas de la empresa encargada a la manufactura textil en Amatlán se encuentran:

- Gerente General: es el encargado de todas las acciones de la empresa que vela por el funcionamiento general tanto de financiamiento, recursos para el desarrollo productivo de las operaciones que es realizada por el resto de los colaboradores.

- Gerente de Industria: es el encargado de organizar y dirigir las actividades relacionadas con el proceso de nuevos proyectos y mejoras de los actuales, en el ámbito textil.
- RRHH: área encargada de velar por el buen funcionamiento de todos los colaboradores de la empresa, para que se desarrollen según los recursos tenidos y obtenidos por la empresa.
- Gerente de mercadeo: encargado de velar por el buen funcionamiento de estrategias de marketing a corto, mediano y largo plazo, este interactúa con las diferentes áreas de la empresa, incluyendo a los de ID.
- Gerente de IT: el gerente de tecnología de la información es el encargado de desarrollar aplicaciones y sistemas al alcance interno de la empresa, para que los procesos sean dirigidos en todas las áreas de la empresa.
- Gerente de mantenimiento: es el encargado dentro de la planta de velar por el recurso humano y técnicos para llevar a cabo las actividades relacionadas con la producción de los productos textiles.
- Gerente de manufactura: es el encargado dentro de la planta de velar por el recurso humano y técnicos para llevar a cabo las actividades relacionadas con la producción de los productos textiles.
- Gerente de control de calidad: se encarga de inspeccionar previo a la fabricación de los productos textiles, la calidad de los materiales, insumos, recursos, así como luego de la producción y antes de ser llevado el producto al cliente.

- Gerente de SSO: es el encargado de velar por el principio de seguridad, estimar los factores de trabajo, riesgos, con el fin de mantener cero accidentes dentro de la empresa.
- Gerente financiero: encargado de velar eficazmente del manejo administrativo y financiero, planteando alternativas para su mejoramiento y retroalimentación hacia el gerente general.
- Jefes: encargados de velar por personal y demás recursos en las áreas asignadas, tienen la capacidad de desarrollar habilidades en el personal a su cargo.
- SAC: es el grupo de personal encargado por asistir a los clientes, tanto en sus satisfacciones como insatisfacciones, para poder proporcionar información al departamento de ventas, con el fin de mejorar la calidad de los productos textiles.

2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. ELABORACIÓN DE UN PLAN EMPRESARIAL BASADO EN LA NORMANRD-2 PARA EMPRESA DE MANUFACTURA TEXTIL EN AMATITLÁN

2.1. Diagnóstico de la situación actual

Como parte del Plan Empresarial, como primer paso se realizó un diagnóstico de la situación actual de las áreas de producción, tomando en cuenta datos importantes para el desarrollo de este. Para consecutivamente proceder legalmente a realizar las gestiones correspondientes, según lo que se requiere, incluyendo tanto la infraestructura, recurso humano, equipo de seguridad, procesos, materiales, entre otros, que son parte de los elementos que componen el Plan Empresarial.

Para conocer la situación actual, el diagnóstico está comprendido de dos fases, la primera consiste en la obtención de información a través de una encuesta, ya que es una herramienta que abarca los puntos de vista de los colaboradores, respecto a la situación actual de su área de trabajo y conocimientos relacionados con el proyecto.

En la segunda fase se utilizó el diagrama Ishikawa como herramienta para el levantamiento del diagnóstico, ya que integra las seis m, según las causas que dan origen al efecto.

El diagrama Ishikawa fue considerado para la realización del diagnóstico ya que toma en cuenta factores importantes sobre las causas principales y

secundarias, respecto al efecto determinado, e incluso para su complementación se incluyó la primera fase, para su determinación.

Con base al formato de encuesta que se muestra a continuación, se trabajó bajo quince preguntas que se hace referencia en la mayoría de su parte, sobre la capacidad que tiene el personal de reaccionar ante un riesgo existente o evento de origen natural, ya que para la determinación de los riesgos potenciales y la mejor forma de reaccionar ante ellos, se consideró este tipo de información para detectar si se tiene o cumple con los requisitos mínimos de seguridad, que el personal debería de conocer y accionar al momento de llevarse a cabo uno de ellos.

El formato que fue utilizado para realizar la primera fase fue establecido con criterios semi cerrados, cuantificado sobre un total de cincuenta personas, involucrando el personal operativo de las cuatro plantas de producción donde actualmente se tiene la necesidad latente de realizar un proyecto que beneficie y vele por la integridad del personal que las integra.

Es importante considerar este tipo de preguntas, ya que no solamente se conocerá el punto de vista de los entrevistados, sino que también cual es la mejor forma de trabajar con ellos, esto derivado a que constantemente se integra personal o rota personal dentro de las plantas de producción.

Con base a los requerimientos por la Norma para la Reducción de Desastres número dos y los lineamientos establecidos por la CONRED, se documentó el Plan Empresarial, que se especifica en todo este capitular, empezando desde su diagnóstico, análisis de las áreas críticas, cálculo para conocer los riesgos potenciales, como se especifica en el presente plan.

Figura 6. Formato de encuesta

1) ¿Ha recibido algún tipo de capacitación dentro de la empresa, relacionada con Seguridad Industrial?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
2) ¿Considera que las instalaciones están en buenas condiciones?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
3) ¿Tiene conocimiento sobre que es un Plan Empresarial?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
4) ¿Tiene conocimiento de cómo actuar ante un siniestro natural?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
5) ¿Considera que están preparados emocionalmente, psicológicamente, materialmente, si ocurre un evento natural?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
6) ¿Conoce las rutas de evacuación y puntos de reunión existentes en la empresa?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
7) ¿Sabe utilizar el equipo contra incendios?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
8) ¿Tiene conocimiento de contactos de emergencia, que existe en la empresa, al momento de una emergencia?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
9) ¿Existe algún Kit de emergencia dentro de las instalaciones?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
10) ¿Estaría dispuesto a recibir capacitaciones que velen por su integridad física y moral?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
11) ¿Qué tipo de capacitación le gustaría recibir?		
12) ¿A cada cuanto le gustaría recibir capacitaciones?		
13) ¿Estaría dispuesto a poner por obra lo impartido en una capacitación con el fin de velar por su vida física y la de sus compañeros de trabajo?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
14) ¿Estaría dispuesto a notificar cualquier riesgo que exista durante el desarrollo de sus actividades dentro de la empresa que tenga efecto negativo en su persona y compañeros de trabajo, para eliminarlos o mitigarlos?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
15) ¿Estaría dispuesto a utilizar y cuidar su equipo de protección personal, proporcionado por el personal de SSO?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Fuente: elaboración propia.

Con base a la encuesta realizada se obtuvo los siguientes resultados estadísticos, en este caso para cada interrogante que es tipo cerrada se tabuló

la cantidad de respuestas que obtuvieron resultado afirmativo, así como las negativas, pero para el caso de las interrogantes que son de tipo abiertas correspondiente a los numerales once y doce, se alineo las respuestas obtenidas a las interrogantes cerradas, de tal manera que no quedarán sin ser tomadas en cuenta.

Para una mejor comprensión de los resultados, se trabajó con el gráfico de pie, el cual se caracteriza por representar los datos contenidos en la tabla I, mostrando en porcentajes sobre la cantidad de personas que dieron su veredicto a cada serie de preguntas proporcionadas.

Tabla I. **Resultados de encuesta**

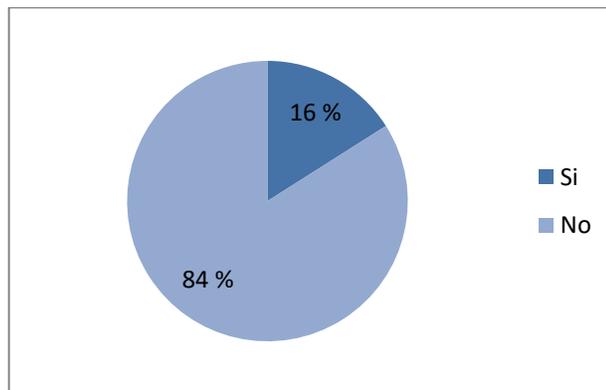
Pregunta número	CANTIDAD DE RESPUESTAS	
	Si	No
1	8	42
2	36	14
3	10	40
4	17	33
5	18	32
6	31	19
7	17	33
8	9	41
9	45	5
10	50	0
13	50	0
14	50	0
15	50	0

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Tomando en cuenta los resultados tabulados en la tabla I, en la figura 6, se muestra a través del gráfico de pie, que el 84 % de los colaboradores afirmó

sobre las capacitaciones, afirmando que no ha recibido ningún tipo de capacitación dentro de la empresa que estén relacionadas sobre el tema de seguridad industrial, lo cual es evidente que el personal no tiene el conocimiento sobre cómo actuar en momentos donde surja un incidente, además no sabe cómo prevenir los riesgos; y el 16 % de los colaboradores cuenta con conocimiento básico sobre seguridad industrial, adquirido durante su récord laboral, esta información correspondiente a la pregunta número uno.

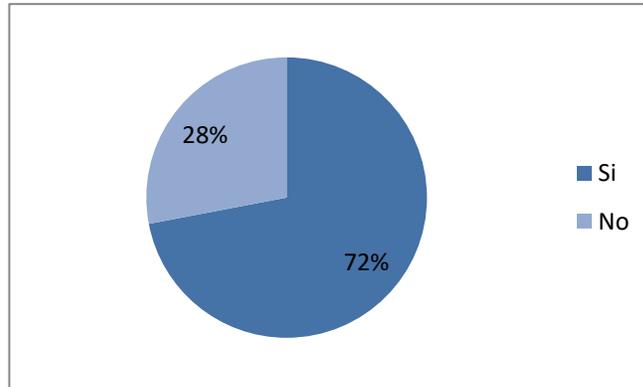
Figura 7. **Nivel de educación del personal**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Considerando la respuesta siempre con los datos tabulados en la tabla I, en la figura 7, el 72 % de los colaboradores considera que las instalaciones de la empresa, está en buenas condiciones y que se está preparado para un evento natural; y el 28 % opina que no se está preparado ya que hay áreas donde no se ha realizado modificaciones de refuerzo a las estructuras, lo cual lo ven como riesgo ante cualquier incidente; este dato le corresponde a la pregunta 2.

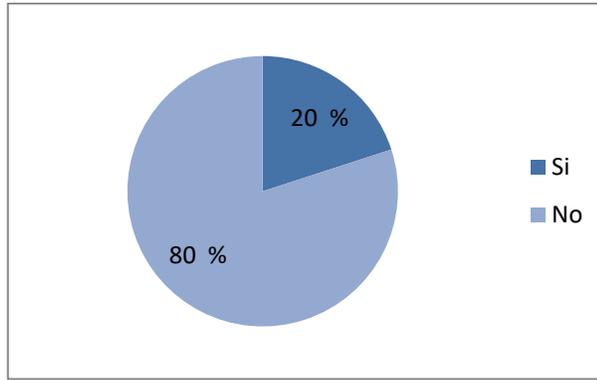
Figura 8. **Estado de las instalaciones**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Considerando la respuesta a la interrogante número tres, tabulado según el dato mostrado en la tabla I, el porcentaje estadístico se muestra en la figura 8, indicando que el 80 % del personal que fue entrevistado desconoce que es un Plan Empresarial y el 20 % si tiene conocimiento sobre el tema, además sabe las medidas que se debe de tomar en cuenta, por lo que es necesario educar, capacitar al personal que no tiene conocimiento del tema; así como reforzar los conocimientos que tiene el personal que aceptó conocer y saber qué medidas ejercer mediante un suceso inesperado, al momento que estén realizando sus tareas.

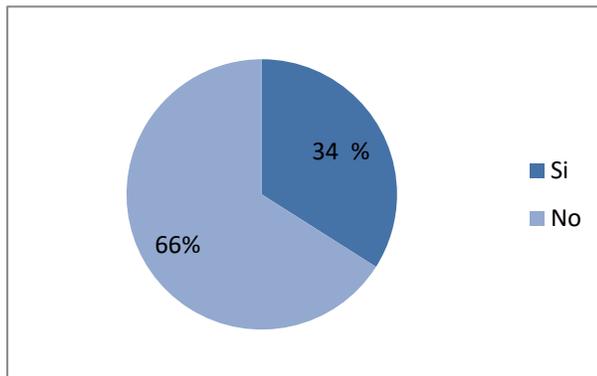
Figura 9. **Conocimiento del Plan Empresarial**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Así mismo con referencia a los datos tabulados en la tabla I pero para la interrogante número cuatro, en la figura 9, es evidente que el 66 % del personal no tiene el conocimiento necesario de cómo actuar al momento de que ocurra un siniestro natural, durante su estancia en el centro de trabajo; y el 34 % si sabe qué medidas de cómo actuar ante un siniestro natural.

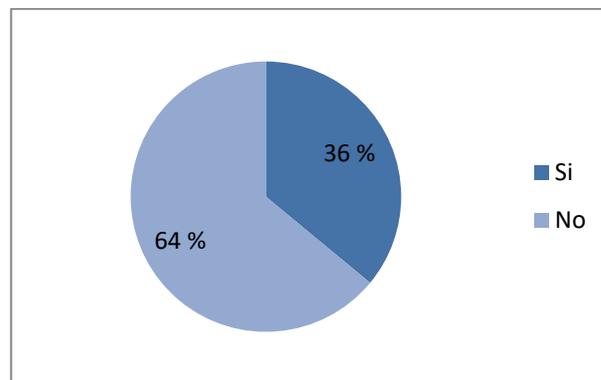
Figura 10. **Conocimiento de cómo actuar ante un siniestro**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Para la interrogante número cinco relacionada con la preparación que tienen los colaboradores ante un evento emergente, en la figura 11, el 64 % del personal considera que no se está preparado psicológicamente y mentalmente, si ocurre un evento natural; el 36 % si se considera estar preparado.

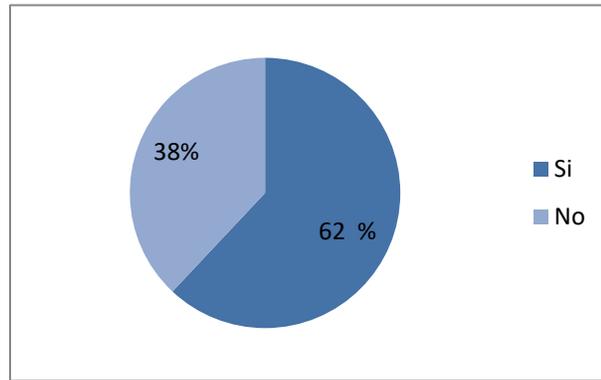
Figura 11. **Preparación psicológica ante un incidente**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Del personal encuestado se concluyó que el 38 % tiene conocimiento de donde se encuentran ubicadas las rutas de evacuación en su área de trabajo y áreas aledañas, así como también tienen conocimiento en donde queda ubicados los puntos de reunión que son vitales para su pronta reunión ante un hecho inesperado; el 62 % no tiene conocimiento pleno de las diferentes rutas de evacuación.

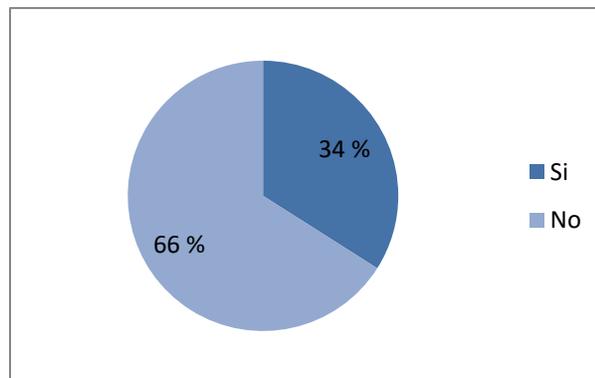
Figura 12. **Conocimientos de rutas de evacuación**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Considerando que para el Plan Empresarial, es necesario considerar el factor manejo de equipo contra incendios, como se muestra en la figura 12, y con relación a la pregunta número siete; el 66 % de los entrevistados comenta que no sabe utilizar el equipo contra incendios, lo cual es un punto crítico a tomar en cuenta al momento de calendarizar las capacitaciones. El 34 % si sabe manejar un equipo contra incendios.

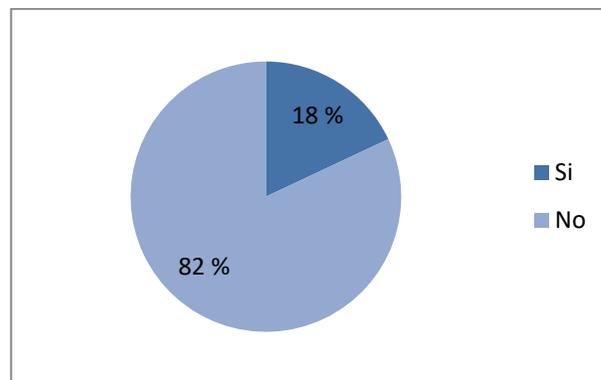
Figura 13. **Utilización de Equipo contra incendios**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

En la figura 14, se muestra el resultado obtenido según el interrogante número ocho, que el 18 % si tiene conocimiento de contactos de emergencia, y el 82 % no sabe a qué contacto dirigirse debido a que el personal es nuevo o el personal no es notificado de los cambios realizados.

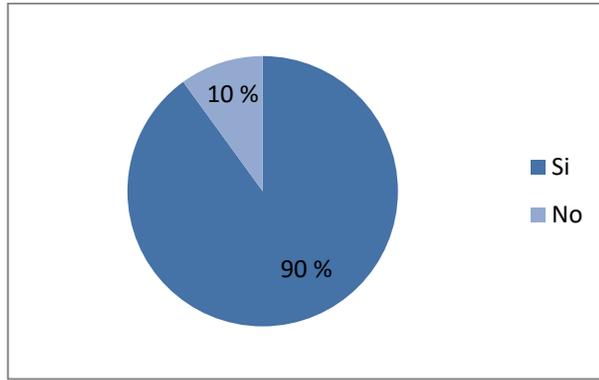
Figura 14. **Conocimiento de contactos de emergencia**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Con relación a la pregunta número nueve de la figura 6, conjuntamente con la figura 15 se muestra el dato estadístico. Manifestando el 90 % que si se cuenta con un kit de emergencia dentro de las instalaciones, conociendo su ubicación y contenido; el 10 % desconoce si existe un kit de emergencias esto debido a que es personal recién contratado.

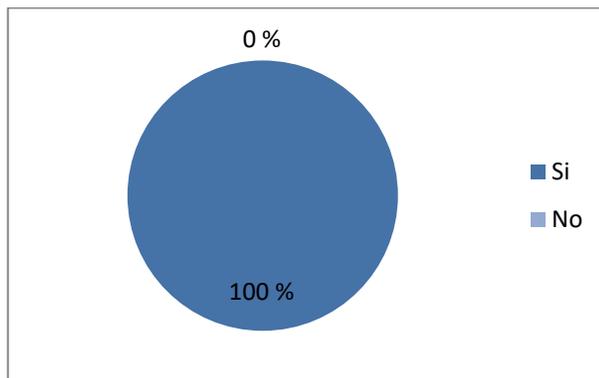
Figura 15. **Kit de emergencia**



Fuente: elaboración propia, empleando Excel.

Como parte del Plan Empresarial, es necesario involucrar activamente al personal de la corporación, lo cual, según el resultado mostrado en la tabla I, pregunta número diez, el 100 % de los colaboradores, si está dispuesto a recibir capacitaciones y ponerlas en práctica según el contenido proporcionado.

Figura 16. **Disposición del personal para recibir capacitación**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Siempre como parte de la encuesta realizada, según el resultado obtenido de la pregunta número once, según la figura 6, se muestra en la tabla II la cuantificación de temas que el personal considera que es importante para que sean capacitados, solicitando que la capacitación pronta a impartir debería ser sobre seguridad industrial, seguida de la utilización de arnés, primeros auxilios entre otras.

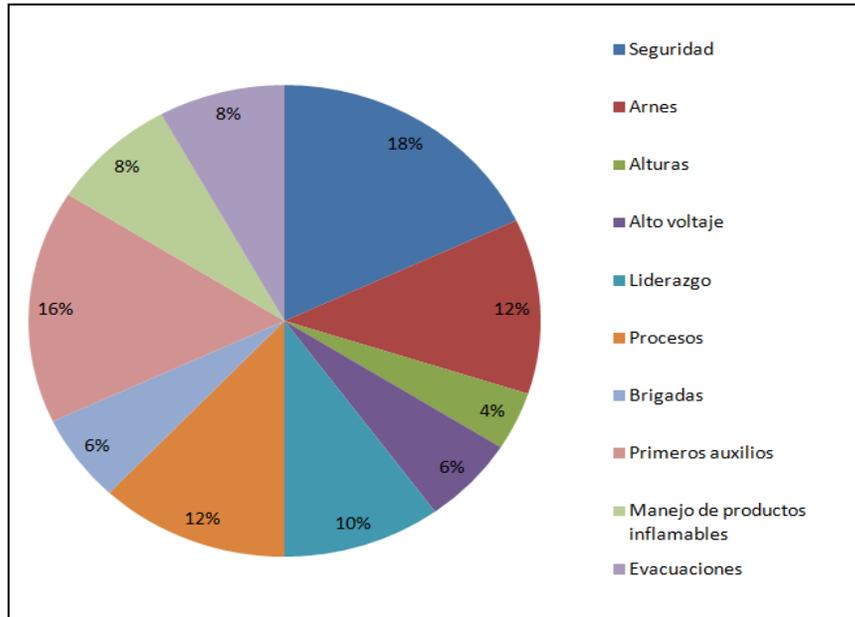
Tabla II. **Tipo de capacitación a impartir**

CAPACITACIÓN	CONTEO
Seguridad	9
Arnés	6
Alturas	2
Alto voltaje	3
Liderazgo	5
Procesos	6
Brigadas	3
Primeros auxilios	8
Manejo de productos inflamables	4
Evacuaciones	4

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Como se muestra en figura número diecisiete, el 16 % opinó que es fundamental capacitarlos en el área de primeros auxilios, el 15 % opina que es vital que se les proporcione información sobre seguridad industrial y el 12 % consideró que es importante hacer uso de arnés de seguridad tomando en cuenta su respectiva utilización.

Figura 17. Temas de capacitación



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Para conocer el periodo en el cual el personal quiere ser capacitado, se les interrogó sobre la misma, para tomar en cuenta sus puntos de vista e incluirlo dentro del Plan Empresarial, opinando que deben ser capacitados en los periodos que ellos consideran importante, como se muestra en la tabla III.

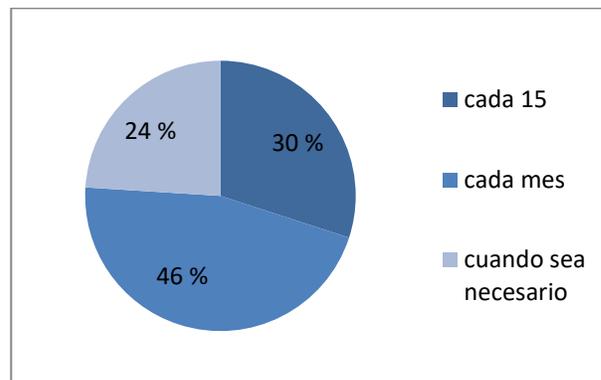
Tabla III. Lاپso de capacitaciones

RESPUESTA	CONTEO
Cada 15	15
Cada mes	23
Cuando sea necesario	12

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Con base a los periodos comentados por el personal, se obtuvo el resultado que se muestra en la figura 18.

Figura 18. **Periodo de capacitaciones**

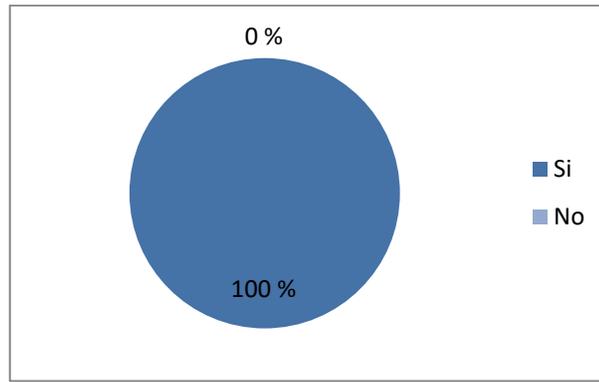


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

El 46 % del personal a capacitar consideró que es necesario que cada mes se realice las capacitaciones, el 30 % cada quince días y el 24 % cuando sea necesario.

Por otra parte, siempre tomando en cuenta la siguiente interrogante de la encuesta y sus posibles respuestas, se obtuvo el siguiente resultado que se muestra en la figura 19, siendo el 100 % que está dispuesto a poner en práctica lo aprendido en las capacitaciones esto con el propósito de resguardar su vida física y la de sus compañeros de trabajo.

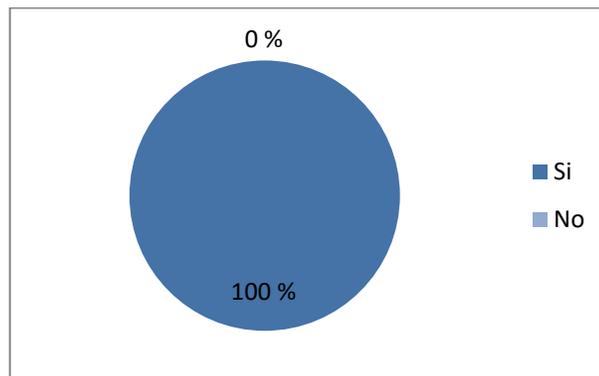
Figura 19. **Disposición del personal para recibir capacitaciones**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Como parte integral del Plan Empresarial, el 100 % de los encuestados está dispuesto a notificar sobre los riesgos existentes o que puedan surgir durante su estancia en la empresa, esto para tener un mejor control de los eventos, como se indica en la figura 20.

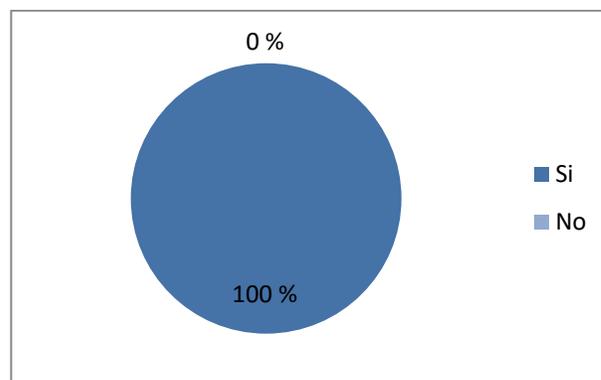
Figura 20. **Disposición de notificar los riesgos**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Por apoyo de parte del personal como se muestra en la figura 21, respecto a la disposición de utilizar el equipo de protección personal, todos los colaboradores comentaron que si desean utilizar el equipo de protección personal que se les proporciona, no importando la incomodidad que a veces sienten.

Figura 21. **Disposición de utilizar el equipo de protección personal**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

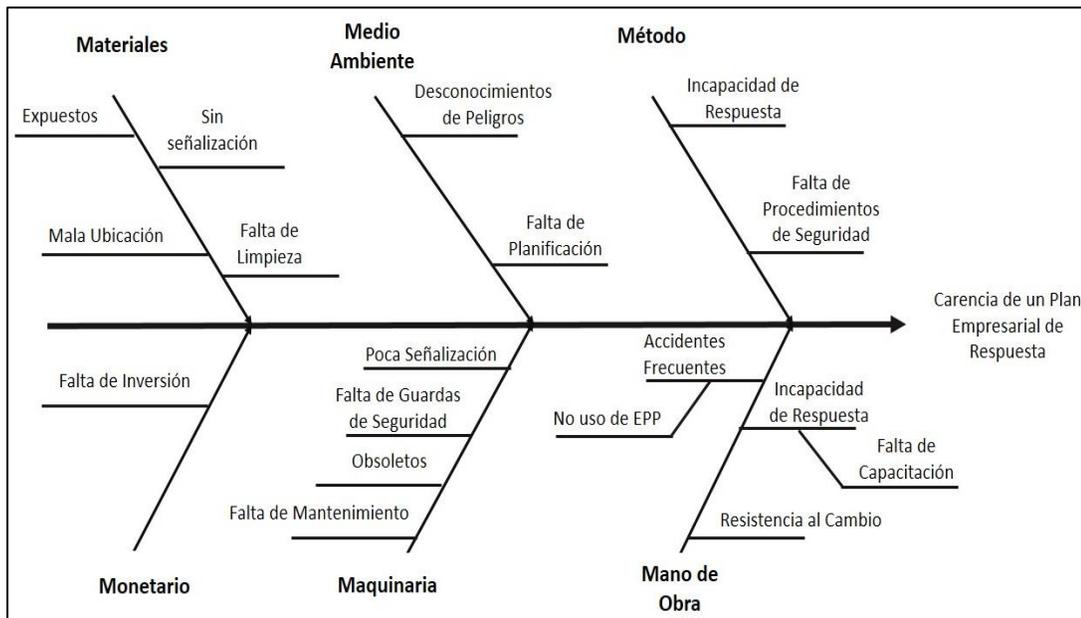
Además, con base a lo anterior, el personal conoce según los lineamientos proporcionados por el departamento de salud y seguridad Ocupación, cual es la mejor forma de cuidarlos, así como la importancia del buen uso de este.

2.1.1. Análisis Ishikawa

El diagrama de Ishikawa conocido también como diagrama causa y efecto o espina de pescado, es una herramienta fundamental para la identificación de un problema específico con sus diferentes causas y efectos.

Dado lo anterior se realizó y analizó el siguiente diagrama de Ishikawa, mostrado en la figura 22, con el objetivo de identificar las causas principales que existen debido a la carencia de un Plan Empresarial de respuesta.

Figura 22. Diagrama Ishikawa



Fuente: elaboración propia.

Tomando en cuenta lo determinado se verifica que el proceso de reacción ante una emergencia es ambiguo, proyectando una respuesta deficiente esto por el método utilizado actualmente, el cual consiste en una reacción basada en la experiencia del personal o incluso por intuición de estos, no generando soporte y apoyo legislativo como lo que establecen diversos acuerdos vigentes.

Por lo tanto, con base al método utilizado actualmente, impacta en desconocimientos de riesgos, incumplimientos con los requisitos de seguridad, falta de capacitaciones, ambiente laboral no resguardado, personal susceptible

a ser lesionado, golpeado, e incluso ser perdido por incidentes continuos, e incapacidad de respuesta, inmediata.

A continuación, se describe cada una de las seis espinas del diagrama Ishikawa:

- **Materiales:** la mala ubicación, falta de limpieza y la poca señalización muchas es la causante de los accidentes laborales dentro de las plantas industriales.
- **Medio ambiente:** el estar en una jornada laboral extensa muchas veces provoca que el personal se acostumbre al medio ambiente que los rodea, esto facilita que en las diferentes áreas haya accidentes laborales, debido a que el personal genera exceso de confianza.
- **Método:** la falta de procedimientos de las diferentes actividades muchas veces es el causante de los accidentes laborales graves, debido a la rotación interna del personal.
- **Monetario:** la falta de compromiso por parte de las gerencias y el poco recurso monetario asignado para la realización de un Plan Empresarial de respuesta, representa un contratiempo para la ejecución de los diferentes planes de acción de seguridad y salud ocupacional.
- **Maquinaria:** debido a los diferentes modelos y marcas antiguas de la maquinaria textil, muchas no cumplen con los requisitos mínimos de seguridad, esto hace que la maquinaria se vuelva obsoleta y el personal improvise para ejecutar los trabajos de una forma adecuada. El mantenimiento por lo regular es correctivo y no preventivo.

- Mano de Obra: el personal de las diferentes áreas muchas veces se resiste a los nuevos cambios o formas para la ejecución de trabajo, esto debido a que su puesto de trabajo ha sido heredado por familiares, el uso de equipo de protección de personal y capacitar al personal muchas veces considerado como inadecuado por parte de los operarios, dado que hay una costumbre errónea para llevar a cabo los diferentes trabajos, esto provoca los diferentes accidentes laborales.

2.1.2. Área de producción, planta 1

Actualmente en la planta de producción número 1 es el área específica donde se realizan trabajos que están relacionados con la materia prima utilizada en el proceso de fabricación de producto textil, siendo el algodón el considerado vital para desarrollar las actividades programadas según la demanda adquiriente; en esta área de trabajo no se realiza ninguna actividad que esté relacionada con el área mecánica, y esto se fijó debido a que por el tipo de actividad que se realiza, se cataloga de alto riesgo, considerando que las partículas generadas por el algodón pueda provocar una explosión, y por ende poner en riesgo la vida física de los colaboradores.

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente se estableció que entre los riesgos encontrados durante la realización del diagnóstico se encuentra las caídas, que son provocadas por la grasa, aceite que brotan de las máquinas al momento de estar funcionando, lo cual puede provocar deslizamientos de caída al personal; además el atrapamiento es otro riesgo que se encuentra en el área, provocado por el mecanismo de transmisión de máquinas y elementos que no cuentan con guardas de seguridad.

El sobreesfuerzo es otro peligro que se produce en el área, esto se deriva al momento de levantar o manipular de manera manual los rollos de tejido o conos, cajas, realizando en la manipulación fuerza fuera del rango o de lo normal que el personal puede levantar; A si mismo otro riesgo encontrado es el incendio que puede ser producido por la borra, polvo o partículas que generan las fibras que son consideradas altamente combustibles.

Consecuentemente el riesgo del ruido es otro que existe de forma inherente en el proceso que se realiza durante el trabajo, sobrepasando el límite permisible de 90 decibeles, según el estudio realizado recientemente por el Departamento de seguridad ocupacional de la corporación. Y por último entre los peligros que mayor impacto se tiene está la inhalación de polvo de fibras, lo cual produce problemas pulmonares en los colaboradores.

Tabla IV. **Nivel de ruido en las plantas de producción**

PLANTA	DB ACTUAL	¿ESTÁ ENTRE EL RANGO PERMITIDO?
1	92	No
2	87	No
3	99	No
4	65	SÍ

Fuente: departamento de seguridad ocupacional, empresa Liztex, Amatitlán.

Para la identificación de riesgos se utilizó la herramienta de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos, tomando en cuenta tres factores, que involucra, siendo el primer factor el de incidencia, para este caso puede darse como posible, frecuente u ocasional. Lo cual, para categorizarlos en cada uno de los riesgos determinados, se tomó en cuenta lo que constituye la tabla V, esto tomando en cuenta la descripción para cada uno de ellos.

Tabla V. **Descripción de factor de incidencia**

EXPOSICIÓN	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
Improbable	Hasta el momento no ha ocurrido	1
Posible	Existen antecedentes de haber ocurrido	2
Ocasional	Ya ha ocurrido mínimo una vez, con la probabilidad de repetición	6
Frecuente	Ocurre continuamente y puede ocurrir con facilidad	10

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

El segundo factor para tomar en cuenta en la identificación de peligro es el relacionado sobre personas, el cual indica que, dependiendo de su valoración, tendrá la consecuencia sobre las vidas involucradas, al momento de suscitarse cualquier situación adversa, como se muestra en la tabla VI.

Tabla VI. **Factor sobre personas**

CONSECUENCIA	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
Leve	Al suscitarse no existirán personas lesionadas, pero es necesario evacuar.	1
Moderado	Puede haber algunas personas lesionadas, pero no serían de consideración.	4
Severo	Las lesiones suscitadas pueden considerarse y estar entre 1-5 personas.	5
Critico	Lesiones de extrema gravedad con probabilidad de muerte.	10

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Por último, el tercer factor es el de probabilidad, el cual muestra la consecuencia del riesgo según la tendencia que tiene, dándole así una valoración al mismo, como se indica en la tabla VII.

Tabla VII. **Factor de probabilidad**

CONSECUENCIA	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
Remoto	Varios años sin suceder, probabilidad 5 %.	1
Confidencial	Raro que suscite, probabilidad 20 %.	4
Factible	Completamente posible, probabilidad de 50 %.	7
Probable	Consecuencia más esperada.	10

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

En las siguientes figuras, se muestra el riesgo de aceite en el suelo que puede provocar caídas, peligros ergonómicos que el personal realiza al momento de levantar material empacado, atrapamiento por los rollos expuestos, así como ruido, inhalación de polvo, que fueron encontrados en la planta 1 de producción.

Figura 23. **Riesgo de caídas**



Fuente: empresa Liztex, Amatlán.

Figura 24. **Peligro ergonómico**



Fuente: empresa Liztex, Amatitlán.

Figura 25. **Riesgo de atrapamiento**



Fuente: empresa Liztex, Amatitlán.

Como se muestra anteriormente el sobreesfuerzo realizado por el personal, es un riesgo a considerar para evaluar cuál es su grado de peligrosidad.

Con base a los tres factores mencionados anteriormente, se asignaron a cada uno de los riesgos existentes en la planta 1, su respectiva categoría, como está indicado en la tabla VIII.

Tabla VIII. **Riesgos existentes en planta 1**

NÚM.	RIESGO	INCIDENCIA	SOBRE PERSONAS	PROBABILIDAD
1	Incendio	Posible	Critico	Remoto
2	Caídas	Frecuente	Moderado	Probable
3	Ruido	Frecuente	Moderado	Factible
4	Inhalación de polvo	Frecuente	Critico	Probable
5	Atrapamiento	Ocasional	Critico	Factible
6	Sobreesfuerzo	Ocasional	Severo	Factible

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Como es indiscutible anteriormente, el riesgo de incendio, inhalación de polvo, atrapamiento, son determinados como críticos, ya que repercute de forma más directa sobre las personas, provocando lesiones de extrema gravedad con probabilidad de muerte.

Por otra parte, las caídas, ruido, inhalación de polvo ocurren frecuentemente y con facilidad, lo cual es importante, tomarlos en cuenta para mitigarlos de la mejor forma.

No obstante, el riesgo de inhalación de polvo es la consecuencia más esperada, esto derivado por el agente expandido por la materia prima que se trabaja en el área, por lo tanto, es indispensable reducir la probabilidad que ocurra este riesgo.

En consecuencia, de lo anterior, se determinó el grado de peligrosidad que tiene cada uno de los riesgos; para esto se realizaron los respectivos cálculos tomando en cuenta la fórmula número 1 que se muestra a continuación.

Grado de Peligrosidad = (Exposición*Consecuencia*Probabilidad)	(Fórmula núm. 1)
--	------------------

Para determinar el grado de peligrosidad de los riesgos se determina con los criterios establecidos en la tabla VIII, según el valor asignado de los factores de exposición, consecuencia y probabilidad, correspondientes a las tablas del V a la VII, para lo cual se obtuvo los siguientes resultados.

- Grado de Peligrosidad (Riesgo número uno) = $(2*10*1) = 20$
- Grado de Peligrosidad (Riesgo número dos) = $(10*4*10) = 400$
- Grado de Peligrosidad (Riesgo número tres) = $(10*4*7) = 280$
- Grado de Peligrosidad (Riesgo número cuatro) = $(10*10*10) = 1\ 000$
- Grado de Peligrosidad (Riesgo número cinco) = $(6*10*7) = 420$
- Grado de Peligrosidad (Riesgo número seis) = $(6*5*7) = 210$

Tabla IX. **Grado de peligrosidad de riesgos existentes, planta 1**

RIESGO	EXPOSICIÓN	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	GRADO DE PELIGROSIDAD
1	2	10	1	20
2	10	4	10	400
3	10	4	7	280
4	10	10	10	1 000
5	6	10	7	420
6	6	5	7	210

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Con el resultado obtenido según los datos descritos anteriormente, se formalizó la categoría de peligrosidad, tomando en cuenta los rangos de puntuación como se muestra en la tabla X, dependiendo el valor del grado de peligrosidad.

Tabla X. **Puntuación**

PUNTUACIÓN	GRADO	PLAN DE ACCIÓN
1 000-3 000	Alto	Corrección inmediata y paro de maquinaria
80-999	Medio	Atención lo antes posible
1-79	Bajo	Riesgo debe ser tratado, pero no es una emergencia

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Considerando la respectiva calificación, se priorizaron los seis riesgos existentes en la planta de producción número 1 de la empresa, siendo el riesgo número cinco correspondiente a atrapamiento por la inexistencia de guardas de seguridad en las máquinas, con grado de peligrosidad medio, por lo que hay que realizar correcciones inmediatas.

Tabla XI. **Categoría de peligrosidad, planta 1**

RIESGO	ALTO	MEDIO	BAJO
1			20
2		400	
3		280	
4	1 000		
5		420	
6		210	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Según la categoría de peligrosidad, en la planta de producción 1, el riesgo de mayor impacto es el ocasionado por incendio debido al tipo de proceso desarrollado en el área, lo cual se consideró el procedimiento correcto de cómo actual ante él, en el ítem.

2.1.3. Área de producción, planta 2

En la planta número dos, se realizan los trabajos de tipo mecánico, eléctrico, corte y soldadura, proveniente que la empresa en su proceso tiene la necesidad de realizar cambios o mejoras en las piezas que componen las máquinas, acoplando las piezas según la innovación que se tenga en los procesos requeridos.

Así mismo esta área cuenta con diferentes sub áreas que se encargan de realizar cada una de las operaciones que se requieren por parte de las áreas de producción.

Por lo tanto, considerando el tipo de trabajo se determinó a través del siguiente diagnóstico y a través de la herramienta IPER, los riesgos potenciales existentes en el área, para tomarlos en cuenta en el Plan Empresarial.

En las siguientes figuras, se ilustra el estado de los riesgos determinados, como apoyo a la cuantificación de su respectiva peligrosidad. Riesgo entre los cuales se encuentra, la falta de señalización, equipo en mal estado, uniones de cables defectuosos, falta de mantenimiento de equipo, enchufes deteriorados, circuitos sobrecargados y en mal estado la línea de cableado.

Por lo tanto, a partir de la tabla XIII, se cuantificó cada uno de los mencionados anteriormente, para evaluarlos con los parámetros establecidos con anterioridad.

Figura 26. **Falta de señalización y equipo en mal estado**



Fuente: empresa Liztex, Amatlán.

Figura 27. **Uniones de cables eléctricos en mal estado**



Fuente: empresa Liztex, Amatlán.

Figura 28. **Falta de mantenimiento a equipos**



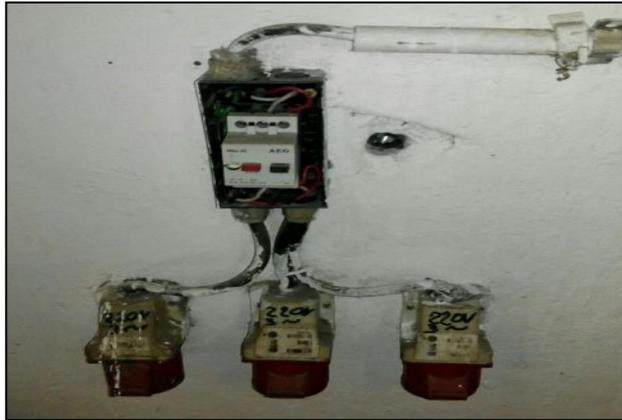
Fuente: empresa Liztex, Amatitlán.

Figura 29. **Toma corriente deteriorado**



Fuente: empresa Liztex, Amatitlán.

Figura 30. **Circuito sobrecargado**



Fuente: empresa Liztex, Amatitlán.

En la tabla XII, los riesgos fueron determinados bajo los mismos criterios de análisis que se utilizaron para determinar los riesgos en la planta 1. Es decir, bajo los factores de incidencia, sobre personas y probabilidad, según las tablas V a la VII.

Tabla XII. **Riesgos existentes en planta 2**

NÚMERO	RIESGO	INCIDENCIA	SOBRE PERSONAS	PROBABILIDAD
1	Enchufe deteriorado	Ocasional	Severo	Confidencial
2	Circuitos sobrecargados	Posible	Moderado	Remoto
3	Falta de señalización	Posible	Critico	Factible
4	Equipos en mal estado	Improbable	Moderado	Confidencial
5	Uniones defectuosas	Improbable	Leve	Remoto
6	Falta de mantenimiento a equipos.	Improbable	Leve	Remoto

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Posteriormente con base a la formula número uno que se indica en la página 35 de este documento, para conocer el grado de peligrosidad que tienen

los seis riesgos descritos anteriormente queda cuantificado de la siguiente manera:

- Grado de Peligrosidad (riesgo número uno) = $(6*5*4) = 120$
- Grado de Peligrosidad (riesgo número dos) = $(2*4*1) = 8$
- Grado de Peligrosidad (riesgo número tres) = $(2*10*7) = 140$
- Grado de Peligrosidad (riesgo número cuatro) = $(1*4*4) = 16$
- Grado de Peligrosidad (riesgo número cinco) = $(1*1*1) = 1$
- Grado de Peligrosidad (riesgo número seis) = $(1*1*1) = 1$

Quedando tabulado el grado de peligrosidad, en la siguiente tabla es se muestra que el riesgo con mayor grado es el de enchufe deteriorado.

Tabla XIII. **Grado de peligrosidad de riesgos existentes en planta 2**

RIESGO	EXPOSICIÓN	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	GRADO DE PELIGROSIDAD
1	6	5	4	120
2	2	4	1	8
3	2	10	7	140
4	1	4	4	16
5	1	1	1	1
6	1	1	1	1

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

El riesgo número uno y tres se encuentran categorizados como medio, indicando que es necesario poner atención, además por la deficiente señalización en las instalaciones, lo cual provoca accidentes.

Tabla XIV. **Categorización de riesgos, planta 2**

RIESGO	ALTO	MEDIO	BAJO
1		120	
2			8
3		140	
4			16
5			1
6			1

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.1.4. Área de producción, planta 3

La planta de producción número 3, también es conocida con el nombre de tejeduría, lugar considerado como peligroso por el acumulamiento de las partículas que expande el algodón al momento de trabajar con él, es por eso por lo que no se realiza trabajos de tipo mecánicos, corte o soldadura en esta planta, ya que tendría consecuencias graves que provocarían un siniestro a través de un incendio.

Tomando en cuenta que si alguna pieza de las maquinas sufriera de una reparación, es vital que se traslade la pieza dañada para la planta de producción número dos, esto para mitigar los riesgos inherentes al tipo de actividad realizada en el área.

Entre los diversos riesgos encontrados en la planta de producción, está el riesgo de dispositivo de enrollamiento, maquinas obsoletas que no realizan su operación como debe de realizarla, riesgo de corte, posturas forzadas que realiza el personal, como se ilustran a continuación:

Figura 31. **Dispositivo de enrollamiento y poca protección del mecanismo de coordinación**



Fuente: empresa Liztex, Amatitlán.

Figura 32. **Máquina obsoleta**



Fuente: empresa Liztex, Amatitlán.

Figura 33. **Riesgo de corte**



Fuente: empresa Liztex, Amatitlán.

Figura 34. **Peligro Ergonómico**



Fuente: empresa Liztex, Amatitlán.

Como se muestra en la siguiente tabla se consideraron los riesgos existentes en el área, siempre determinados con base a los factores mencionados en las tablas de la V a la VII.

Tabla XV. **Riesgos existentes en planta 3**

RIESGO	INCIDENCIA	SOBRE PERSONAS	PROBABILIDAD
Dispositivo de enrollamiento de hilo	Posible	Severo	Remoto
Poca protección de copas del mecanismo de coordinación	Ocasional	Moderado	Confidencial
Maquina obsoleta	Posible	Moderado	Remoto
Cortes	Ocasional	Severo	Confidencial
Lesiones con herramientas	Ocasional	Severo	Factible
Posturas forzadas	Frecuente	Moderado	Factible

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Para conocer el grado de peligrosidad se realizó lo siguiente, con base a la formula número uno de la página 35, pero para este caso para la planta número tres.

- Grado de peligrosidad (riesgo número uno) = $(2*5*1) = 10$
- Grado de peligrosidad (riesgo número dos) = $(6*4*4) = 96$
- Grado de peligrosidad (riesgo número tres) = $(2*4*1) = 8$
- Grado de peligrosidad (riesgo número cuatro) = $(6*5*4) = 120$
- Grado de peligrosidad (riesgo número cinco) = $(6*5*7) = 210$
- Grado de peligrosidad (riesgo número seis) = $(10*4*7) = 280$

La tabulación del grado de peligrosidad, para cada uno de los riesgos, se indica a continuación.

Tabla XVI. **Grado de peligrosidad de riesgos existentes en planta 3**

RIESGO	EXPOSICIÓN	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	GRADO DE PELIGROSIDAD
1	2	5	1	10
2	6	4	4	96
3	2	4	1	8
4	6	5	4	120
5	6	5	7	210
6	10	4	7	280

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Para esta planta de producción, el riesgo con categoría media es el que más sobresale en esta área, siendo el riesgo número seis correspondiente a las posturas forzadas, el que mayor cuantificación tiene, con relación a la categorización. Por lo tanto, se debe de poner atención para mitigar las enfermedades, lesiones a corto y largo plazo, respectivamente, esto mediante el Plan Empresarial establecido.

Además, solamente dos riesgos son categorizados como bajos, lo cual deben de ser tratados de cómo es la mejor forma de mitigarlos, pero no son de emergencia, según el estándar descrito en la tabla X.

Tabla XVII. **Categorización de riesgos, planta 3**

RIESGO	ALTO	MEDIO	BAJO
1			10
2		96	
3			8
4		120	
5		210	
6		280	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.1.5. Área de producción, planta 4

En esta área de producción número cuatro, no se realiza ningún tipo de operación mecánica, simplemente se utiliza para almacenar todos los productos que ya fueron terminados, para proceder a exportarlos. Así como productos que se reciben durante la importación de materia prima, químicos, maquinaria, entre otros.

También en este lugar se realizan trabajos de corte y confección de toalla, inclusive el empaque que requiere el producto terminado, como parte de la actividad productiva.

Tomando en cuenta que es un lugar de recepción de materia prima se considera explosiva en el caso de los químicos, y con relación al trabajo de corte, así como confección se realizó un análisis de los riesgos del área pertinente. Para este caso únicamente se establecieron cinco riesgos, según se indica en la tabla XVIII, siempre con base a los mismos criterios con que fueron establecidos los correspondientes a las plantas uno, dos y tres. A continuación, se ilustran en la figura 35 a la 36.

Figura 35. **Transporte inadecuado y producto mal apilado**



Fuente: empresa Liztex, Amatitlán.

Figura 36. **Producto químico no resguardado y mala manipulación**



Fuente: empresa Liztex, Amatitlán.

Tabla XVIII. **Riesgos existentes en planta 4**

NÚMERO	RIESGO	INCIDENCIA	SOBRE PERSONAS	PROBABILIDAD
1	Transporte inadecuado de materiales	Frecuente	Moderado	Confidencial
2	Productos químicos no resguardados	Frecuente	Critico	Probable
3	Mala manipulación de productos químicos inflamables	Frecuente	Critico	Probable
4	Productos mal apilados	Frecuente	Severo	Confidencial
5	Mala manipulación en los cortes	Posible	Moderado	Factible

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Posteriormente para conocer el grado de peligrosidad de los riesgos existentes, se realizó el siguiente procedimiento, con base a la fórmula uno de la página 35 del presente documento.

- Grado de peligrosidad (número uno) = $(10 \cdot 4 \cdot 4) = 160$
- Grado de peligrosidad (riesgo número dos) = $(10 \cdot 10 \cdot 10) = 1\ 000$
- Grado de peligrosidad (riesgo número tres) = $10 \cdot 10 \cdot 10 = 1\ 000$
- Grado de peligrosidad (riesgo número cuatro) = $(10 \cdot 5 \cdot 4) = 200$
- Grado de peligrosidad (riesgo número cinco) = $(2 \cdot 4 \cdot 7) = 56$

En la siguiente tabla se muestra cada riesgo con su exposición, consecuencia, probabilidad y grado de peligrosidad establecido.

Tabla XIX. **Grado de peligrosidad de riesgos existentes en planta 4**

RIESGO	EXPOSICIÓN	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	GRADO DE PELIGROSIDAD
1	10	4	4	160
2	10	10	10	1 000
3	10	10	10	1 000
4	10	5	4	200
5	2	4	7	56

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Los riesgos categorizados como altos fueron el número 2 y 3, que corresponden a la poca protección de las copas del mecanismo de coordinación, como también maquinas obsoletas respectivamente, por lo tanto, se debe de realizar la documentación inmediata de cómo tratarlos.

Tabla XX. **Categorización de riesgos, planta 4**

RIESGO	ALTO	MEDIO	BAJO
1		160	
2	1 000		
3	1 000		
4		200	
5			56

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.1.6. Departamento de salud y seguridad ocupacional

El Departamento de seguridad y salud ocupacional es uno de los más importantes que hay dentro de la empresa, este surge como necesidad de resguardar las vidas de los colaboradores ya que continuamente se tenían accidentes e incluso pérdidas de vidas humanas. La existencia del departamento no tiene mucho tiempo de estar ejerciendo actividad para la

empresa, lo cual es prácticamente reciente su creación dentro de la corporación, por lo tanto, es indispensable el apoyo necesario tanto de la alta gerencia como de las demás áreas, inclusive de los subalternos, para desarrollar como mejora continua el Plan Empresarial.

La relación existente entre el Plan Empresarial con el Departamento de salud y seguridad ocupacional es que, es el encargado de realizar el proyecto, con el personal involucrados; El cual debe de tomar en cuenta desde la definición de Plan que es un documento gestionado a través de la organización y sus medios, donde se involucra los procedimientos previstos en la empresa para prevenirlos o mitigar los efectos de un accidente ya sea leve o grave en el interior de las instalaciones.

A continuación, se expone los riesgos encontrados con su respectivo grado de peligrosidad, considerando lo establecido en las tablas de la V a la VII.

Tabla XXI. Riesgos en Departamento de Salud y Seguridad Ocupacional

RIESGO				
RIESGO	EXPOSICIÓN	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	GRADO DE PELIGROSIDAD
1	Estanterías	Posible	Moderado	Remoto
2	Techo	Improbable	Leve	Remoto

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

El cálculo del grado de peligrosidad para los dos riesgos se determinó según lo que se demuestra a continuación, según la fórmula número uno, de la página 35.

- Grado de peligrosidad (número uno) = $(2*4*1) = 8$

- Grado de peligrosidad (riesgo número dos) = $(1*1*1) = 1$

Según los riesgos determinados, el que mayor grado de peligrosidad tiene son las estanterías con que cuenta el departamento, por carencia de soportes que sostengan el material, esto en caso de que se suscite un sismo.

Tabla XXII. **Grado de peligrosidad de riesgo en el Departamento de Salud y Seguridad Ocupacional**

GRADO DE PELIGROSIDAD				
RIESGO	EXPOSICIÓN	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	GRADO DE PELIGROSIDAD
1	2	4	1	8
2	1	1	1	1

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

La categorización de riesgos en el Departamento de salud y seguridad ocupacional se encuentra en el nivel bajo, no influenciando en pérdidas de vidas humanas.

Tabla XXIII. **Categorización de riesgos en el Departamento de Salud y Seguridad Ocupacional**

RIESGO	ALTO	MEDIO	BAJO
1			8
2			1

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.1.7. Departamento de recursos humanos

El Departamento de Recursos Humanos tiene a su cargo la función de comunicar el proyecto a todo el personal involucrado en el mismo, a través de

los diferentes medios de comunicación, el cual se da por vía correo electrónico, a cada uno de los jefes de las cuatro plantas y al coordinador del departamento de Salud y Seguridad Ocupacional, con que cuenta la empresa encargada a la manufactura textil de Amatitlán, para que a su entera comprensión informen y guíen al personal competente.

Entre los riesgos existentes en el departamento de recursos humanos, están las puertas, rutas de evacuación, esta última no se había considerado ya que no existía mayor afluencia de personas en el área, sin embargo, por ser el departamento que ve por el bienestar, control del recurso humano, es necesario que esté también incorporado en el Plan Empresarial.

Tabla XXIV. **Riesgos existentes en el Departamento de Recursos Humanos**

RIESGOS				
NÚMERO	RIESGO	INCIDENCIA	SOBRE PERSONAS	PROBABILIDAD
1	Puertas	Posible	Confidencial	Remoto
2	Rutas de Evacuación	Posible	Moderado	Confidencial

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Para verificar el grado de peligrosidad, se realizó el siguiente procedimiento, según la fórmula estándar de la página 35.

- Grado de peligrosidad (número uno) = $(2 \cdot 4 \cdot 1) = 8$
- Grado de peligrosidad (riesgo número dos) = $(2 \cdot 4 \cdot 4) = 32$

Tabla XXV. **Grado de Peligrosidad de riesgos existentes en Recursos Humanos**

GRADO DE PELIGROSIDAD				
RIESGO	EXPOSICIÓN	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	GRADO DE PELIGROSIDAD
1	2	4	1	8
2	2	4	4	32

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Según la puntuación obtenida en el grado de peligrosidad, para los dos riesgos establecidos, se concluye que ambos están en el rango bajo de la categorización, por lo que es necesario llevar a cabo modificaciones pequeñas en el estado actual de las estanterías y señalización.

Tabla XXVI. **Categorización de riesgos en Recursos Humanos**

RIESGO	ALTO	MEDIO	BAJO
1			8
2			32

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

De igual manera que para el Departamento de salud y seguridad ocupacional, para esta área los riesgos son categorizados con nivel bajo.

2.2. Generalidades del Plan Empresarial

El Plan Empresarial está basado en la Norma de Reducción de Desastres número 2, establecida por la Coordinadora Nacional de Reducción de Desastres, y con base a la Guía para la elaboración del Plan Empresarial de proporcionada por dicha entidad. El plan nace como proyecto de la necesidad

latente de ayudar responder al personal al momento que se susciten eventos críticos, debido a que se ha tomado en cuenta que geográficamente la corporación es muy susceptible a incidentes de origen natural, lo cual si no se está preparado o no se tiene un plan de prevención incurrirá en pérdidas mayores dentro de la organización, pérdidas que mayor valor tienen son las vidas humanas.

Dicho plan es un conjunto de especificaciones técnicas que tiene como fin primordial el buscar ser un mecanismo de preservación de la vida humana, seguridad e integridad de las personas, a través de establecer los requisitos mínimos de seguridad con el cual se debe cumplir, en eventos socio-organizativos que se dan dentro del territorio de la empresa.

La Norma de Reducción de Desastres Núm. 2, Normas mínimas de seguridad en edificaciones e instalaciones de uso público, establece los requisitos mínimos de seguridad que deben observarse en las rutas de evacuación y salidas de emergencia de todas aquellas edificaciones e instalaciones, nuevas, existentes, a las cuales tienen acceso terceras personas.

El Plan Empresarial, permite ayudar a identificar los riesgos potenciales, las áreas críticas, la mejor forma de protegerse o mitigarlos, tomando en cuenta los puntos críticos en donde existe la mayor probabilidad de ocurrencia ya que se verá afectada las actividades de la corporación por acontecimientos naturales e incluso propiamente producidos por la actividad que ejerce la empresa.

Es necesario que se tome en cuenta dentro el Plan Empresarial, un plan de continuidad basada en las actividades prioritarias realizadas por la empresa, esto para dar continuidad a lo planificado en las diferentes plantas de producción.

El Plan también además de lo mencionado anteriormente, debe contener seguros vigentes con el propósito de velar por la seguridad de la información relevante que maneja la empresa, esto se hace a través de pólizas que cubren los daños estructurales, maquinarias, vehículos, vidas, gastos médicos, entre otros, de tal forma que los bienes de la empresa sean menos vulnerables, en caso se origine un siniestro; además es necesario incluirlo ya que se tendrá un soporte para realizar el reclamo a la aseguradora con la que se trabaja, según el convenio realizado entre ambas partes.

2.2.1. Descripción

La corporación debe de tener un Plan Empresarial, ante cualquier siniestro que pueda afectar la integridad física, emocional y psicológica de las personas. Este Plan Empresarial está proyectado por el departamento de Seguridad Ocupacional de la corporación, con el objetivo de cumplir con los requerimientos legales que exigen las leyes laborales y vigentes en la actualidad.

Dicho Plan Empresarial toma en cuenta los recursos internos e inclusive externos con que cuenta la empresa, y uno de esos recursos que son de vital importancia para el desarrollo de las actividades es el recurso humano, independientemente si es directo o indirecto; pues lo que busca el Plan Empresarial es velar por la integridad física, emocional y moral de los colaboradores, al momento de que ocurran un evento inesperado dentro de las instalaciones, que perjudique, produzca alguna lesión o enfermedad e incluso que se pierda la vida de personas concernientes de la empresa.

Pero no solamente es necesario proteger el recurso humano, si no también es importante resguardar los sistemas de información con que se

trabaja constante en la empresa, pues si no se toman medidas preventivas respecto a esta información, la empresa sufrirá un gran degrado que involucra la pérdida de sobrevivencia en el mercado objetivo.

A continuación, previo a realizar el Plan Empresarial, se realizó un diagnóstico para conocer la situación actual de la corporación, y determinar los parámetros fundamentales que serán de aporte para tomarlos en cuenta en el Plan, como se muestra en el siguiente ítem, que describe el diagnóstico realizado.

2.3. Aspectos legales

Para proceder a realizar el Plan Empresarial es necesario tomar en cuenta los aspectos legales que se involucran al momento del inicio del proyecto para que cuando se esté elaborando se tenga el respaldo legal de entidades competentes, leyes vigentes, sirviendo como amparo al momento que se suscite un evento inesperado, y no se tenga problemas legales que incurrirán en costos mayores, así como pérdidas para la empresa.

Con base a los riesgos determinados para las cuatro plantas de producción, en los ítems 2.1.2 al 2.1.5, se determinó que no se cumple a su totalidad con la legislación según el acuerdo gubernativo 229-2014, por ende, tampoco se cumple con el Manual NRD2. Eso fue determinado según el contraste que se realizó entre la legislación requerida y la actual, como se indica en la siguiente tabla.

Tabla XXVII. **Legislación requerida vs. legislación aplicable actualmente**

Legislación	¿Está siendo aplicada actualmente?	Es Requisito para elaborar el Plan Empresarial	Entidad Competente
Código de Trabajo	Parcialmente	SI	Mintrab
Acuerdo 229-2014 y sus reformas	Parcialmente	SI	Mintrab
Acuerdo número 03-2010	Si	SI	CONRED
Acuerdo número 04-2011	Si	SI	CONRED
Acuerdo número 05-2011	Si	SI	CONRED
Manual NRD2	No	SI	CONRED
NRD1	Si	SI	CONRED
NRD2	No	SI	CONRED

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Como se muestra en la tabla anterior, la empresa en su situación actual, incumple con parte de lo establecido en el Código de Trabajo ,el acuerdo gubernativo 229-2014, no tomando en cuenta lo que establece la legislación en sus respectivos artículos, por lo tanto con base a lo determinado se está incumpliendo con la capacidad para responder ante cualquier evento que se produzca ; además se está en el riesgo de perder o poner en inseguridad la vida de los colaboradores e incluso clientes externos, así como visitantes.

Es por tal razón la importancia de la documentación del Plan Empresarial, para conocer según previo estudio, la mejor forma de actuar, evitando actitudes y reacciones contrarias al objetivo del Plan Empresarial.

Por lo tanto, es necesario que se cumpla con lo establecido a través de los procedimientos establecidos a partir del ítem 2.4.1. De este documento.

2.4. Plan de continuidad

Un Plan de continuidad es un documento donde quien desea emprender un proyecto empresarial, detalla la información que contiene el mismo, quedando plasmada las ideas, incluyendo las acciones o formas de llevarlas a cabo, para alcanzar el propósito por el cual fue estipulado, es decir para cumplir con la continuidad de las actividades cotidianas en la organización.

La forma general de realizar un plan desde su elemento básico hasta sus estrategias se describe a continuación, dando inicio con la inclusión de la determinación de las áreas críticas, lo cual ya se fue especificada esta información en el ítem 2.4.2, luego se determina el problema, solución, personal experto, presentación del informe, gestiones correspondientes, como se especifica en el Plan de Continuidad, según lo integra a partir de la siguiente viñeta.

- Determinar el área a analizar: para la determinación del área que esta descrita en el Plan de Continuidad, se trabajó con base a lo requerido en las cuatro plantas de producción, que son parte del Plan Empresarial; tomando en cuenta lo descrito por los gráficos 7 al 18.
- Determinar el problema: para conocer porque es importante incluir un Plan de continuidad dentro del Plan Empresarial, se detectó el problema a través del diagrama de Ishikawa en la figura 22, específicamente la espina de método, siendo evidente que no se cuenta con capacidad de respuesta al momento de suscitarse un evento emergente.
- Formular el problema y dar solución óptima: para la solución óptima del problema, la Norma de Reducción de Desastre Número Dos, es la

legislación que más se apega a la necesidad que tiene la corporación debido a que las instalaciones son de uso público, dentro de la cual es incluido el Plan de Continuidad, que busca dar continuación a las actividades prioritarias.

- Determinar el personal Experto del tema: con base a la experiencia, conocimiento, dominio del tema, los colaboradores fueron asignados para desarrollar el Plan, según los roles y responsabilidades asignadas, como se describe en el ítem 2.14.
- Realizar las gestiones correspondientes con las autoridades competentes de la empresa: es necesario previo a realizar las gestiones correspondientes, documentar lo determinado por la NRD2, ya que luego de su presentación, no se podrá incluir riesgos que al inicio no fueron tomados en cuenta.
- Presentar informe, con las áreas críticas: estas la conforman según el informe que se describe en las tablas de la LIII a la LV.
- Realizar la gestión con la autoridad competente, según la región de donde se encuentra la empresa: Para la gestión correspondiente la única entidad competente encargada de emitir resoluciones respecto a las instalaciones que son de uso público, según los criterios técnicos de la Normativa, es la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.
- Seguimiento de formato de Plan de continuidad: así como se indica en la siguiente tabla, previo a desarrollar el plan es indispensable que se considere la actividad, es decir si es o no prioritaria, el tipo de evento en el cual se encuentra la planta de producción o personal, para poder actuar.

Tabla XXVIII. **Formato de Plan de continuidad**

PLAN DE CONTINUIDAD				
ÁREA: Planta de producción 1, 2, 3, 4				
	Actividad	Efectuar	Efecto de aplicar lo establecido	Encargado de efectuar el Plan de Continuidad
1	Prioritaria	Si la actividad se encuentra entre las actividades prioritarias, verificar el rango establecido en la tabla XXVIII.	Dar continuidad a las actividades en las plantas de producción.	Personal encargado según el rol y la responsabilidad asignado en el ítem 2.14.
2	No prioritaria	Seguir la gestión de riesgo establecida en el ítem 2.4.1 según el riesgo a mitigar.		
3	Conato de incendio	En caso de suscitarse un evento emergente provocado por incendio, es necesario que la brigada contra incendios actúe de inmediato.		
4	Corte Grave	En caso de suscitarse un evento emergente provocado por corte grave, es necesario brindar los primeros auxilios y activar al personal que pertenece a la brigada de primeros auxilios.		
5	Desayo por humo	En caso de suscitarse un evento emergente provocado por desmayo por humo, es necesario activar al personal que conforma la brigada de primeros auxilios y atender a la persona afectada.		
6	Sismo, inundación, conflictos sociales y derrame de sustancias químicas	En caso de suscitarse un evento emergente, es necesario activar a brigadas contra incendio, evacuación, primeros auxilios y el equipo de primera respuesta ante incidentes con materiales peligrosos - PRIMAP -		

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

El siguiente plan de continuidad está comprendido por varios criterios, que son considerados importantes para su conformación, empezando con el propósito con el cual fue establecido, los alcances que tendrá, actividades prioritarias, evaluación de los riesgos determinados, período máximo tolerable, estrategias para la pronta reanudación de actividades, acciones, nivel de emergencia, nivel de alerta, procedimiento para transporte y almacenamiento.

Además, el plan de continuidad busca que durante y después de los eventos emergentes, la empresa continúe con las actividades que fueron planificadas normalmente por la organización, de tal manera que se pueda subsistir e incluso pueda ser útil para otro evento similar al que será planteado.

Como parte del seguimiento al Plan Empresarial, es necesario tomar en cuenta sus respectivos puntos a considerar ante estrategias que se establecieron en la página 64, ya que como en el caso de Plan de Empresarial, está propenso a cambios continuos.

Así mismo es necesario que en el plan de continuidad se tome constantemente en cuenta los elementos de decisión que son complejos, es decir al grupo de brigadistas ya que en todo tiempo tienen diferentes reacciones, siendo un problema diferente que se presentaran en tiempos cortos, con presiones altas por el evento en que se encuentran.

Otras partes relevantes que debe incluir el presente plan de continuidad que además forma parte del Plan Empresarial, son las que se mencionan a continuación.

- Propósito: ser de apoyo, brindar protección a la operación integral de la corporación, ante desastres naturales e incidentes operacionales, para cumplir con las cláusulas descritas en la Norma de Reducción de Desastres Número 2 y el Plan Empresarial.
- Alcance: el Plan de continuidad tiene como alcance el Departamento de Salud y Seguridad Ocupación, las plantas de producción 1, 2,3 y 4 de la empresa de manufactura Textil, en Amatlán.
- Actividades prioritarias: estas están comprendidas por diversas acciones, que engloban el ámbito interno y externo de la empresa. En el caso del ámbito interno se encuentran los procesos que pueden ser interrumpidos por algún incidente, imagen de la empresa, impacto en un futuro. Pero

para el caso externo se consideró los usuarios, clientes y sociedad, como tres actividades prioritarias.

Para conocer el periodo máximo tolerable de recuperación se estableció los criterios que se muestran en la siguiente tabla. Primordialmente se tomó en cuenta las actividades que tienen mayor relevancia, ya que si dejaran de desarrollarse se tendría una mayor magnitud de pérdida; lo que, según el tipo de actividad especificada, así se debe de tener una pronta reacción, para poner en marcha la actividad.

Tabla XXIX. **Período máximo tolerable**

Importancia de actividad	Periodo
Muy importante	1 mes
Importante	1 mes
Regular	2 meses
Poco importante	3 meses
Menos importante	6 meses

Fuente: elaboración propia, con base a información de empresa Liztex, Amatitlán.

En caso de que se suscite cualquier riesgo que fue determinado en el Plan Empresarial, es indispensable que se tome en cuenta recursos importantes que se requieren para reaccionar idóneamente ante cualquier situación, esto para mitigar el impacto que tendrá el riesgo en las operaciones, procesos, personas, instalaciones, productos que son elementales para el sostenimiento de la corporación.

Los períodos fueron establecidos con un tiempo o límite máximo tolerable que debe de cumplirse, el cual si no se cumple el incidente queda fuera de control, evidenciando una incapacidad de reacción ante emergencias, lo que es

indispensable que se ponga la situación adversa en manos de expertos que no son parte de la empresa o hacer uso de lugares aledaños a las instalaciones de la corporación, para reanudar las operaciones.

Como se especifica en la siguiente tabla, se consideró el ámbito interno y externo de la empresa, tomando en cuenta la actividad que fue considerada como prioritaria, comprendidas del proceso de tejeduría, textil, almacenamiento, imagen de la empresa, actividad futura como cinco actividades prioritarias, por otro lado, para el ámbito externo, usuarios, clientes, sociedad, que son tres actividades prioritarias tomadas en cuenta.

Todas las actividades prioritarias tienen un período tolerable asignado, ya sea de uno, dos, tres o seis meses, dependiendo la importancia para la empresa, así es el tiempo estándar establecido para su pronta recuperación.

Por lo tanto, con base a lo descrito en la siguiente tabla se desglosa cada uno de los factores considerados, con sus respectivos recursos necesarios, para mantener activa las operaciones de la empresa, debido a que el plan de continuidad eso es lo que busca, mantener o reanudar lo más pronto posible las áreas establecidas.

Tabla XXX. **Actividades prioritarias**

Ámbito	Actividad prioritaria	Recursos para mantener activa la actividad	Periodo máximo Tolerable de recuperación en caso de ser interrumpido					
			Mes					
			1	2	3	4	5	6
Interno	Proceso de tejeduría	Financiero, agua, luz, maquinaria, inventarios de materia prima y producto terminado, personal operativo, administrativo, gas.						
	Proceso textil	Financiero, agua, luz, maquinaria, inventarios de materia prima y producto terminado, personal operativo, administrativo, gas, sistema de tecnología.						
	Almacenamiento	Financiero, luz, montacargas, personal operativo.						
	Imagen de la empresa	Financiero, personal de SAC y Marketing, sistema tecnológico.						
	Actividad futura	Financiero, personal de SAC Marketing, operativo, administrativo, sistema tecnológico.						
Externo	Usuarios	Financiero, comunicaciones, transporte, producto terminado.						
	Clientes	Financiero, comunicaciones, transporte, producto terminado.						
	Sociedad	Financiero, comunicación y personal de entidades como IGSS, Mintrab, Bomberos Municipales, Bomberos Voluntarios, Policía Nacional Civil, alcalde municipal.						

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Por otra parte, es necesario incluir las estrategias, que servirán para reaccionar inmediata y lógicamente según a lo que se esté atravesando. Para lo cual se incluyó únicamente siete estrategias que se describen en las siguientes viñetas.

- Estrategias: es necesario que el Plan de continuidad, incluya estrategias claves para la pronta intervención y continuación de las actividades que se

ven afectadas e incluso que pueden ser afectadas, entre las cuales se encuentran:

- Estrategia 1: los miembros de las diversas brigadas se encuentran ubicados en áreas claves dentro de las cuatro plantas de producción, para una pronta intervención, además compuestas por elementos que están en constante alimentación de información, para su pronta divulgación.
- Estrategia 2: para una pronta, así como eficiente reacción e intervención, es necesario que se informe al encargado de Salud y Seguridad Ocupacional, un *check* del tipo de riesgo que se tiene, para un conocimiento, control de la situación.
- Estrategia 3: difundir los riesgos probables a la cual se encuentra propensa la corporación, a través de mensajes educativos con base a carteles, medios virtuales, encargados, como medio de comunicación al grupo de personal involucrado.
- Estrategia 4: incentivar persuasivamente al personal que no es parte de las diversas brigadas, para que sean miembros activos para la gestión de riesgos requeridos.
- Estrategia 5: apoyar e invertir en la formación educativa sobre prevención de riesgos, mediante entidades competentes que velen por el bienestar personal y colectivo de los colaboradores internos, así como externos.

- Estrategia 6: acoplar las necesidades latentes de la corporación a los contenidos legales relacionadas a la prevención, mitigación de riesgos, para tener una correcta sistematización, así como control de los procesos de reacción emergentes.
- Estrategia 7: tener una provisión constante en el ámbito financiero mediante convenios entre los bancos afiliados y la corporación.

A sí mismo las acciones a considerar para la pronta reiniciación se basa en primero establecer el tipo de alerta, según el formato mostrado en la tabla XXXI.

- Tipo de alerta: verificar con base al tipo de riesgo y su respectivo impacto, el tipo de alerta y sus acciones que se deben de considerar, para que se lleve a cabo el plan de continuidad.

Tabla XXXI. Formato para establecer el tipo de alerta

Área:	Tipo de riesgo:	Impacto:		Fecha:
Riesgos	¿Qué elementos se requieren para su pronta intervención?	Contacto inmediato	Tiempo requerido para atender el riesgo	Nivel de emergencia
Verificar Plan Empresarial, para cómo reaccionar correctamente.	Botiquín Brigada especial Bomberos CONRED Municipalidad Policía Nacional Civil	Verificar Plan Empresarial		   
Observaciones:				
Encargado inmediato:		Encargado auxiliar:		

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Además, posteriormente de la determinación del tipo de alerta, es necesario determinar el nivel de emergencia, que es indicado según el color asignado para cada uno de ellos, así como el ámbito que afecta si sucede en algún momento.

- Determinar el nivel de emergencia: para determinar el nivel de emergencia es indispensable llevar a cabo la actividad anterior, en donde se especifica el tipo de riesgo, el impacto que tiene, esto para concatenar y coordinar la pronta intervención con las autoridades competentes.

Tabla XXXII. **Estándar de nivel de emergencia**

NIVEL	COLOR ASIGNADO	NIVEL DE EMERGENCIA	ÁMBITO QUE AFECTA
1	Verde	Es posible manejar la emergencia, con los recursos que se tienen, sin la necesidad de publicar emergencia pública.	Se ve afectado un punto específico, afectando parcialmente las operaciones en curso.
2	Amarillo	Es posible manejar la emergencia, con los recursos que se tienen, sin la necesidad de publicar emergencia pública.	Se ven afectados dos o tres puntos que fueron desencadenados del origen del peligro.
3	Naranja	Es necesario solicitar ayuda mediante entidades externas, se requiere el apoyo a nivel municipal.	Se ven afectadas algunas viviendas o colindancias con la corporación.
4	Rojo A	Es considerado como nivel de calamidad, es necesario el apoyo a nivel departamental.	Se ve afectada la mayor parte de colindancias primarias y secundarias con la corporación.
5	Rojo B	Es considerado como nivel de calamidad, es necesario el apoyo a nivel departamental y nacional.	Se ven afectados municipios e incluso departamentos aledaños a la ubicación de la corporación.

Fuente: elaboración propia, con base a información de empresa Liztex, Amatitlán.

Y por último es necesario determinar el nivel de alerta, según lo que está establecido en la siguiente viñeta.

- Determinar el nivel de alerta: es necesario considerar y tomar en cuenta un estado de alerta, antes de responder a la necesidad cursada, esto con el propósito de activar el procedimiento correspondiente para cada riesgo que fue determinado en el Plan Empresarial según a partir del ítem 2.4.1. en la sección Gestión de Riesgos, para las cuatro plantas de producción.

Tabla XXXIII. **Estándar para nivel de alerta**

Número	Color	Objetivo	Riesgos implicados
1	Verde	Riesgo leve, no perjudica la actividad de la empresa.	Todos los riesgos.
2	Amarillo	Riesgos que son por temporadas.	Todos los riesgos.
3	Naranja	Riesgo que fue determinado de alto impacto que afecta las operaciones durante semanas después del riesgo manifestado, perjudicando las actividades.	Inundaciones, incendios, explosión.
4	Rojo	Evento emergente que tendrá efectos negativos en horas y días después de su origen.	Inundaciones, sismo de alto grado,

Fuente: elaboración propia, con base a información proporcionada por empresa Liztex, Amatitlán.

Por otra parte, se determinó el procedimiento correcto en caso de que el transporte de la corporación sea involucrado durante, después de un siniestro, estableciendo seis procedimientos necesarios, en orden para llevar a cabo lo requerido según los productos que deben de ser transportados a los diversos puntos estratégicos.

- Determinar el procedimiento para transporte: es necesario como parte del Plan de Continuidad, que se conozca y analice los medios de transporte, esto para establecer, así como conducir con accesibilidad las entregas solicitadas por los clientes, usuarios afiliados, recordando que, si es

interrumpido el canal de entrega, se verá afectado el estado económico de la empresa, lo cual es importante realizar el siguiente procedimiento.

Tabla XXXIV. **Procedimiento para transporte**

Descripción del procedimiento			
Nombre del área: Transporte y Logística			
Título del Procedimiento: Procedimiento para Transporte			
Hoja No. 1			
Inicia: Seguridad Integral			Termina: Encargado de Transporte y Logística
Área	Puesto Responsable	Paso No.	Actividad
Seguridad integral	Operador de monitoreo	1	Determinar la capacidad y tipo de transporte que se requiere en la emergencia
Seguridad integral	Guardia de Seguridad	2	Verificar el estado de los vehículos con que se cuenta durante la emergencia.
Seguridad integral	Guardia de seguridad	3	Realizar un diagnóstico del estado actual de las vías.
Seguridad integral	Operador de monitoreo	4	Verificar los pro y contra de las vías de tránsito existentes.
Gerencia de seguridad integral	Operador de monitoreo	5	Verificar los recursos requeridos para la pronta intervención.
Seguridad integral	Encargado de transporte y logística	6	Gestionar la consecución de los recursos requeridos, según las necesidades que fueron establecidas

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Además del transporte el procedimiento de almacenamiento, es necesario incluirlo dentro del Plan, en caso de que se vea afectadas las bodegas de materia prima, en proceso, producto terminado de la corporación, esto para resguardar lo contenido en ellas, no interrumpiendo permanentemente el abastecimiento de estas.

- **Determinación para almacenamiento:** es necesario en caso de que se suscite una emergencia en el área de bodega, ya sea que afecte su actividad parcial o totalmente, se considere lo descrito a continuación.

Tabla XXXV. **Procedimiento para selección de almacenaje**

Descripción del procedimiento			
Nombre del área: Almacenes Textiles			
Título del Procedimiento: Procedimiento para selección de almacenaje			
Hoja No. 1			
Inicia: Bodega General 2			Termina: Seguridad Industrial
Área	Puesto Responsable	Paso No.	Actividad
Seguridad Industrial	Prevencionista y Mitigación de Riesgos	1	Realizar un diagnóstico a las bodegas que fueron afectadas.
Almacenes Textiles	Bodeguero 1 y 2	2	Determinar que bodegas pueden ser ubicadas y si tienen la capacidad de almacenaje.
Seguridad Integral	Operador de monitoreo	3	Tener un control de las entradas y salidas incluyendo la materia prima, en proceso o producto terminado que fue apilado en la bodega, esto debe ser realizado cada día.
Almacenes Textiles	Bodeguero 1 y 2	4	Identificar los lugares cercanos en donde puede utilizarse como bodega para los productos que fueron involucrados en el evento emergente.
Seguridad Industrial	Prevencionista y Mitigación de Riesgos	5	Supervisar y mitigar los efectos surgidos por los eventos suscitados en el área afectada, para su pronta reanudación.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Para llevar a cabo el procedimiento para el Plan de continuidad, se debe de tomar en cuenta el siguiente procedimiento, basado con lo que fue establecido en las anteriores viñetas del plan de continuidad, así como los parámetros establecidos en el Plan Empresarial.

Tabla XXXVI. **Procedimiento para llevar a cabo el Plan de continuidad**

Descripción del procedimiento				
Nombre del área: Gerencia General Textil				
Título del Procedimiento: Procedimiento para llevar a cabo el Plan de Continuidad				
Hoja No. 1				
Inicia:			Termina:	
Área	Puesto Responsable	Paso No.	Actividad	Documento
Seguridad industrial	Prevencionista y mitigación de riesgos	1	Especificar la planta de producción donde se debe de poner en práctica el Plan de Continuidad	N/A
Seguridad industrial	Prevencionista y mitigación de riesgos	2	Determinar si la emergencia se encuentra o no establecida como actividad prioritaria	Tabla XXX, del plan de continuidad.
Seguridad industrial	Brigadista de emergencia	3	Si para el caso del paso dos, no es considerada como actividad prioritaria, es necesario que intervenga confiadamente el grupo de brigada especial.	Plan Empresarial, ítems 2.5.1 al 2.5.3.
Seguridad industrial	Brigadista de emergencia	4	Para el caso del paso dos, si es considerada como actividad prioritaria, entonces verificar el ámbito, los recursos necesarios para mantener activa la actividad.	Tabla XXX, del plan de continuidad.
Tintorería	Gerente de tintorería	5	Determinar el periodo máximo tolerable de recuperación.	Tabla XXX, del plan de continuidad.
Tintorería	Gerente de tintorería	6	Escoger la estrategia a utilizar, para la pronta reanudación de actividades	Verificar las páginas 64 y 65, de este documento.
Seguridad industrial	Prevencionista y mitigación de riesgos	7	Establecer el tipo de alerta con base al tipo de riesgo, impacto, si lo considera necesario	Ver el estándar de la tabla XXXII y el Plan Empresarial en área de Gestión de Riesgos.
Seguridad industrial	Jefe de seguridad industrial	8	Determinar el nivel de emergencia	Ver el estándar de la tabla XXXII y el Plan Empresarial.
Seguridad industrial	Jefe de seguridad industrial	9	Determinar el nivel de alerta	Ver el estándar de la tabla XXXIII y el Plan Empresarial.
Seguridad integral	Operador de monitoreo	10	Si se ve perjudicado el transporte y almacenamiento de la corporación, realizar su respectivo procedimiento.	Verificar el procedimiento descrito en las tablas XXXIV y XXXV.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.4.1. Gestión de riesgos

La gestión de riesgos establece con base a los riesgos la forma de dirigir las actividades con un conjunto con estrategias establecidas, con su plan de contingencia, encargados de apoyar al Plan Empresarial, ya que, a través de lo determinado en este ítem, la corporación está preparada cuando se presente una emergencia.

Por lo cual, a través del análisis de Identificación de Riesgos y Evaluación de Peligros, según las tablas VIII, XII, XV, XVIII, se determinó los riesgos, para la fijación en la realización de la respectiva gestión de riesgos, con el fin de resguardar la integridad física de las personas.

Para la gestión de estos el tipo de riesgo es importante, así como su impacto, probabilidad, la estrategia de mitigación a emplear según el impacto del riesgo, el plan de contingencia al momento de que suceda el evento dentro de las instalaciones.

Por lo tanto, se consideraron las emergencias generadas por eventos naturales como sismos o temblores, incendio o explosión, inundaciones, y para el caso de las que son provocadas por la actividad industrial que realiza la empresa está la inhalación de polvo, atrapamientos, caídas, entre otros que se detectaron según el diagrama Ishikawa de la figura 22, así como el diagnóstico en los ítems 2.1.2 al 2.1.5.

A continuación, se describe en cada viñeta la gestión de riesgo según lo indicado anteriormente.

- La gestión de riesgo, para sismos o temblores: Para esto se tomó en cuenta la información proporcionada por el departamento de Salud y Seguridad Ocupacional, correspondiente al último año; registro propiamente de la corporación, teniendo cuantificado una cantidad de cuatro sismos que interrumpieron la actividad en la empresa.

Para determinar los tres factores se consideró según el criterio establecidos en las tablas de la V a la VII, el factor de incidencia con una puntuación de 10, establecida como frecuente ya que existe antecedentes de haber ocurrido este tipo de evento natural; para el caso del factor sobre personas tiene una consecuencia crítica con ponderación correspondiente de 10, ya que puede generar lesiones de extrema gravedad con probabilidad de muerte, y para el factor de probabilidad es muy probable con una ponderación de 10, con una consecuencia muy esperada. Así como se indica a continuación.

Tabla XXXVII. **Factores para sismo o temblor**

FACTOR	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN
Incidente	Frecuente	10
Sobre personas	Critico	10
Probabilidad	Probable	10

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Entonces para conocer el grado de peligrosidad se calculó con base a la fórmula número uno de la página 35.

$$\text{Grado de peligrosidad para sismo} = (10 \cdot 10 \cdot 10) = 1\ 000$$

El grado de peligrosidad es de 1 000 quedando establecido como alto impacto, además actualmente la CONRED ha cuantificado en promedio 59

sismos por día, por lo tanto, es necesario considerarlo para estar preparados cuando exista uno de magnitud fuera del rango que incurra en riesgos para la organización.

Para esto es necesario tomar en cuenta estrategias específicas, debido a que por naturaleza implica diferente forma de reaccionar ante él, e incluso su plan de contingencia debe de estar alineado con las estrategias correctas, como se indica a continuación.

Tabla XXXVIII. **Gestión de riesgo para sismo o temblor**

Riesgo: Sismo o temblor	
Impacto: Alto. Probabilidad: Muy probable	
Tácticas	Plan de Contingencia
Realizar simulacros trimestralmente para estar capacitados constantemente.	Activar alarmas informativas de evacuación de las instalaciones.
Impartir capacitaciones sobre evacuación, con el objetivo de dar a conocer los procesos y procedimientos ante un desastre natural.	A través del líder de la brigada formada establecer la calma, orden para proceder a evacuar las instalaciones haciendo uso de las rutas de evacuación y las puertas de emergencia hacia los puntos de reunión existentes dentro de las instalaciones. Es indispensable concatenar este tipo de información en las capacitaciones.
Dejar en paro el estado de las máquinas que trabajan con energía eléctrica (esta instrucción está comprendida en las capacitaciones dadas).	No abandonar el área sin indicación del líder establecido, para este tipo de eventos emergentes.
Formar brigadas con base a la cantidad de personal existente. Se impartirán capacitaciones sobre evacuación, con el objetivo de dar a conocer los procesos y procedimientos ante un desastre natural.	Chequear constante respecto a las reacciones que tiene el personal, para mejorar la forma de actuar en el personal, a través de una cultura constante en los mismos.
Utilizar de chalecos refractivos.	Invertir continuamente para la realización de simulacros.
Dejar en paro el estado de las máquinas que trabajan con energía eléctrica (esta instrucción está comprendida en las capacitaciones dadas).	Auxiliar al personal que no cuenta con experiencia en cuanto al manejo de las máquinas, si en caso no está el líder que opera la maquina durante su operación.
Formar brigadas con base a la cantidad de personal existente.	Evitar que el personal corra tomando en cuenta que deben de resguardar su vida.
Dar seguimiento sobre el estado de la señalización existente dentro de las instalaciones.	Chequear constantemente por el encargado de seguridad ocupacional.
Verificar constantemente si no están estropeadas las puertas de salida de emergencia.	Chequear constantemente por el encargado de seguridad ocupacional.
Mantener ordenada, limpia el área de trabajo.	Verificar el aseo constante, para evitar incendios.
Realizar charlas en prevención del consumo de tabaco.	Comprobar si se cumple con el reglamento interno de la corporación, de no fumar en ningún área de la empresa.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Gestión para el riesgo de incendio o explosión: se determinó el grado de peligrosidad constando que el factor de incidencia establecido es frecuente; para el caso del factor sobre personas tiene una consecuencia crítica, ya que puede generar lesiones de extrema gravedad con probabilidad de muerte; para el caso de factor de probabilidad es muy probable, teniendo consecuencia muy esperada, según los parámetros establecidos en las tablas de la V a la VII.

Con base a los tres factores para determinar el grado de peligrosidad se calcula utiliza la ponderación mostrada en la siguiente tabla.

Tabla XXXIX. **Factores para incendio o explosión**

FACTOR	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN
Incidente	Frecuente	10
Sobre personas	Critico	10
Probabilidad	Probable	10

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Grado de peligrosidad para incendio o explosión= $(10 \cdot 10 \cdot 10) = 1\ 000$

Teniendo el grado de peligrosidad se determinó la gestión de riesgo para incendio o explosión, considerándolo de impacto alto, con probabilidad muy probable, por los elementos que actualmente maneja el personal, debido a los procesos químicos que se realizan, así como de fibras que se producen durante la manipulación de tejidos, que son dispersados como tamo de manera que por el contacto con otro agente, se generó una explosión o incendio, lo cual pone en riesgo aun de muerte al personal involucrado.

Para la gestión de este riesgo en la siguiente tabla que comprende el Plan Empresarial, se indica seis estrategias cada una con su respectivo plan de contingencia acorde a lo requerido.

Tabla XL. Gestión de riesgo para incendio o explosión

Riesgo: Incendio o Explosión	
Impacto: Alto. Probabilidad: Muy probable	
Tácticas	Plan de Contingencia
Se da cumplimiento al Decreto 74-2008 de nuestro país, con el fin de evitar la concentración de fibras o polvos mediante sistemas de extracción.	Mantenimiento trimestral, para que el sistema de extracción este en óptimas condiciones, y cumpla su funcionamiento.
Como prevención realizar por parte del grupo de brigadas, la prueba de hidrostática, mecánica, manómetro, conductores, en el equipo contra incendios.	Mantenimiento en los elementos que no cuenta con la capacidad de respuesta.
Revisar constantemente las fuentes de voltaje para evitar cortos circuitos o mala manipulación de la fuente de energía eléctrica.	En casos que las instalaciones eléctricas estén afectadas es necesario reparar las partes y rehabilitarlo para proseguir con el proceso.
Verificar constantemente de si los interruptores tienen sus respectivas tapaderas aislantes.	Cambio de interruptores convencionales por interruptores que contiene guarda de seguridad.
Tener un sistema de ventilación correcta para que pueda ventilar en caso de suceso de incendio, y que este no se propague por los alrededores.	Se cuenta con un sistema de alarma, brigadas contra incendios, lámparas de emergencia, señalización de rutas de evacuación con rótulos resistentes al fuego autorizados por la CONRED, rutas de evacuación y puertas de emergencia con barras antipático.
Realizar inspecciones periódicas de extintores e hidrantes y se inspeccionan todas las instalaciones eléctricas (aisladas y protegidas).	Tomar en cuenta la acción de la brigada contra incendios que existe dentro de la organización.
Ubicar los agentes explosivos para evitar explosiones.	Monitorear constantemente por parte del encargado del área y fomentación de cultura de prevención en los colaboradores.
Realizar inspecciones en lugares donde se manipula productos inflamables, para rectificar su optima manipular y eliminar secuelas que provoquen incendios o explosión.	Inspección constante antes, durante y después de la utilización de productos inflamables, esto a cargo del encargado del área.
Verificar la ubicación y estado de los hidrantes.	Verificar por parte del encargado de la brigada contra incendio.
No abrir puertas, ventanas para evitar la propagación del fuego.	Controlar antes, durante y después de haberse producido el incendio o explosión.
No utilizarlos montacargas cuando exista un evento de este tipo.	Paralizar la utilización de montacargas, reiniciando las actividades luego de tener en control el incidente.
Realizar charlas en prevención del consumo de tabaco.	Comprobar si se cumple con el reglamento interno de la corporación, de no fumar en ningún área de la empresa.
Desechar materiales como cartón, papel, basura, que pueden ser combustibles.	Vigilar para evitar acumulamiento de agentes que sirven como combustible.
Desechar cristales, vidrios, espejos o botellas, de lugares donde existe demasiado calor, o donde este expuesto a rayos del sol.	Vigilar el estado, cantidad de cristales, vidrios, espejos o botellas, y evitar acumulamientos.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Gestión para el riesgo natural de inundación: siempre con base a los factores de incidencia se estableció que tiene una exposición ocasional ya que ha ocurrido mínimo una vez con la probabilidad de repetición, para el caso del factor sobre personas tiene una consecuencia crítica, ya que puede generar lesiones de extrema gravedad con probabilidad de muerte; para el caso de factor de probabilidad es remoto es decir muy poco probable, debido a que existen varios años de no suceder.

Entonces los tres factores para determinar el grado de peligrosidad se muestran a continuación con su respectiva puntuación, siguiendo los criterios establecidos en las tablas de la V a la VII.

Tabla XLI. **Factores para inundación**

Factor	Descripción	Puntuación
Incidencia	Ocasional	6
Sobre personas	Critico	10
Probabilidad	Remoto	1

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Considerándola puntuación en la tabla anterior, el grado de peligrosidad se calculó con base a la fórmula número uno de la página 35.

$$\text{Grado de peligrosidad para sismo} = (6 \cdot 10 \cdot 1) = 60$$

En el caso del riesgo por inundaciones tendría un impacto bajo si llegara a suceder, pero es considerado muy poco probable que suceda, sin embargo, siempre se tomó en cuenta, para estar preparados ante un evento de este tipo, ya que generaría pérdidas mayores.

Las estrategias están comprendidas en la siguiente descripción, no olvidando la importancia que tiene cada una de ellas acompañada de su plan de contingencia.

Tabla XLII. **Gestión de riesgos para inundaciones**

Riesgo: Inundaciones	
Impacto: Bajo	
Probabilidad: Muy poco probable	
Tácticas	Plan de Contingencia
Organizar los lugares seguros y los de alto riesgo.	Hacer uso de lámparas de mano para cada área.
Conocer las rutas de evacuación y aledaños que lleven a un lugar con superficie alta que este alrededor de la empresa para sobre guardar las vidas humanas.	Mapa geográfico del lugar.
Resguardar previamente documentos, equipos importantes, que contengan información relevante de la corporación.	Contrato y convenio con Aseguradora.
Determinar si la inundación se puede controlar con la capacidad del grupo de brigadistas.	Si en caso de no tener la capacidad de respuesta es indispensable, prontamente informar grupos externos de socorro como bomberos.
Informar constantemente sobre informes climáticos pronosticados por la CONRED.	Informar al grupo de brigadistas para que estén preparados para su pronta intervención, si se requiere.
Mantener contacto con el área de TI, para el resguardo de información.	Mantener comunicación con aseguradoras, de la corporación.
Contar con equipos como lámparas, baterías, botiquín o kit de primeros auxilios.	Chequeo sobre el estado, cantidad de equipos de intervención.
Proteger los pozos que son propiedad de la empresa, para evitar que se contamine las aguas limpias, con las fluidas que contiene agentes contaminantes.	Chequear sobre el estado, cantidad del recurso.
Desconectar las fuentes de voltaje, maquinaria, gas.	El encargado de centro de operaciones debe ser informado rápidamente sobre este riesgo.
Verificar si existe la cantidad de personal involucrado.	Trabajar en equipo con la brigada de búsqueda y rescate, o con cuerpos de bomberos.
Evitar pisar cables eléctricos.	El personal involucrado en el siniestro debe dejarse guiar por el equipo de brigada.
Mantenerse alejado de áreas inundadas.	Evitar pasar por lugares inundados, ya que se desconoce la profundidad o daños que causo el incidente.
Capacitar constantemente.	Fomentar la cultura de prevención.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Por otra parte, no olvidando que las emergencias también se pueden suscitar por actividad de la empresa, como se indica en la siguiente gestión de riesgos.

- Gestión para el riesgo de inhalación de polvo: este fue uno de los que se determinó para la planta de producción número uno, según la tabla VIII con su respectivo cálculo mostrado en el último párrafo del ítem 2.1.2.

Por lo tanto, es considerado con un impacto alto, con ocurrencia muy probable, por lo que para la mitigación de este se tomó en cuenta, extractores de humo, así como equipo de protección personal, para resguardar la vida de las personas.

En la siguiente tabla se indica las estrategias a utilizar en caso se produzca este riesgo, además está establecido en la columna paralela el plan de contingencia.

Tabla XLIII. **Gestión de riesgo para Inhalación de polvo**

Riesgo: Inhalación de polvo	
Impacto: Alto	
Probabilidad: Muy probable	
Tácticas	Plan de Contingencia
Utilizar extractores de humo	Mantenimiento constante
Proporcionar mascarillas	Fomentar cultura en los colaboradores
Mantener continuo de las máquinas.	Monitorear constantemente de estado de maquinas
Utilizar equipos eléctricos estancos.	Ventiladores de polvo.
Sistemas de ventilación	Ventiladores de polvo.
Revisión médica	Chequear continuamente a colaboradores más expuestos a este riesgo.
Pantallas aislantes entre el trabajador y las partículas, para evitar la inhalación de polvo.	Limpia las pantallas, para una clara visibilidad.
Utilizar equipo de protección personal.	Proteger los ojos a través de gafas de seguridad, guantes, mandiles.
Limpia tubos, ductos, bandejas, para evitar acumulamiento de polvo.	Verificar por parte de cada miembro de brigada.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Gestión para el riesgo de atrapamiento: con base al factor de incidencia se constituyó que tiene una exposición posible ya que ha ocurrido mínimo una vez con la probabilidad de repetición, para el caso del factor sobre personas tiene una consecuencia moderada, generando personas con lesiones, pero no de consideración, y para el caso de factor de probabilidad es confidencial, debido a que existen varios años de no suceder.

Los datos anteriores se describen según el cálculo realizado en el ítem 2.1.2. Que corresponde a la planta de producción número uno, con información que fue establecida según la tabla VIII, numeral cinco.

Por lo tanto, el atrapamiento según el análisis de riesgos tiene un impacto medio en el personal involucrado, con una ocurrencia muy probable, esto debido a que continuamente el operario trabaja con la respectiva máquina. Por lo tanto, también se consideró tres estrategias para realizar la respectiva gestión, así como el plan de contingencia para cada una, como se muestra a continuación.

Tabla XLIV. **Gestión de riesgo de atrapamiento**

Riesgo: Atrapamientos	
Impacto: Medio. Probabilidad: Muy probable	
Tácticas	Plan de Contingencia
Colocar guardas de seguridad	Cambio de sistema actual en máquinas obsoletas.
Instalar sistema de cierre automático.	Chequear constantemente para verificar su funcionamiento.
Proteger la maquinaria.	Señalización del área.
Proteger los rodillos.	Verificar desgaste de rodillos.
Antes de la utilización de maquinaria informarse de la forma de utilización, con orientación del supervisor de área.	Sticker de manipulación de maquinaria.
Adiestrar al personal para el uso correcto de las máquinas.	Revisar el uso correcto de maquinaria, tanto para personal con experiencia, así como recién adherido al proceso.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Gestión para el riesgo de caídas: este tiene impacto medio, con ocurrencia muy probable, son las caídas, provocadas por el derramamiento de aceite de las máquinas, en sus alrededores, por lo que, como estrategia inmediata, la limpieza constante en el área evitará deslizamientos del personal, que provocarían golpes, raspaduras, e incluso fracturas, suspensiones, que con lleva a costos directos altos, generados por el personal perjudicado y por personal suplente.

Para la gestión correspondiente al riesgo de caídas para la planta número uno, quedo cuantificada según el cálculo realizado en el ítem 2.1.2. tabla XI, numeral 2 como se indica a continuación.

Tabla XLV. **Gestión de riesgo de caídas**

Riesgo: Caídas	
Impacto: Medio. Probabilidad: Muy probable	
Tácticas	Plan de Contingencia
Asignar el personal para realización de limpieza.	Utilización de enseres antideslizantes para su continua utilización.
Identificar las áreas peligrosas.	Restauración de superficies desgastadas en el piso.
Utilizar zapatos industriales, antideslizantes.	Chequear el uso y estado de zapatos industriales.
Escaleras, plataformas antideslizantes.	Utilización de zapatas antideslizantes en escaleras y plataformas, para evitar caídas.
Limpiar de aceite, objetos, materiales, herramientas, del área de trabajo.	Colocar las herramientas, materiales, objetos en su lugar de trabajo, para evitar ser pisoteados y provocar caídas.
El personal que integra la planta de producción debe notificar inmediatamente sobre la carencia de equipo, herramientas requeridas para realizar algún proceso, esto para evitar la sustitución del equipo, herramientas, generando accidentes, por no ser las adecuadas.	Área de trabajo correctamente equipado.
Luminarias en buen estado para iluminación total del área.	Chequear semestralmente sobre el estado de las luminarias, evitando áreas o perímetros oscuros, el cual provocaría a caídas o tropiezos por parte del personal.
Zonas de paso deben de estar limpia, sin obstruir, libres.	Organizar, limpiar y respetarla señalización industrial.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Gestión para riesgo de sobreesfuerzo: para tomar en cuenta la gestión, el impacto que tiene el riesgo es medio con probabilidad de ocurrencia muy poca.

Tabla XLVI. **Gestión para sobreesfuerzo**

Riesgo: Sobreesfuerzo	
Impacto: Medio. Probabilidad: Muy probable	
Tácticas	Plan de Contingencia
Utilizar cinturones de seguridad.	Utilizar y capacitar sobre el uso del equipo de protección personal.
Realizar inspección por supervisores.	Antes de realizar el movimiento de material pesado, es necesario notificar al supervisor del área para prevenir lesiones en la columna o enfermedades perpetuas.
Prohibir el sobreesfuerzo en personas lesionadas, embarazados, menores de edad, con heridas graves, enfermedades de la columna vertebral.	Notificar sobre prohibición de sobreesfuerzos prohibidos.
Evitar el levantamiento de carga por encima de la cintura.	Enseñar la mejor forma de manipulación de cargas al personal, evitando girar cuando se quiera cambiar de posición el objeto luego de ser levantando, ya que la mejor forma es cambiar de posición antes de coger la carga.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Gestión para riesgo de enchufe deteriorado: debido que el riesgo es bajo o leve, basta con la colocación desenergizar los enchufes y colocar protectores.

Tabla XLVII. **Gestión para riesgo de enchufe deteriorado**

Riesgo: Enchufe deteriorado	
Impacto: Medio. Probabilidad: Muy poco probable	
Tácticas	Plan de Contingencia
Utilizar enchufes protectores	Colocar enchufe con protectores, distribuidos según el requerimiento de corriente.
Inspección por supervisores	Supervisar el cierre de los enchufes que son utilizados, por personal de mantenimiento.
Evitar el contacto de cables del enchufe con agua, para evitar incidentes.	Prohibir la manipulación de agua, en áreas donde no se cuenta con protectores de enchufes.
Impedir el contacto directo con enchufes en mal estado.	Acceso y manipulación de enchufes en mal estado, por personal competente.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Gestión para riesgo de Circuitos sobrecargados: el riesgo de circuitos sobrecargados contiene las siguientes estrategias y plan de contingencia.

Tabla XLVIII. **Gestión para riesgo de circuitos sobrecargados**

Riesgo: Circuitos sobrecargados	
Impacto: Medio. Probabilidad: Muy probable	
Tácticas	Plan de Contingencia
Distribuir los circuitos sobrecargados.	Colocar el enchufe con protectores, distribuidos según el requerimiento de corriente.
Inspeccionar por supervisores.	Supervisar el cierre de los enchufes que son utilizados, por personal de mantenimiento.
Impedir el uso de voltaje bajo, como contacto indirecto.	Señalizar con especificación industrial, con medida de prevención.
Cortar la corriente, cuando por la sobrecarga eléctrica, se produzca una avería.	Señalizar con especificación industrial, con medida de prevención.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Gestión para riesgo de Equipos en mal estado: para este caso es necesario tomar en cuenta lo que se indica en la siguiente tabla.

Tabla XLIX. **Gestión de riesgo para equipos en mal estado**

Riesgo: Equipos en mal estado	
Impacto: Medio. Probabilidad: Muy probable	
Tácticas	Plan de Contingencia
Distribuir los circuitos sobrecargados.	Colocar enchufe con protectores, distribuidos según el requerimiento de corriente.
Inspeccionar por supervisores	Supervisar el cierre de los enchufes que son utilizados, por personal de mantenimiento.
Limpiar constantemente, mayormente en piezas de mayor importancia de los equipos.	Supervisar por mecánicos asignados.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Gestión para riesgo de Uniones defectuosas: la gestión correspondiente, depende del personal de mantenimiento, por lo que, con base a los conocimientos tenidos, las estrategias establecidas se encuentran:

Tabla L. **Gestión para riesgo de uniones defectuosas**

Riesgo: Equipos en mal estado	
Impacto: Medio	
Probabilidad: Muy probable	
Tácticas	Plan de Contingencia
Distribuir los circuitos sobrecargados.	Colocar enchufe con protectores, distribuidos según el requerimiento de corriente.
Inspeccionar por supervisores.	Supervisar el cierre de los enchufes que son utilizados, por personal de mantenimiento.
Recubrir las uniones defectuosas, dependiendo el tipo de empalme que se requiera.	Personal asignado para cambios de uniones defectuosas, evitando corto circuitos.
Aislar con tuberías, para evitar la exposición de cables electricos.	Inspeccionar periódicamente.
Evitar el contacto intencional o provocado, en uniones defectuosas.	Aislar completamente los cables eléctricos o cortar la corriente cuando ocurra un desperfecto.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Entre otros riesgos que fueron identificados pero que tienen impacto bajo, y ocurrencia muy probable está ligado con el tipo de diseño de las puertas, debido a que no son puertas a acorde lo establecido en la NRD-2, ya que, por el tipo de riesgo, no son capaces de responder ante cualquier evento emergente que suceda, estando dentro de las instalaciones, como se muestra a continuación.

Tabla LI. **Gestión de riesgos, varios**

Riesgo: Puertas, Rutas de Evacuación, Estanterías, Techo	
Impacto: Bajo	
Probabilidad: Muy probable	
Tácticas	Plan de Contingencia
Cambiar el diseño de puertas	Verificación e impregnación de aceites para la fácil manipulación de bisagras.
Ruta de Evacuación anchas.	Ampliar las dimensiones.
Estanterías con diseño óptimo.	Cambio de estanterías a muebles de madera
Techo de cielo falso	Mantenimiento preventivo

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.4.2. **Análisis de áreas críticas**

Como parte del manejo del plan se determinaron las áreas críticas basado en el diagnóstico, jerarquizándolas según su nivel de prioridad. Para esto fue necesario tomar en cuenta varios parámetros. Las áreas críticas son las que están más expuestas a errores, fallas por el funcionamiento que realizan, afectadas por consustancias de operaciones propias o externas.

Para determinar cada área se consideró lo que se describe en la tabla LIII, donde se muestra los parámetros para determinarlas, tomando en cuenta el impacto que sufrirá la empresa si dejaran de funcionar las áreas priorizadas, así como las estrategias de protección para minimizar los impactos.

El diagnóstico realizado en las siguientes áreas se enfocó en el impacto que tendría tanto económico, productivo, en la empresa, tomando en cuenta coyunturas de accesibilidad y frecuencia de ocurrencia. Siendo áreas relativamente importantes lo cual es necesario considerar sus deficiencias para que no afecte el sistema productivo de la logística existente en la empresa;

categorizándolas descendientemente, según el tipo de tarea realizada, insurgencias de perdida que se produciría si dejan de operar.

Los parámetros estándares que se tomaron en cuenta fueron remoto asignado debido a que expresa que tiene varios años sin suceder, confidencial en caso sea raro que suscite, factible para cuando es completamente posible, probable cuando sea la consecuencia más esperada, cada uno con su respectivo periodo de sucesión de los eventos elementales que incurren durante la operación estudiada.

Las cuatro plantas de producción están alineadas a el centro de operación, abastecimiento de energía, abastecimiento de combustibles, calderas, seguridad informática, el cual fueron consideras como áreas críticas.

Como se indica a continuación, en el último año si se han tenido fallas, según el historial proporcionado por la corporación.

Tabla LII. **Historial de fallas para áreas críticas en el último año**

ÁREA	FALLAS/AÑO
Centro de Operación y Control.	5
Abastecimiento de Energía.	4
Abastecimiento de Combustibles.	4
Áreas de Calderas.	6
Seguridad de la Informática.	0

Fuente: elaboración propia, con base a información proporcionada por empresa de Liztex, Amatitlán.

El área que no ha tenido ninguna falla en el último año cursado es el de seguridad informática, sin embargo, en calderas es el área donde más fallas se han encontrado; con base al historial de fallas y los cuatro parámetros, remoto, confidencial, factible, probable, se determinó las áreas críticas que a continuación se describen.

Tabla LIII. **Parámetros para determinar áreas críticas**

ÁREA	REMOTO		CONFIDENCIAL		FACTIBLE		PROBABLE	
Centro de Operación y Control	Varios años sin suceder, probabilidad 5 %		Raro que suscite, probabilidad 20 %. Raro que suscite, probabilidad 20 %.		Completamente posible, probabilidad de 50 %.	x	Consecuencia más esperada.	
Abastecimiento de Energía	Varios años sin suceder, probabilidad 5 %		Raro que suscite, probabilidad 20%. Raro que suscite, probabilidad 20 %.		Completamente posible, probabilidad de 50 %.	x	Consecuencia más esperada.	
Abastecimiento de Combustibles	Varios años sin suceder, probabilidad 5 %		Raro que suscite, probabilidad 20%. Raro que suscite, probabilidad 20 %.		Completamente posible, probabilidad de 50 %.	x	Consecuencia más esperada.	
Áreas de Calderas	Varios años sin suceder, probabilidad 5 %		Raro que suscite, probabilidad 20 %. Raro que suscite, probabilidad 20 %.		Completamente posible, probabilidad de 50 %.	x	Consecuencia más esperada.	
Seguridad de la Informática	Varios años sin suceder, probabilidad 5 %	x	Raro que suscite, probabilidad 20%. Raro que suscite, probabilidad 20 %.		Completamente posible, probabilidad de 50 %.		Consecuencia más esperada.	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Además, para determinar las áreas críticas también se sustentó con el tipo de pérdida en que incurrirá si deja de funcionar, si resultaría en pérdida leve o grave luego de haber finalizado, si es un lugar reservado, restringido. Este tipo se indica mejor en la tabla LIV que incluye el Plan Empresarial, con las respectivas estrategias de corrección que deben tener.

Tabla LIV. **Determinación de áreas críticas**

Área	Tarea	Tipo de pérdida en que incurre	¿Puede resultar en pérdida grave, después de terminado?	Frecuencia de ocurrencia	¿Es área prohibida?	¿Es área reservada?	¿Es área restringida?
Centro de operación y control	Manejo de información corporativa	Factible	Si		Si	Si	Si
Abastecimiento de energía	Abastecimiento de energía eléctrica	Factible	Si		Si	Si	No
Abastecimiento de combustibles	Abastecimiento de combustible a flotas	Factible	Si		Si	Si	No
Áreas de calderas	Poner en funcionamiento caldera de emergencia	Factible	Si		Si	Si	No
Seguridad de la informática	Información corporativa	Remoto	Si		No	Si	Si

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Las primeras áreas críticas tienen un tipo de pérdida factible, lo que es completamente posible que ocurra un fallo en esas áreas, con una probabilidad de ocurrencia del 50 %, por último, el área crítica seguridad de la Informática, tiene un tipo de pérdida remoto, indicando que tiene varios años sin suceder con probabilidad de ocurrencia del 5 %.

Por lo tanto, en las primeras cuatro áreas críticas es indispensable que se establezca estrategias de protección si dejaran de funcionar, como se muestra a continuación.

Tabla LV. **Análisis de áreas críticas**

Núm.	Áreas críticas	Impacto si deja de funcionar	Estrategia de protección
1	Centro de Operación y Control	Vulnerabilidad en el sistema de seguridad, se pierde la visión perimetral de todas las áreas dentro de las instalaciones.	+ Estrategia con Aseguradoras. + Monitorizar los fallos constantemente, a través de un experto. + Mantenimiento para mitigar la pérdida de visión perimetral.
2	Abastecimiento de Energía	Las Plantas Industriales detienen la producción por falta de suministro de energía eléctrica, esto representa pérdidas económicas considerables.	+Generación Forzada con Generadora del Este, S.A., a través de motores reciprocantes conectados al Bloque +Generación Forzada con Administrador de Mercado Mayorista (AMM)
3	Abastecimiento de Combustibles	Las flotas de vehículos de transporte, de carga, de bunker, de alta tensión y vehículos de mensajería no se pueden abastecer de combustible lo que impide la movilización.	+Utilizar pipa de 5,500 galones como estación móvil temporal. +Contratación de agente externo para abastecimiento de estación móvil temporal. +Trabajar bajo un estándar que indique si no se está administrando correctamente el recurso.
4	Áreas de Calderas	El 100 % del área de producción dejaría de funcionar, esto debido a la baja de temperatura del aceite térmico, lo que representa pérdidas económicas considerables.	+Poner en funcionamiento la caldera de emergencia la cual tiene una sostenibilidad del 30 % de la producción, esto solo el tiempo en que se restaura el funcionamiento de la Caldera Basuky.
5	Seguridad de la Informática	Perdida de información corporativa.	+Sistema de restricción de ingreso a servidores. +Generador de Emergencia de Corriente Eléctrica UPS con capacidad de sostenimiento del sistema.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.5. Planificación de escenarios

Además, como parte del Plan Empresarial, se consideró la planificación tomando en cuenta diferentes escenarios, describiendo a cada uno de ellos según la necesidad requerida, incluyendo las fallas críticas, antecedentes, impacto institucional, acciones inmediatas, acciones secundarias, responsabilidades, recursos necesarios, esto para cada área crítica determinada en el ítem anterior.

Pero previo a su asignación con base al diagnóstico de la tabla LV, para poder planificar estratégicamente los escenarios, se especificó en las siguientes tablas, los escenarios de forma individual, tomando en cuenta las áreas críticas, de la empresa, que ejercen y aportan el fortalecimiento para la dirección, misión y visión de la corporación.

Ya que, si no se toma en cuenta ninguna de los escenarios especificados, quedan de forma directa vulnerables a los prejuicios provocados por los eventos suscitados durante el lapso de incidentes y durante el tiempo de prolongación de los mismos.

En el escenario número uno, se muestra las medidas sujetadas con detalles si no se tiene control de esta área, y la mejor forma de actuar ante la intervención del Departamento de Seguridad, a través de la activación de emergencia, para realizar las acciones consecuentemente.

Tabla LVI. Escenario No.1, centro de operación y control

Preguntas	Detalles
Falla crítica	Fallas de software del sistema de Circuito Cerrado de Televisión.
Antecedentes	Se debe de exigir al proveedor de software proceder con la restauración del sistema. Fase 1. Vía Remota Fase 2. Enviar al Soporte Técnico.
Impacto institucional	Se pierde visibilidad del área perimetral y de áreas internas de las instalaciones, interrupción de vigilancia dentro y fuera de las instalaciones.
Acciones inmediatas	El Departamento de Seguridad Activa Protocolo de Emergencia. Cortar la señal, para no perder información, restaurándola en un lapso de 2 minutos, para la pronta reanudación. Verificar el estado de los equipos.
Acciones secundarias	Reforzar el ingreso peatonal y vehicular con personal de seguridad Activar el plan de patrullaje y vigilancia Verificar el estado de hilos, cableado eléctrico Verificar el estado de las cajas de electricidad.
Responsabilidades	Coordinar la Seguridad Integral
Recursos necesarios	Transporte para agilizar el patrullaje y la vigilancia de instalaciones. Soporte externo con proveedor de Seguridad Humana.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

El escenario número dos, fue considerado importante para su documentación ya que es de vital función para la empresa por la actividad que realiza, siendo la abastecedora de energía eléctrica a las diversas áreas de la empresa; para esto fue necesario tomar en cuenta la falla crítica respecto a la caída de tensión que perjudica la operación de la textilería.

Para evitar caídas se describió el impacto y acciones inmediatas como secundarias, para no intervenir no solo en la operación, sino también en la disminución de ganancias que tendrá la alta gerencia, ya que perjudica la cadena de suministro.

Tabla LVII. **Escenario No. 2, abastecimiento de Energía**

Preguntas	Detalles
Falla crítica	Caída de Tensión en Generadora 3, la producción de la Textilera detiene operación.
Antecedentes	Analizar la acción que conlleve el menor tiempo para la restauración del suministro eléctrico.
Impacto institucional	Se generan pérdidas económicas considerables.
Acciones inmediatas	Verificar el estado, motivos por el cual no se cuenta con el abastecimiento. Solicitar contacto telefónico, en el encargado de la generadora 1. Solicitar alineación de abastecimiento con G1. Generación forzada con Generadora 1.
Acciones secundarias	Generación forzada con AMM, Administrador de Mercado Mayorista.
Responsabilidades	Gerente de Energía
Recursos necesarios	Personal disponible, Autorización de Gerente de Energía.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

En el escenario número tres, con relación al abastecimiento de combustibles, se tiene la falla crítica de la unidad de control electrónico del

dispensador de combustible, esto fue determinado por el informe del encargado de la unidad, siendo el problema un impedimento para distribuir correctamente el combustible, a las flotas con que cuenta la corporación, no teniendo control en el mismo, por lo quedan inamovibles y por ende sin funcionamiento para cumplir su función respectiva; entre las acciones a tomar en cuenta es la utilización de la pipa para abastecer la necesidad, pero esto incurrirán en costos elevados para la dirección.

Es por eso por lo que es indispensable incluirlo en el Plan Empresarial, para tener conocimiento de su impacto, las acciones inmediatas a realizar por parte de los encargados del área.

Tabla LVIII. **Escenario No. 3, abastecimiento de combustibles**

Preguntas	Detalles
Falla crítica	Falla en la unidad de control electrónica del dispensador de combustible.
Antecedentes	Ubicar la pipa en un área estratégica para ser usada como estación móvil de abastecimiento de combustible.
Impacto institucional	Todas las flotas de transporte de la Corporación no pueden movilizarse, esto genera incumplimiento de la operación de distribución, mensajería, mantenimiento, construcción y otros.
Acciones inmediatas	Notificar por escrito la solicitud de intervención de la falla. Notificar al jefe de abastecimiento, la Vo.Bo. De la solicitud de abastecimiento. Utilizar la pipa de cinco mil galones para traslado de combustibles como una estación móvil de abastecimiento temporal.
Acciones secundarias	Contratación de agente externo para abastecimiento de estación móvil en caso de ser necesario.
Responsabilidades	Gerente de Transporte, Departamento de Compras
Recursos necesarios	Económicos, transporte, personal, seguridad.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

En el escenario número cuatro, área de calderas la falla que antecedentes lo indican y están registrados, son las tuberías que son el medio de transporte del carbón, para alimentación de estas, cuenta con discrepancias que impide que su transporte sea idóneo, ya que se disminuye la presión en la maquina en funcionamiento, teniendo repercusión en los materiales que se están trabajando.

Mencionando lo anterior, se consideró lo siguiente.

Tabla LIX. **Escenario No. 4, áreas de calderas**

PREGUNTAS	DETALLES
Falla crítica	Se puede presentan fallas en las tuberías que transportan el carbón para alimentación de las calderas. Esta falla puede ser la de obstrucción en las tuberías.
Antecedentes	Se ha tenido inconvenientes con esto ya que de repente es que se da la falla.
Impacto institucional	Se pierde presión en la maquinaria que utiliza esta caldera, afecta la producción de los materiales que se están trabajados, pérdidas económicas muy importantes.
Acciones inmediatas	La empresa cuenta con otras calderas contienen reserva, estas utilizan bunker y de inmediato entrarían como stock mientras se reparan las tuberías de la caldera de carbón.
Acciones secundarias	En caso si las dos anteriores llegaran a fallar, se tiene otras calderas en Palín que de inmediato entrarían de inmediato para que no se detenga la producción., esto a través de una solicitud vía telefónica, o e-mail.
Responsabilidades	Gerente de Generadora del Este, Gerente de Generadora de Palín.
Recursos necesarios	Autorización de Gerente de Generadora del Este, Autorización de Gerente de Generadora de Palín, Personal asignado, recurso económico

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Para el escenario número cinco que fue documentado, no se tiene hasta el momento ningún inconveniente al respecto, sin embargo, si llegara a suceder alguno, la corporación cuenta con generadores y con servidores que cumplen

inmediatamente su sustitución, lo cual no sería una pérdida significativa para la corporación.

Tabla LX. **Escenario No. 5, seguridad informática**

PREGUNTAS	DETALLES
Falla crítica	Perdida de toda la red que tiene comunicado a toda la empresa con las demás áreas.
Antecedentes	Hasta el momento no se ha presentado.
Impacto institucional	Todas las áreas quedarían incomunicadas.
Acciones inmediatas	Se tiene unos generadores de electricidad si en caso el fallo fuera eléctrico, ups industriales los cuales reciben su mantenimiento adecuado para que estos estén listos en cualquier momento.
Acciones secundarias	Esperar a que se restablezca el sistema, actuando con los generadores en marcha.
Responsabilidades	Gerente de Seguridad Informática
Recursos necesarios	Autorización de Gerente de Seguridad Informática.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.5.1. **Conato de incendio en planta, brigada de incendios**

En momentos de emergencia es importante tener en cuenta la forma correcta de actuar, y principalmente llevar a cabo de manera coherente mediante el aporte de colaboradores capaces no solamente con sus habilidades, potenciales, sino también a través de un aporte técnico que puedan proporcionar, siendo de apoyo al momento de que exista una incidencia en la organización.

Por lo que previo a la asignación de pasos para la mitigación, para la formación de cada una de las brigadas descritas a continuación, se tomó en cuenta los siguientes requisitos que debe de cumplir el personal, para su conformación:

- Personal que sea miembro de la corporación.
- Género: masculino o femenino.
- Edad: a partir de 20 años.
- Con habilidad numérica, adaptabilidad, asunción de riesgos, capacidad crítica, comunicación verbal persuasiva, compromiso, liderazgo, trabajo en equipo.
- Personal con actitud, voluntad, para alcanzar los objetivos determinados, por el Departamento de Salud y Seguridad Ocupacional.
- Personal con la disposición de elaborar informes, dependiendo a la brigada que conforme, para conocer las intervenciones realizadas.
- Conocimientos básicos sobre primeros auxilios, seguridad industrial, o con disposición de aprender.

Por lo tanto, se debe de tomar en cuenta un equipo de brigadistas deben de operar al momento de suscitarse un grado de complejidad en un riesgo e incidente.

Para la conformación de grupos brigadista de incendios se definieron funciones y responsabilidades a los integrantes que, con voluntad propia, trabajan continuamente para el fortalecimiento de los mismos grupos, indicándoles continuamente los pasos a seguir antes, durante, después que se necesite la pronta intervención, como se muestra en la siguiente tabla que describe las tres fases de emergencia, en caso de un incendio existente.

A sí mismo como parte de la identificación de los integrantes, el uso de chalecos reflectivos, guantes, linternas, pitos, es necesario utilizar durante la convocatoria y atención de emergencias.

La dotación del personal que actualmente integra esta brigada está fundamentada en los siguientes pasos, indicado con prioridades a realizar de manera técnica, directa, para su intervención.

La mitigación de incendio tiene como objetivo primordial de salvar vidas, minimizar pérdidas económicas, así como poner en normalidad en el tiempo menor, el control de las instalaciones.

Tabla LXI. Pasos para mitigación de incendios

ANTES			DURANTE	DESPUÉS	
Prevención	Preparación	Mitigación	Actuación	Rehabilitación	Construcción
Intervención técnica	Dotación	Medidas a mitigar	Poner en calma al personal involucrado en el problema.	Reordenar las instalaciones	Modificar las instalaciones
Intervención directa	Mejora de actuación	Control de perdidas	Determinar tipo de fuego, si es provocado por a) combustibles sólidos como papel, madera, b) por fuegos en líquidos inflamables y combustibles c) producidos por sistemas eléctricos.	Reordenar las instalaciones	Modificar el proceso
Intervención directa	Mejora de actuación	Control de perdidas	Cortar el suministro de energía eléctrica y gas.	Reordenar las instalaciones	Verificar el estado de las instalaciones
Extintores	Revisión constante	Medidas a mitigar	Utilizar el método de extinción correcto, si es para el inciso a) Utilizar agua, b) espuma c) gases	Reordenar las instalaciones	Establecer otras acciones de emergencia
Equipo en buen estado	Utilización	Utilización	Utilizar el equipo de protección personal y el equipo de extinción adecuado al tipo de fuego para la oportuna reacción.	Reordenar las instalaciones	Establecer otras acciones de emergencia
Tener cuidado con equipos que consumen mayor energía eléctrica	Evitar empalmes de cables inadecuados, al momento de utilizar maquinas	Corrección inmediata	Corroborar si entra calor o humo, en las rejillas de las puertas de evacuación, para detectar si existe fuego al otro lado.	Reordenar las instalaciones	Verificar el estado de las instalaciones
			Si en caso de que existiera humo o calor, no abra la puerta, limite el fuego con puestas cerradas.	Reordenar las instalaciones	Verificar el estado de las instalaciones
			Si hay humo, indicarle al personal que evacue agachado, avanzando bajo el humo.	Reordenar las instalaciones	Verificar el estado de las instalaciones
			Use técnicas de ventilación natural, si en caso es posible crear una mezcla canalizando	Reordenar las instalaciones	Verificar formas de ventilación natural, es la correcta al momento de su utilización.
Intervención técnica	Dotación	Medidas a mitigar	Nunca esconderse en sanitarios, ni lugares cerrados	Reordenar las instalaciones, reanudar actividades, cuando sea informado por su supervisor.	Verificar tuberías
Intervención técnica	Dotación	Medidas a mitigar	Evacuar las instalaciones es indispensable que el personal conozca las diferentes rutas de evacuación.	Reordenar las instalaciones, reanudar actividades, cuando sea informado por su supervisor	Verificar estado de señalización
Intervención técnica	Dotación	Concientización en el personal	Atender a las personas afectas, si existen.	Reordenar las instalaciones, así como descarte alimentos, medicamentos que estuvieron expuestos durante el incendio.	Chequeo médico luego de haber culminado el incidente.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

El personal competente debe estar asociado con los riesgos que tendrá que confrontar, entre los cuales se encuentra, quemaduras, intoxicación, asfixias, explosión, por lo cual debe conocer y actuar según el riesgo existente, con las medias pertinentes, no olvidando evitar contaminarse, ni contaminar a las víctimas.

2.5.2. Corte grave, brigada de primeros auxilios

La brigada de primeros auxilios es un grupo de funcionarios de la institución que se unen, organizan y capacitan para trabajar según el protocolo destinado a la misión de auxilios en el marco del plan de emergencias de la empresa.

El personal involucrado en esta brigada tiene el compromiso de identificar situaciones de emergencia médica que puedan presentarse en el lugar ya sea por un incidente de corte grave, por la actividad que se realiza en la empresa, así como también es necesario que se documente el historial de los incidentes, para conocer los puntos débiles con que se cuenta, convirtiendo en puntos fuertes durante el lapso o intervención pronta.

Para que los miembros de la brigada de primeros auxilios puedan intervenir eficientemente en el proceso, es necesario que tengan conocimiento previo, de información especificada por cada paso ya sea antes, durante o después de su intervención, esto con el objetivo de que el personal no sepa que hacer en el tiempo indicado, perjudicando primeramente al lesionado, involucrados, e incluso su propia vida.

Por lo tanto, a continuación, se indica lo que debe y no hacerse por el personal competente, así como que tipo de equipo de protección personal debe de usar.

Tabla LXII. Pasos para brigada de primeros auxilios

ANTES			DURANTE	DESPUÉS	
Prevención	Preparación	Mitigación	Actuación	Rehabilitación	Construcción
Intervención técnica	Dotación	Medidas a mitigar	Poner en calma al personal afectado secundariamente, y al afectado(s) principales.	Trasladar a un lugar segura a la(s) victima(s)	Prevenir mediante información relevante al personal no perjudicado.
Intervención directa	Mejora de actuación	Control de perdidas	Verificar que sucedió, como sucedió, y la mejor forma de contrarrestar la herida, lesiones, enfermedades.	Limpiar el lugar ocupado en la asistencia.	Rehabilitar labores si no fue un daño grave.
Capacitación	Equipamiento	Gestión de riesgos	Clasificar la herida, lesión o enfermedad.	Trasladar a los operarios, o suspenderlo.	Chequeo médico
Capacitación	Equipamiento	Gestión de riesgos	Detener la hemorragia, a través de la presión directa local, elevación, puntos de presión en la victima.	Trasladar a los operarios, o suspenderlo.	Chequeo médico
Cultura de prevención	Cultura de prevención	Inspección del equipo de protección	Para la atención es necesario utilizar el equipo de protección personal como casco, overol, guantes, mascarillas.	Luego de rehabilitado el personal, corroborar el uso de equipo de protección personal.	Limpieza del área de trabajo.
Cultura de prevención	Cultura de prevención	Inspección del equipo de protección	Cuando cese la hemorragia es necesario envolver la herida haciendo uso de una venda apretada.	Luego de rehabilitado el personal, corroborar el uso de equipo de protección personal.	Limpieza del área de trabajo.
Cultura de prevención	Cultura de prevención	Inspección del equipo de protección	Aplicar hielo con presión por 10 minutos.	Luego de rehabilitado el personal, corroborar el uso de equipo de protección personal.	Limpieza del área de trabajo.
Cultura de prevención	Contactos de comunicación	Gestión de riesgo	Si es necesario notificar a jefe inmediato para traslado de victima a un centro asistencial cercano u hospital.	Chequeo el área involucrada	Chequeo el área involucrada

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.5.3. Desmayo por humo, brigada de búsqueda y rescate

Uno de los equipos que se tomó en cuenta dentro del Plan Empresarial, fue los detectores de humos, que se accionan como alarma al momento de detectar humo en el aire, el cual si es detectado, emite un sonido acústico, avisando el peligro de incendio, y así el grupo de brigadistas capacitados continuamente, intercede ante cualquier incidente provocado, sea por los químicos con que se trabajan, el tipo de material, u otro agente que provoque humo, de forma que el principal consejo es indicar a los involucrados que es necesario gatear, para evitar la inhalación directa, masiva del humo.

La brigada de búsqueda y rescate elabora dos actividades diferentes, pues cuando realizan búsqueda se refiere a observar en el área para proceder a cuidadosamente buscar personal desaparecido, empero el rescate vela por liberar al personal involucrado de un lugar o encierro.

Para llevar a cabo la tarea, la brigada debe de seguir con los siguientes pasos que se mencionan a continuación:

Tabla LXIII. Pasos a seguir al momento de búsqueda y rescate

ANTES			DURANTE	DESPUÉS	
Prevención	Preparación	Mitigación	Actuación	Rehabilitación	Construcción
Intervención técnica	Dotación	Medidas a mitigar	Cuantificar el número de involucrados en el rescate, y si es posible con datos exactos de las personas.	Atender a las personas que requieran pronta atención.	Realizar las correcciones pertinentes.
Intervención directa	Mejora de actuación	Control de pérdidas	Cuestionar a personas que estuvieron contacto cercano con las personas buscadas.	Verificar el estado de los inmuebles, infraestructura de las plantas y oficinas.	
Cultura de prevención	Inspección de estado de equipo	Medidas de control	Utilizar equipo de protección personal con el fin de buscar en las vías posibles a las personas.	Si todo está bien, rehabilitar labores.	
Cultura de prevención	Inspección de estado de equipo	Medidas de control	Aislar el área.	Esperar indicación.	Esperar indicación.
			Advertir a otras personas, los riesgos que involucra.		
			Verificar el estado de salud, de los no involucrados directos.	Si todo está bien, rehabilitar labores.	
Señalización industrial	Simulacro de evacuación	Inspección	Dirigirlas personas por las rutas de evacuación, gateando para salir prontamente.	Si todo está bien, rehabilitar labores.	Limpieza de área
Intervención técnica	Mantenimiento o a equipo	Gestión de riesgos	Realizar una prueba de Pulsioximetría para medir los niveles de oxígeno.	Si todo está bien, rehabilitar labores.	Limpieza de área
Intervención técnica	Mantenimiento o a equipo	Gestión de riesgos	Realizar la prueba de gases en la sangre arterial para medir la cantidad de oxígeno en la sangre.	Si todo está bien, rehabilitar labores.	Rehabilitar
Evitar lugares que sirvan como escondedero	Simulacros	Gestión de riesgos	Dar prioridad para búsqueda y rescate al personal ligeramente atrapado.	Si todo está bien, rehabilitar labores.	Rehabilitar
Evitar lugares que sirvan como escondedero	Simulacros	Gestión de riesgos	Tomar en cuenta al momento de realizar la búsqueda y rescate, que el tiempo es limitado. Por lo tanto, debe de realizarse con precisión y atención cuidadosa.	Trabajar sobre los lugares inseguros	Rehabilitar
Integración de equipos de trabajo incluyentes	Simulacros	Intervención técnica	Trabajar bajo el sistema de compañerismo, para una eficiente búsqueda y rescate.	Hidratación, limpieza al personal involucrado, así como diagnóstico médico.	Rehabilitar
Listado de agrupación previa por encargado de brigada.	Equipo de protección personal, hidratantes, alimentos para el equipo de búsqueda	Intervención técnica	Es necesario que el personal de la brigada se rote, para evitar fatigas, sobrecargas, sobreesfuerzo, agotamiento físico y de salud.	Hidratación, limpieza al personal involucrado, así como diagnóstico médico.	Si es necesario presentar el personal involucrado con el psicólogo.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.5.4. Plantas de emergencias

La planta de emergencia o también llamada grupo respaldo energético, es la encargada de responder inmediatamente según su capacidad ante cualquier situación netamente eléctrica, presión de vapor o aceite; actualmente la empresa cuenta con este tipo de plantas, sin embargo, se realizó un diagnóstico de la situación actual para verificar si el mecanismo con el que trabaja es el correcto o se encuentra ambiguo.

Tabla LXIV. Estado actual de planta de emergencia

ELEMENTO	ESTADO		
	Deficiente	Eficiente	Tiempo de restauración
Motor generador		X	
Sensores de alta temperatura		X	
Limpieza general de motor de arranque		X	
Sistema eléctrico		X	
Sistema de calefacción		X	
Filtros		X	
Mantenedor de batería y sistema de control de arranque		X	
Niveles de combustible		X	
Resistencia puesta a tierra		X	
Angulo de protección de pararrayos	X		Depende del clima

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Considerando los elementos técnicos se determinó que actualmente la empresa cuenta con planta de emergencia eficiente para responder ante cualquier interrupción en el suministro de energía eléctrica, debido a que se cuenta con la capacidad de abastecer el recurso, con los elementos en buen estado, para que conjuntamente trabajen diariamente. Pero el elemento de protección de pararrayos cuenta con estado deficiente, esto depende a que, por

los diversos climas existentes, el ángulo varía, por lo cual es necesario que previo al inicio de cada cambio de clima, se lleve a cabo una alineación por parte de los miembros de mantenimiento.

Por lo tanto, el estado de la planta de emergencia, también se consideró como parte del Plan Empresarial.

2.6. Seguros

Con base al inciso Seguros que establece la guía de Plan Empresarial de Respuesta, proporcionada por la CONRED, la empresa actualmente realiza las gestiones correspondientes para adquirirlos, con el objeto de cumplir lo solicitado, así como asegurar sus bienes y recursos al momento de un agente adverso, como plan de prevención para cubrir los daños causados por un incidente, ya que no contaba con seguros que resguarden sus bienes.

La carencia de seguros dificulta el soporte que debe tener la corporación, por parte de otra entidad, capaz de velar con el principio de confidencialidad, resguardando información, vidas, inmuebles relevantes, para la operación, de actividades, por lo cual se consideró como parte del Plan Empresarial, tomar en cuenta los tipos de seguros que son importantes que se tengan a través de un convenio entre ambas partes.

Tabla LXV. **Seguros con que cuenta la empresa actualmente**

Tipo de seguro	Existe	
	SI	NO
Infraestructura		x
Maquinaria y equipos electrónicos		x
Seguro de automóviles		x
Seguro de vida y gastos médicos		x

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

La forma de asegurar o resguardar lo mencionado en la tabla anterior, es obsoleta, cayendo a situaciones incapaces de responder a un evento inesperado, máxime con magnitud mayor de lo esperado.

Por lo tanto, en el ítem 2.15.6. Se describe el tipo de seguro estipulado con la aseguradora, incluyendo cual es la cobertura de la póliza, exclusiones, y periodo de los pagos de primas de seguro.

2.7. Propiedad e infraestructura

Unos de los elementos que algunos no consideran muy importante son la propiedad e infraestructura con que cuenta la corporación, sin embargo, es necesario incluirlo dentro del Plan Empresarial ya que si no se toman en cuenta no tendrá la eficiente reacción, debido a que no se resguardaran las vidas durante su estancia en la corporación.

Las instalaciones de la empresa de manufacturera textil, cuenta con medios físicos de protección, encargados de respaldar la reacción durante, después de incidentes o siniestro naturales que puedan ocurrir, entre los cuales se detallan a continuación,

Tabla LXVI. **Estado de medios físicos**

Medio físico	Estado				Cumple con la NRD-2
	Obsoleto	Inadecuado	Parcialmente servible	Totalmente Servible	
Señalización de rutas de evacuación				x	Sí
Puntos de reunión				x	Sí
Lámparas de emergencia				x	Sí
Puertas de emergencia				x	No
Caminamientos				x	Sí
Escaleras				x	Sí
Detectores de humo				x	Sí

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Del total de los medios físicos diagnosticados, la mayor parte si cumple con la NRD-2, medios de apoyo para ejercer idóneamente los simulacros, que servirán de base y para respuesta inmediata. Sin embargo, en los casos que se infringe la norma, por ende, normas adyacentes, esta las puertas de emergencia ya que el personal no tenía la visión, impidiendo el libre acceso por la colocación de obstáculos, lo cual, como parte del Plan Empresarial, no solamente se documentó el estado de los medios físicos, sino también se consideró las puertas de emergencia como parte del plan de capacitación.

2.7.1. Mecanismos o sistemas de seguridad

Los mecanismos o también conocidos como sistema de seguridad, son los utilizados por la empresa como medios físicos, para que se pongan en marcha antes, durante o después de ocurrido un siniestro, con el propósito de informar al personal para que se prepare para su pronta evacuación, además en el caso del sistema de vigilancia sea utilizado como medio de control, para evitar

incidentes en el personal, o prolongación de este. Lo anteriormente descrito se detalla a continuación.

Tabla LXVII. **Situación actual de Mecanismo Seguridad**

Medio físico	ESTADO				
	Obsoleto	Inadecuado	Parcialmente servible	Totalmente Servible	Cumple con la NRD-2
Sistema de vigilancia				x	Sí
Hidratantes y Mangueras				x	Sí
Sensores de Humo en áreas vulnerables de incendio.					No
Extintores				x	Sí

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Para el caso de los sensores de humo, no se cumple con la NRD-2, debido a que el método utilizado para informar la existencia de humo en la planta, era ambiguo, ya que únicamente se informaba al encargado de área, no siendo notorio instantáneamente para todo el personal, ni interviniendo con la respuesta aceptable requerida, lo cual a través de la utilización de los sensores se busca detectar el humo automáticamente, además tener cobertura en las instalaciones de la empresa, no olvidando las áreas críticas establecidas.

Ademar para el caso de sistema de vigilancia, tiene cobertura en toda la empresa, para tener el control de eventos que realizan los operarios, teniendo una pronta reacción, si fuera el caso, por parte de la brigada, correspondiente. Los hidratantes y mangueras continuamente deben de ser chequeadas que se encuentren en su ubicación, enrolladas correctamente, disponibles, al momento de ser utilizadas.

Por otra parte, como parte del Plan Empresarial, se cuantificó el inventario de medios físicos de protección, comprendidos en las áreas establecidas de producción, según la existencia actual, el estado físico en el que se encuentran, para conocer con qué equipo se dispone, así como para determinar si es el óptimo en estado y cantidad para cumplir con la legislación establecida, para tener la capacidad de respuesta.

El inventario de medios físicos existentes, en cada una de las plantas de producción incluyendo las áreas de modulo central, norte, sur, nuevo, y colonia alfa, se indica en la siguiente tabla, teniendo en cantidad mayor los extintores, debido a que se deben de tener a su disposición, por la actividad de la empresa.

Tabla LXVIII. Inventarios de medios físicos de protección

INVENTARIO DE MEDIOS FÍSICOS DE PROTECCIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL						
Descripción del área	Cantidad de Extintores	Cantidad de Hidrantes	Detectores de Humo	Estaciones Manuales	Luz Estroboscopia	Alarma de Emergencia
Planta 1	234	17	n/a	16	13	13
Planta 2	264	4	n/a	8	n/a	8
Planta 3	145	9	44	10	n/a	10
Planta 4	93	9	60	11	n/a	11
Modulo central	5	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Modulo norte	7	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Modulo sur	5	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Modulo nuevo	3	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Colonia Alfa	35	n/a	n/a	17	17	17
Gran Total:	791	39	104	62	30	59

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

En totalidad se cuenta con mil ochenta y cinco medios físicos que fueron inventariados, este dato es la sumatoria de cada medio descrito anteriormente.

2.8. Situación actual de inmuebles según normas de reducción de desastres

Tomando en cuenta la Secretaría ejecutiva de la CONRED, una comisión para la aplicación de la Norma de Reducción de Desastres núm. 2, se espera la visita por parte de la SE-CONRED, para conocer las observaciones y poder aplicar a la misma.

Previo a la visita se realizó un diagnóstico del estado de los inmuebles diversos con los cuales se trabaja día a día, como se describe en la siguiente tabla, siendo indudable que es necesario mejorar este aspecto, para una reacción eficiente.

Tabla LXIX. **Situación actual de inmuebles**

UBICACIÓN	INMUEBLE	CUMPLE CON NRD2
Varias áreas	Puertas, descansos de puertas,	Sí cumple
Varias áreas	Salidas de emergencia	Sí cumple
Varias áreas	Gradas (Huella y contrahuella), superficie antideslizante-	Si cumple
Área de carga y descarga, producción, oficinas, SSO. Y otras	Rampas (Pendiente, distancia vertical)	El 70 % si cumple el 30% no cumple, se realizaran modificaciones correspondientes.
Varias áreas	Pasillos	El 95 % si cumple el 5 % no cumple con las especificaciones, ya que son estropeadas por materiales, productos, cajas.
Área de producción, tratamientos y desechos	Tuberías de vapor, agua caliente, agua fría, etc.	Si cumple
Toda la empresa	Infraestructura	La mayoría de la estructura si cumple con las especificaciones.
Vestidores mujeres y hombres	Vestidores	Si cumple
Sanitarios de mujeres y hombres	Sanitarios	Si cumple

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.8.1. **NRD-1 Normas de seguridad**

Con base a la NRD1, se describe la situación geográfica de la empresa, según los estándares establecidos por la norma, esto para conocimiento de personas ubicadas fuera de las instalaciones, en caso suceda una emergencia, y se requiera de intervenciones externas, como Policía Nacional Civil, Bomberos, CONRED.

Tabla LXX. **NRD-1 Normas de seguridad**

Nomenclatura y nombre del inmueble	Dirección	Ubicación Geográfica	Uso actual del inmueble	Ocupación	Fecha de construcción del inmueble	Clasificación
Empresa Encargada a la Manufactura Textilera Amatitlán	Parques del Lago, Km. 30,5, Carretera Al Pacifico, Amatitlán, Guatemala, Guatemala	Latitud: 14,463237 Longitud: -90,636426	Textilera	1 700 personas	En el año 1950 con cambios de traslado en los años 1990	Sociedad Anónima

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.8.2. **NRD-2 Normas mínimas de seguridad en edificaciones en instalaciones de uso público**

La NRD2 a través de los hallazgos se describe los encontrados y las respectivas recomendaciones establecidas por el evaluador competente, en este caso la CONRED, encarga de realizar la verificación del Presente plan, sin embargo, aún se está a la espera de la evaluación por parte de la entidad competente, para verificar la información relacionada con la norma.

Tabla LXXI. **Hallazgo**

Nomenclatura y nombre del inmueble	Hallazgo	Recomendación
Empresa de Manufactura Textil Amatitlán	Espera de levantamiento de hallazgos de CONRED	Pendientes de visita de CONRED

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.8.3. Plan de mejora para el cumplimiento de la norma para la reducción de desastres

Con base a las especificaciones se determinó que áreas requieren un plan de mejora, para el cumplimiento de la norma, tomando en cuenta la legislación utilizada el acuerdo 04-2011 y el manual de NRD2, esto con el fin de mitigar más riesgos encontrados.

Dentro del diagnóstico determinado, se identificó algunas desviaciones en la codificación de la rotulación de emergencias, algunas no cumplían los lineamientos establecidos por la norma, por lo tanto, se tomó en cuenta las especificaciones, cambiando la rotulación para una mejor documentación del Plan Empresarial.

Y como nuevas estrategias de planificación, a través del siguiente formato, muestra un plan de mejora que continuamente los encargados del proyecto deben de tomar en cuenta como parte de la etapa de la administración del proyecto que consiste en el control.

El plan de mejora tiene como fin tomar en cuenta medidas de cambio en la organización para aumentar su rendimiento, calidad y excelencia en la empresa. A si mismo servirá como medición de lo documentado; ya que a través del plan de mejora no solamente se verificará la documentación realizada sino también los ajuste que tendrán según las variantes que resulten durante el tiempo.

Tabla LXXII. **Plan de mejora**

Empresa: Empresa de Manufactura Textil en Amatlán.				
Objetivo: Mejorar lo establecido en el Plan Empresarial.				
Resumen: Plan utilizado para mejorar con base a la documentación realizada y según las recomendaciones de la entidad competente, lo relacionado a la mitigación de los riesgos, así como el control de eventos emergentes ocasionados por origen natural, según la geografía del lugar.				
	Estado actual			
Riesgo	Estable	Inestable	Puntos a mejorar	Plan de acción
Sismo	x		En espera de evaluación de CONRED	En espera de evaluación de CONRED
Terremoto	x		En espera de evaluación de CONRED	En espera de evaluación de CONRED
Inundación	x		En espera de evaluación de CONRED	En espera de evaluación de CONRED
Explosión	x		En espera de evaluación de CONRED	En espera de evaluación de CONRED
Caídas	x		En espera de evaluación de CONRED	En espera de evaluación de CONRED
Atrapamientos	x		En espera de evaluación de CONRED	En espera de evaluación de CONRED
Sobreesfuerzo	x		En espera de evaluación de CONRED	En espera de evaluación de CONRED
Inhalación de polvo	x		En espera de evaluación de CONRED	En espera de evaluación de CONRED
Ruido	x		En espera de evaluación de CONRED	En espera de evaluación de CONRED
Encargado de realizar mejora: jefe y coordinador del Departamento de Salud y Seguridad Ocupacional				
Recursos requeridos para mejora: Alineación de puntos relevantes, con base a lo indicado por la CONRED.				

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Por otra parte, las acciones a seguir para el plan de mejora del Plan Empresarial, no se tienen establecido, pero se espera alinear los puntos relevantes según lo que se acuerde con la CONRED.

Tabla LXXIII. **Acciones por seguir**

Nomenclatura y nombre del inmueble	Acciones por seguir para cumplimiento de NRD2	Fecha limite	Próxima revisión	Acciones por seguir para cumplimiento de NRD2(Usó público)	Fecha limite	Próxima revisión
Empresa de Manufactura Textil Amatitlán	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

En las acciones a seguir, se espera las correcciones a realizar, para encaminar el Plan Empresarial a la reducción de riesgos y emprender acciones a desarrollar para eventos emergentes, evitar que la magnitud no sea grande de lo planificado.

2.9. Oficinas temporales

Las oficinas temporales, son las instalaciones que se encuentran externamente ubicadas del área central de la empresa, encargadas de realizar siempre gestiones relacionadas con la actividad lucrativa de la empresa.

Sin embargo, según el cotejo realizado respecto a la cuantificación de oficinas temporales que la empresa contiene, se describe en la tabla LXXIV, indicándose que no se cuenta con ninguna hasta el momento, que sean de soporte y apoyo para las cuatro plantas de producción.

Por lo cual es necesario que la corporación cuente con oficinas temporales para que continúe las actividades planificadas, en caso se vea afectada las oficinas centrales.

Tabla LXXIV. **Cotejo de oficinas temporales**

Empresa						
Área						
Fecha de verificación						
Área	Cantidad de oficinas temporales	Ubicación en caso de emergencia	Tiempo de ubicación	Clasificación	Tipo	Recursos necesarios
Planta 1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Planta 2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Planta 3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Planta 4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Otras áreas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

A pesar de que es necesario contar con oficinas temporales, por la carencia de estas se incurra en una paralización completa de sus actividades, sin la opción de desarrollarlas en otra ubicación, lo que es necesario documentarlo en la planificación a largo plazo, para adquirir este tipo de oficinas temporales y estar apoyados por este tipo de táctica que beneficiará a la empresa.

2.10. Estrategia de retención de habilidades

Las estrategias de retención son aquellas que buscan impactar directa y objetivamente en el personal competente, de manera que se logre el propósito por el cual fue realizado el Plan Empresarial; por lo cual es necesario que realizar las siguientes estrategias.

- Estrategia 1: involucrar al personal operativo, mediante boletines, información vía correo a supervisores y jefes de área.

- Estrategia 2: involucrar a los miembros de brigadas, para aportar conocimiento sobre temas emergentes.
- Estrategia 3: instruir a los subalternos, mediante capacitaciones constantes.
- Estrategia 4: impulsar a los supervisores, jefes de área, para que determinen en el personal las habilidades, destrezas, potencial con que cuentan, para trabajar en los subalternos aprovechando su condición.
- Estrategia 5: impulsar a los supervisores, jefes de área que conozcan mejor las debilidades de sus colaboradores, para mitigarlas convirtiéndolas en fortalezas para ellos mismos y en pro de sus compañeros, corporación.
- Estrategia 6: semanalmente solicitar a los colaboradores aportar ideas en pro de la prevención de riesgos, a través de informes no máximo de dos hojas.
- Estrategia 7: monitorear, evaluar al personal, para corroborar si captaron, pusieron en práctica lo aprendido.
- Estrategia 8: dar a conocer el Plan Empresarial a los miembros de la brigada, para que lo pongan en práctica cuando se requiera.

2.11. Recuperación del medio ambiente

La recuperación del medio ambiente es la acción de reciclaje que la organización efectúa con el objetivo de no impactar con sus desechos de cartón, papel, el medio que le rodea, esto con base a la responsabilidad que tiene de contribuir con la adaptación al cambio climático.

Como parte de la recuperación del medio ambiente, actualmente la corporación ha trabajado respecto al reciclaje de cartón y papel a través de una ONG, que es de beneficio para la empresa, así como medio ambiente a través de la alianza entre ambas entidades, ya que el desecho de este tipo de material que la empresa no utiliza y es tomado como estrategia de responsabilidad ante el medio ambiente sea reutilizado.

Por otra parte, se cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales propiamente de la empresa y que está en mejora continua tanto con la capacidad como en la implementación de elementos que involucran todo el sistema en sí.

Tabla LXXV. **Situación actual relacionada con la recuperación del medio ambiente**

Empresa	¿Ha trabajado en recuperación del medio ambiente?	¿Cuál es la forma?	Entidad encargada	Propósito de alianza con la ONG
Empresa de Manufactura Textil en Amatitlán	Si	Reciclar el cartón y papel generado mayormente por áreas administrativas, y bodegas	ONG	Reutilizar el cartón y papel, para protección del medio ambiente.
	Si	Tratamiento de aguas residuales	Empresa de Manufactura Textil en Amatitlán	Protección del medio ambiente

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Debido a que, la empresa constantemente trabaja con cartón, papel que son los dos elementos que forman parte de su proceso en las diferentes plantas de producción, ha considerado trabajar conjuntamente a través de una ONG sobre la recuperación del medio ambiente, ya que, dicha organización vela por la regulación del volumen no utilizado para ser reutilizado en otras actividades externas de la empresa.

A continuación, se describe las acciones de recuperación del medio ambiente que realiza la empresa de Manufactura Textil en Amatlán.

- Carteles ubicados en puntos de almacenamiento y lugares donde se desecha el papel y cartón, para promover conciencia en los colaboradores de la empresa, sobre la recuperación del medio ambiente.
- Durante la última semana de cada mes se retira el cartón y papel aglomerado, para ser retirado de las instalaciones de la empresa.
- Sensibilización de los miembros de la empresa, para la participación, efectiva durante el manejo correcto de los desechos sólidos.
- Comunicación en los diferentes niveles de la organización, a través de medios de difusión en la empresa, como lo son e-mail, capacitaciones, orientado para ejercer un cambio en la conducta de los colaboradores.
- Comunicar claramente, objetivamente, persuasivamente sobre las ventajas del adecuado reciclaje, desde su proceso de separación, hasta el de recolección.

- Reutilización de cajas que se adopten al tamaño para el volumen de producto requerido, para disminuir el acumulamiento de cajas desechadas.

2.11.1. Plan de acción de emergencia

El plan de acción de emergencia es el encargado de respaldar las acciones de emergencia, el cual está comprendido desde contactos de emergencia, procedimientos de emergencia, programa de simulacros de evacuación, kit de emergencia, como se describe desde el ítem 2.12.1 al 2.13.1, esta información fue necesaria documentarla ya que no solamente es requisito de la Norma de Reducción de Desastres Número Dos, sino también para evitar variabilidad de información al respecto.

2.11.2. Contactos de emergencias

Dentro del Plan de Acción de emergencia es indispensable contar con contactos de emergencia, por lo cual se documentó un listado de contactos externos de la empresa, para proporcionarlos al personal que comprende las cuatro plantas de producción y oficinas administrativas, como parte de la sistemática a utilizar al momento que exista una emergencia.

Tabla LXXVI. **Contactos de emergencias**

NOMBRE DE LA EMPRESA	CONTACTO	CARGO/PUESTO	NÚMERO DE TELÉFONO
Policía Nacional Civil	Oficial de Servicio	Jefatura de servicio	53188640;66332077 y 110
Cuerpo de Bomberos Voluntarios	Operador de Turno	Operador de turno	66330333
Cruz Roja Guatemalteca	Operador de Turno	Operador de turno	2386565
Proveedor de Servicio de Seguridad Humana	Walter Godoy	Jefe de proyecto	42105109

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.11.3. Procedimientos de emergencias

Un procedimiento de emergencia es la forma específica de llevar a cabo una reacción que surge ante una emergencia. Es importante tener documentado la forma requerida para llevar a cabo cada evento emergente, tomando en cuenta las rutas de evacuación involucradas para cada descripción, y sea un documento de soporte con que se cuente para cada procedimiento, tomando en cuenta cada uno de los eventos determinados.

Con base a lo establecido en ítems anteriores, sobre los riesgos existentes, se determinó el procedimiento correcto, según lo establecido por la CONRED y según la forma correcta de actuar al momento de un sismo o en casos de un terremoto, considerando siempre la soberanía del grupo de brigadistas.

A continuación, se detalla cada uno de los procedimientos que se consideran necesarios en caso llegara a proceder cualquier tipo de emergencia dentro de las plantas de producción y que afecte física o materialmente a toda la corporación, entre las cuales se encuentran para sismos, incendio, inundación, derrame de químicos e incluso se documentó para el de conflictos sociales.

Como parte de la descripción que comprenden las diversas tablas que contienen la información anterior, en casos donde se indica abreviadamente utilizando N/A lo que indica es que no aplica ese tipo de información, a lo solicitado.

Tabla LXXVII. **Procedimientos para sismo o temblor**

Procedimiento para sismo o temblor			
Nombre del procedimiento		Fecha:	
		Versión:	
		Página:	
Unidad Administrativa:		Área Responsable:	
Descripción de Actividades			
Referencia del procedimiento	Descripción de procedimientos	Ruta de evacuación	Documentos de soporte
Plan Empresarial	Mantener la calma y transmítela a los demás.	Las cuatro (4) Plantas Industriales tienen señalizadas las rutas de evacuación.	Planos
	El líder de la brigada indicara si es necesario que continúe dentro de las instalaciones hasta que termine el sismo o terremoto (si es de menor grado).	Todas las rutas de evacuación cuentan con respaldo de iluminación de emergencia.	Rutas de evacuación
	Ayudar a mujeres embarazadas, menores, ancianos ya personas con capacidades especiales llevándolos a un lugar seguro (punto de reunión).	Las salidas de emergencia con barras antipánico de un solo movimiento.	Rótulos informativos con rutas de evacuación y con puntos de reunión, ver anexos 1,2,3.
	Poner en stop la maquina con que se está trabajando.		
	Si es necesario y apague equipos eléctricos que trabajan con voltaje alto.	N/A	Rotulo en maquinaria, ver anexos 1,2,3
	Alejarse de cables caídos o cortados, estos pueden estar energizados.	N/A	Rotulo de prevención
	Alejarse de ventanas y elementos colgantes como lámparas o de lugares donde se encuentre mal ubicado producto.	N/A	Rotulo de prevención, ver anexos 1,2,3.
	Cerrar pasos de gas.	N/A	Rotulo en maquinaria
	Luego de estar en el punto de reunión, el líder de la brigada deberá de pasar lista, para verificar si todo el personal fue evacuado.	N/A	Rotulo de prevención, ver anexos 1,2,3.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Por otra parte, además el procedimiento referente según la descripción que se muestra en la siguiente tabla, está relacionado con el incendio que pueda ocurrir dentro de las instalaciones de la empresa.

Es necesario que el personal tenga la reacción pronta, para poner en paro las maquinas utilizadas o en casos requeridos apagar las maquinas que están en marcha, para evitar un incendio de magnitud aún mayor.

Tabla LXXVIII. **Procedimiento para incendio**

Logotipo de la empresa	Procedimiento para incendio		Fecha:
	Extinción de incendio		Versión:
			Página:
	Unidad Administrativa:		Área Responsable:
Descripción de Actividades			
Referencia del procedimiento	Descripción de procedimientos	Ruta de evacuación	Documentos de soporte
Plan Empresarial	Si escucha el sonido de la alarma, conserve la calma; es posible que la alarma de incendio se deba a un problema técnico o activación involuntaria, ósea, una falsa alarma. Si la alarma es real, el líder de la brigada le indicará que evacue y dirijase al punto de reunión más cercano de su área de trabajo.	Las cuatro (4) Plantas industriales tienen señalizadas las rutas de evacuación.	Planos
	Apagar equipos eléctricos y corte el suministro de gas, además evacuar al personal involucrado.	Todas las rutas de evacuación cuentan con respaldo de iluminación de emergencia.	Rutas de evacuación
	Si la alarma se debe a un conato de incendio, la persona que descubre el fuego deberá, si es posible, tratar de controlarlo por medio del uso de un Extintor, si no es posible controlar la situación, es necesario que notifique a un servidor público.	Las salidas de emergencia con barras antipánico de un solo movimiento.	Rótulos informativos con rutas de evacuación y con puntos de reunión, ver anexos 1,2,3 para especificaciones.
	Verificar si el personal se encuentra completo, luego espere la llegada de los cuerpos de emergencia,	Las salidas de emergencia con barras antipánico de un solo movimiento.	Rótulos informativos con rutas de evacuación y con puntos de reunión, ver anexos 1,2,3 para especificaciones.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Por otra parte, uno de los riesgos que tiene menor probabilidad de ocurrencia es el de inundación, pero no se descartó para la asignación de su respectivo procedimiento, debido a que no se descarta la ocurrencia, esto por el cambio climático que afecta a la población, naturaleza y desarrolla problemáticas en su entorno.

Tabla LXXIX. Procedimiento para inundación

Logotipo de la empresa	Procedimiento para inundación			
	Nombre del procedimiento		Fecha:	
				Versión:
				Página:
Unidad Administrativa:		Área Responsable:		
Descripción de Actividades				
Referencia del procedimiento	Descripción de procedimientos	Ruta de evacuación	Documentos de soporte	
Plan Empresarial	Mantener la calma y transmitela a los demás.	Las cuatro (4) Plantas Industriales tienen señalizadas las rutas de evacuación.	Planos	
	Definir los niveles de emergencia: Inundación sin accidentados, Inundación con accidentados, Inundación con pérdidas de vidas	Todas las rutas de evacuación cuentan con respaldo de iluminación de emergencia.	Rutas de evacuación	
	Avisar inmediatamente, indicar cuál es la ubicación exacta de donde se produjo la inundación, sus causas y nivel de emergencia.	Las salidas de emergencia con barras antipánico de un solo movimiento.	Rótulos informativos con rutas de evacuación y con puntos de reunión, ver anexos 1,2,3 para especificaciones.	
	Cortar el suministro eléctrico y todos los equipos eléctricos que estén a su alcance.	Las salidas de emergencia con barras antipánico de un solo movimiento.	Rótulos informativos con rutas de evacuación y con puntos de Reunión	
	Mantenerse alejado de postes y cables eléctricos.	Las salidas de emergencia con barras antipánico de un solo movimiento.	Rótulos informativos con rutas de evacuación y con puntos de reunión, ver anexos 1,2,3 para especificaciones.	
	Evitar caminar por zonas inundadas, sin importar que sea una zona conocida.	Las salidas de emergencia con barras antipánico de un solo movimiento.	Rótulos Informativos con rutas de evacuación y con puntos de reunión, ver anexos 1,2,3 para especificaciones.	

Continuación de tabla LXXIX.

No regresar a la zona de la inundación, esto hasta que personal calificado se lo indique.	Las salidas de emergencia con barras antipánico de un solo movimiento.	Rótulos informativos con rutas de evacuación y con puntos de reunión, ver anexos 1,2,3 para especificaciones.
---	--	---

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Además, uno de los procedimientos que también fue importante considerar es el de conflictos sociales, donde se indica lo que se debe de realizar durante la existencia de algún problema donde se vea afectada la sociedad, a causa de incidentes que se produzcan en las plantas de producción.

Tabla LXXX. **Procedimiento para conflictos sociales**

Logotipo de la empresa	Procedimiento para conflictos sociales		
	Nombre del procedimiento		Fecha:
			Versión:
			Página:
Unidad Administrativa:		Área Responsable:	
Descripción de Actividades			
Referencia del procedimiento	Descripción de procedimientos	Ruta de Evacuación	Documentos de Soporte
Plan Empresarial	Escuchar activamente la información y el problema.	Encargados	Código de ética de la corporación
	Realizar un diagnóstico sobre la situación del problema.		
	Determinar las áreas involucradas.		
	Analizar las actitudes del personal.		
	Reflexionar sobre las ventajas de la resolución del conflicto.		
	Evitar juicios sin documentos, evidencias, que no respalden el conflicto.		

Continuación de tabla LXXX.

	Exponer el malestar en forma asertiva, clara, contundente y directa.		
Plan Empresarial	Verificar si se está incurriendo en una falla, con base a los documentos, legislación involucrada.	Encargados	Código de ética de la corporación
	Si es necesario demandar servicio profesional, por expertos del tema.		
	Encontrar un acuerdo		

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Y por último se estableció el procedimiento correcto para el caso de derramamientos de químicos, que sucedan durante la actividad o manipulación de sustancias tóxicas, explosivas, contaminando el ambiente que le rodea.

Ya que al momento de tener contacto con el mismo puede provocar daños directos en la piel de las personas, inmuebles, equipos, e incluso el ambiente laboral. Por lo que hay que considerar su toxicidad, corrosividad, así como si son o no inflamables, como se describe en la siguiente tabla.

Tabla LXXXI. Procedimiento para derrame de químicos

Logotipo de la empresa	PROCEDIMIENTO PARA DERRAME DE QUÍMICOS		
	Nombre del procedimiento	Fecha:	
		Versión:	
		Página:	
Unidad Administrativa:		Área Responsable:	
Descripción de Actividades			
Referencia del procedimiento	Descripción de procedimientos	Ruta de Evacuación	Documentos de Soporte
Plan Empresarial	Informar al encargado de área.	N/A	Contactos de emergencia
	Informar al departamento de seguridad y seguridad ocupacional (Si se requiere)	N/A	Contactos de emergencia
	Evitar aglomeración de personal que desconoce los riesgos.	Señalización Industrial	Rótulos Informativos con Rutas de Evacuación y con Puntos de Reunión
	Identificar los posibles riesgos.	Señalización Industrial	Guía
	Determinar si es inflamable el químico.	Señalización de rombo con colores y números que indican el tipo y grado de peligro.	Guía
	Determinar si el químico puede provocar toxicidad, es decir si puede producir daños con el organismo, piel.	Señalización de rombo con colores y números que indican el tipo y grado de peligro. Señalización de rombo con colores y números que indican el tipo y grado de peligro.	Guía
	Determinar si es corrosivo el químico, es decir si puede dañar, deteriorar, todo material con que este en contacto.	Señalización de rombo con colores y números que indican el tipo y grado de peligro.	Guía
	Desenrizar equipos eléctricos, cercanos al derrame.	Rótulos Informativos con Rutas de Evacuación y con Puntos de Reunión	N/A
	Controlar el derrame	Rótulos Informativos	N/A
	Verificar si el químico cuenta con las respectivas etiquetas de seguridad.		Etiquetas de seguridad
	Si el químico no cuenta con la etiqueta de seguridad, informar al proveedor la colocación de esta.		
	No cambiar el químico a botes, recipientes, no acordes a la necesidad, solicitar ayuda al encargado de área o proveedor.		
	Verificar que no se coloque productos químicos que no sean compatibles, que puedan provocar explosión o incendio.		
	Informar al personal, del uso correcto según instrucciones.	N/A	
	Utilizar el correcto equipo de protección, manipulación.	Rótulos Informativos	N/A

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.11.4. Programas de simulacros de evacuación

Un programa de simulacros de evacuación es un conjunto organizado de actividades estructuradas para conducir a alcance de objetivos determinados. Entre los elementos que lo comprende están los objetivos desde el general hasta los específicos, además está comprendido con la estructuración del contenido, recursos humanos o personas responsables, fecha en que está programada la evacuación, según el tipo de evento determinado.

- Objetivo general

Determinar el programa de simulacros de evacuación para las cuatro áreas de producción.

- Objetivos específicos
 - Determinar la situación o evento emergente a considerar para contenerlo en la programación.
 - Determinar el contenido a ser desarrollado para llevar a cabo los simulacros de evacuación.
 - Conocer el tipo de procedimiento a llevar a cabo durante la evacuación, según la situación establecida.
 - Determinar las fechas referentes a los simulacros de evacuación indicados.

Como se indica en la siguiente tabla, se detalla la programación relacionada con los eventos de sismos, terremotos, inundación, incendio y explosión.

Tabla LXXXII. Programa de simulacros de evacuación

Situación	Contenido	Tipo de procedimiento de evacuación	Persona responsable	Próxima fecha de simulacro
Sismos	<ul style="list-style-type: none"> + Tiempo de reacción ante sismos + Errores humanos + Dirección del grupo + Tiempo de evacuación + Puntos críticos + Rutas de evacuación + Prevención de riesgos + Riesgos + Medidas de prevención +Evaluación de contenido 	<ul style="list-style-type: none"> +Hacer uso de un plan civil +Identificar las zonas de seguridad + Localizar las rutas de evacuación +No utilizar elevadores +Ubicarse en el punto de evacuación + Pasar lista al personal para verificar si están completos. 	Integrantes de brigada por cada planta.	Último mes del año
Terremotos	<ul style="list-style-type: none"> + Como actuar ante terremotos +Errores comunes durante evacuaciones + Tiempo de reacción + Intervención eficaz +Puntos críticos durante evacuación + Evaluación de involucrados + Errores humanos + Rutas de evacuación + Riesgos + Medidas de prevención + Evaluación de contenido 	<ul style="list-style-type: none"> +Hacer uso de un plan civil +Identificar las zonas de seguridad + Localizar las rutas de evacuación +No utilizar elevadores +Ubicarse en el punto de evacuación + Pasar lista al personal para verificar si están completos. 	Integrantes de brigada por cada planta.	Último mes del año
Inundación	<ul style="list-style-type: none"> + Como actuar +Errores comunes durante evacuaciones +Tiempo de reacción +Intervención eficaz +Puntos críticos durante evacuación +Evaluación de involucrados + Errores humanos + Rutas de evacuación + Equipo de protección personal +Relevos entre equipo de brigadistas + Eficiencia durante evacuación +Evaluación de contenido 	<ul style="list-style-type: none"> +Organizar al personal +Mantener informados sobre la climatología. +Identificar las zonas de seguridad + Localizar las rutas de evacuación +No utilizar elevadores +Ubicarse en el punto de evacuación + Pasar lista al personal para verificar si están completos 	Integrantes de brigada por cada planta.	Sexto mes

Continuación de tabla LXXXII.

Incendio	<ul style="list-style-type: none"> +Como actuar +Errores comunes durante evacuaciones +Tiempo de reacción + Intervención eficaz +Puntos críticos durante evacuación +Evaluación de involucrados +Errores humanos +Rutas de evacuación 	<ul style="list-style-type: none"> +Seguir las instrucciones de los brigadistas. +Al regresar al lugar de trabajo, hacerlo de forma ordenada. 	Integrantes de brigada por cada planta.	Última semana antes de semana santa de cada año.
Explosión	<ul style="list-style-type: none"> +Evaluación de involucrados +Errores humanos +Rutas de evacuación 	<ul style="list-style-type: none"> + Notificar al encargado brigadista + Informar al departamento de SSO + Verificar la causa de explosión 	Integrantes de brigada por cada planta.	Depende de lo establecido por el DSO
Explosión	<ul style="list-style-type: none"> +Equipo de protección personal +Relevos entre equipo de brigadistas +Eficiencia durante evacuación +Abastecimiento de medicamento +Intervención médica y primeros auxilios +Evaluación de contenido 	<ul style="list-style-type: none"> +Hacer uso de extintores + Limpiar el lugar + Verificar si es posible continuar con la actividad laboral. 		

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Es importante que se tome en cuenta la fecha en que se deben de llevar a cabo los simulacros de evacuación. Se consideró importante este ítem, ya que una organización previa, influye en el correcto uso del Plan Empresarial.

2.11.5. Kit de emergencias

El kit de emergencia es el que conjunto de suministros básicos, para abastecer una emergencia, producida en el área de trabajo, mitigando las, lesiones, daños, causados en las personas.

Es indispensable que se encuentre ubicado en cada área y mejor si es donde se realizan actividades peligrosas, para su pronta utilización, ubicándolos de la mejor manera, de forma visible ante todo colaborador. Cada botiquín de primeros auxilios debe de estar equipado como lo acuerda la normativa 33-2016; Por lo cual para determinar si el kit de emergencia cumple con lo requerido se realizó un diagnóstico como se muestra a continuación,

Tabla LXXXIII. **Kit de emergencia, planta 1**

Elemento	Cumple	No cumple
Gasas limpias	Sí	
Venda elástica de 5*5 yardas	Sí	
Alcohol	Sí	
Curitas	Sí	
Paletas	Sí	
Trapos limpios	Sí	
Pomadas contra quemaduras	Sí	
Algodón	Sí	
Metafe	Sí	
Calmantes	Sí	
Solución salina	Sí	
Tijeras	Sí	
Termómetro	Sí	
Esparadrapo	Sí	
Linterna	Sí	
Toallas sanitarias	Sí	
Papel higiénico		No
Paleta para inmovilizar dedos		No

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Como se determinó que para el kit perteneciente a la planta uno, existe la carencia de papel higiénico y paletas para inmovilizar dedos, perjudicaría en caso llegara a suceder un evento que los requieran, generando en si una ineficaz intervención.

Por lo que este elemento se solicitó al encargado de abastecer el kit para que fuera realizada pronta su inclusión en el mismo, lo cual quedando incluido dentro del mismo, es además incluido dentro de él Plan Empresarial.

Por otra parte, para la planta dos, se muestra cada uno de los elementos con que cuenta el kit, ubicado dentro de las instalaciones.

Tabla LXXXIV. **Kit de emergencia, planta 2**

ELEMENTO	CUMPLE	NO CUMPLE
Gasas limpias		No
Venda elástica de 5*5 yardas		No
Alcohol	Sí	
Curitas	Sí	
Paletas	Sí	
Trapos limpios		No
Pomadas contra quemaduras	Sí	
Algodón	Sí	
Metafe	Sí	
Calmantes	Sí	
Solución salina	Sí	
Tijeras	Sí	
Termómetro	Sí	
Esparadrapo	Sí	
Linterna	Sí	
Toallas sanitarias	Sí	
Papel higiénico		No
Paleta para inmovilizar dedos		No

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Por lo que se estableció que se carece de gasas limpias, venda elástica, papel higiénico y paleta inmovilizadora de dedos, lo que de la misma forma que para el kit de la planta número uno, se solicitó al encargado su abastecimiento, esto para cumplir con los requisitos mínimos de seguridad, establecido en el presente Plan Empresarial.

Y, por último, para las plantas número tres y cuatro, por tener los mismos elementos, se describe que, si cumplen con el normativo, no teniendo ningún inconveniente. Por lo que es necesario que no solo en esta planta, sino en las anteriores, se tenga un control quincenal del estado de los elementos que componen cada kit.

Tabla LXXXV. **Kit de emergencia, planta 3 y 4**

Elemento	Cumple	No cumple
Gasas limpias	Sí	
Venda elástica de 5*5 yardas	Sí	
Alcohol	Sí	
Curitas	Sí	
Paletas	Sí	
Trapos limpios	Sí	
Pomadas contra quemaduras	Sí	
Algodón	Sí	
Metafe	Sí	
Calmantes	Sí	
Solución salina	Sí	
Tijeras	Sí	
Termómetro	Sí	
Esparadrapo	Sí	
Linterna	Sí	
Toallas sanitarias	Sí	
Papel higiénico	Sí	
Paleta para inmovilizar dedos	Sí	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.12. Roles del equipo de emergencia y responsabilidades

Los roles y responsabilidades del equipo de emergencia fueron considerados para su documentación, debido a que, si no se conoce que persona, así como que debe de realizar, no se podrá desarrollar correctamente el Plan Empresarial documentado.

La forma en que fueron estipulados cada uno de los roles del equipo de emergencia, con sus respectivas responsabilidades fue de manera incluyente,

es decir se tomó en cuenta tanto personal de jefaturas, coordinadores y auxiliares, incorporando los niveles jerárquicos de la corporación.

Es importante que se designara roles y responsabilidades, para evitar sobrecarga de trabajo a algunas personas o menor responsabilidad a otras, por lo que para llevar una adecuada organización de las diferentes tareas que involucra el Plan Empresarial, se consideró a ocho personas encargadas para cumplir con el flujo de tareas asignadas.

Para la determinación del rol y responsabilidades, se tomó en cuenta los siguientes lineamientos, para alcanzar los objetivos a través de cada persona involucrada; ya que cada miembro deberá de trabajar bajo tensión, además debe ser capaz de realizar los procedimientos establecidos, así como tomar decisiones cuando se requiera. Por lo que es necesario cumplir con lo que se solicita a continuación:

- Empleado activo en la corporación.
- Género: masculino o femenino.
- Personal civilmente capaz, sin incapacidad moral, mental.
- Personal que tenga escolaridad de nivel medio, universitario, esto depende del rol asignado.
- Personal con experiencia en el cargo a desarrollar.
- Personal presto y dispuesto para emitir juicio equitativo, cuando se encuentre en dilemas complejos.
- Voluntad y deseos de apoyar al gerente de Salud Ocupacional.
- Liderazgo comprobado.
- Personal con don de mando.
- Personal disciplinado, tenaz, competente, actitud, aptitud, para desarrollar su rol y responsabilidades asignadas.

- Personal que tenga buen prestigio dentro de sus compañeros, esto para evitar mal ejemplo de liderazgo y rehusó al cambio por parte de los que estarán a su cargo.
- Personal capaz de utilizar sus cinco sentidos, para la pronta detección de riesgos además para mitigarlos prontamente.

Con base a los lineamientos anteriores, la determinación del rol que tendrá cada equipo de emergencia, así como las responsabilidades, son elementales para la prevención de accidentes, esto a través de ser coordinados para lograr una eficiente y activa participación, para así proporcionar una mejor calidad de vida a los colaboradores. A continuación, se encuentran los siguientes roles:

- Rol de encargado de comisión de conato contra incendio: para este caso solo existe el encargado principal, no contando con un auxiliar, teniendo la responsabilidad de organizar a los demás colaboradores, brindar apoyo a las brigadas, informar a gerencia, para reaccionar prontamente en caso de que suceda un incendio, utilizando los parámetros establecidos en el Plan Empresarial, ítem 2.5.1. que describe los pasos a seguir en el proceso de extinción de fuego.

Además de las responsabilidades delegadas para el encargado de comisión de conato contra incendio, influirá en su persuasión en cuanto a prevención del tema, a través de la programación y ejecución que deberá de realizar para llevar a cabo el simulacro de evacuación que sirva de soporte al tema, rol por el cual ha sido asignado.

No olvidando brindar su apoyo cuando se le requiera, en dado caso que no se tenga asignada o estipulada la tarea a realizar, de manera que su

participación sea activa dentro de los programas que tienen establecidos los encargados o auxiliares que conforman las comisiones.

Tabla LXXXVI. **Roles de encargado de comisión de conato contra incendios**

Rol	Detalles de responsabilidades	Persona Responsable	E-mail	Teléfono
Encargado de la comisión de conato de incendio	Brindar información al coordinador del plan y de las actividades realizadas por la comisión.	x	x	x
	Identificar y señalar los lugares donde existen extintores.			
	Evaluar periódicamente los equipos contra incendios.			
	Identificar y señalar los lugares donde existan material combustible e inflamable.			
	Cooperar con la norma de reducción de desastres, a través del Plan Empresarial establecido en este documento.			
	Coordinar con las instituciones expertas sobre temas relacionados con incendios, para una mejor cultura.			
	Realizar inspecciones constantes a equipos contra incendio, verificando su estado o actualización que requieran.			
	Adiestrar al personal constantemente.			
	Ayudar a aquel colaborador, que le cuesta involucrarse en la prevención, mitigación de incendios, de tal manera que adquiera autodisciplina, asumiendo interés real en su ámbito de trabajo.			
	Informar de cualquier anomalía al Gerente, para mantener comunicación de ambas vías.			
	Promover, participar en simulacros de evacuación y atención.			

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Rol y responsabilidad para encargado de comisión de primeros auxilios, encargado principal: la persona competente asignada para primeros auxilios, tiene exclusivamente la dotación de brindar asistencia médica y primeros auxilios a los que resulten lesionados o afectados, evaluar la respuesta que tendrán cada una de las víctimas, atendiendo de manera oportuna cada situación en donde se requiera su presteza solicitud,

además deberá de realizar cada una de las responsabilidades asignadas en la siguiente tabla.

Tabla LXXXVII. **Rol de encargado de comisión de primeros auxilios, encargado principal**

ROL	DETALLES DE RESPONSABILIDADES	PERSONA RESPONSABLE	E-MAIL	TELÉFONO
Encargado de la comisión de primeros auxilios	Planificar, organizar, dirigir y controlar los recursos a su cargo, para una eficiente utilización.			
	Brindar asistencia médica y primeros auxilios a los afectados que resulten lesionados durante o posteriormente a la evacuación.			
	Atender de manera oportuna a las personas que fueron afectadas por un evento natural o Provocado, con recursos básicos y locales.			
	Organizar temas didácticos para compartir a su equipo de trabajo.			
	Encargado de fomentar cultura de primeros auxilios.			
	Establecer métodos eficientes para proporcionar primeros auxilios.	x	x	x
	Determinar puntos críticos de incidentes.			
	Asignar tareas al auxiliar de primeros auxilios.			
	Velar por el abastecimiento de medicamento y elementos, que conforma el kit de emergencias.			
	Verificar la cantidad y estado de los kits de emergencia.			
	Velar por el buen uso de los medicamentos por parte de los colaboradores.			
	Informar al departamento de salud ocupacional, sobre cualquier anomalía encontrada, para su pronta intervención.			

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Rol y responsabilidad para encargado de comisión de primeros auxilios, auxiliar: se asignó una persona auxiliar, en el caso de que no se encuentre el encargado principal, para brindar primeros auxilios y asistir a los

lesionados a través de coordinar el traslado de las víctimas, si se fuere necesario, además debe de realizar lo que se describe a continuación.

Tabla LXXXVIII. **Rol de encargado de comisión de primeros auxilios, auxiliar**

ROL	DETALLES DE RESPONSABILIDADES	PERSONA RESPONSABLE	E-MAIL	TELÉFONO
Encargado de la comisión de primeros auxilios, auxiliar	Coordinar el traslado y elaborar el listado de personas heridas a centros asistenciales.			
	Elaborar informes, con base a los índices de incidentes mensuales, para proporcionarlo al encargado principal de primeros auxilios.			
	Brindar información al coordinador del plan, de las actividades realizadas por la comisión.			
	Promover capacitaciones a los integrantes de la comisión.			
	Promover y participar en simulacros de Evacuación y Atención.			
	Sustituir al encargado principal de primeros auxilios, en caso de que este no se encuentre dentro o cerca de las instalaciones de la corporación.	x	x	x
	Realizar el presupuesto de los recursos requeridos, para su pronto abastecimiento.			
	Acatar las órdenes, información proporcionada por su encargado.			
	Mantener contacto con las demás brigadas, para una comunicación fluida.			
	Realizar formatos de evaluaciones, así como realizar las mismas, según lo planificado por el encargado principal.			
	Auxiliar a personas que requieran la pronta intervención.			

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Rol y responsabilidad para encargado de comisión de seguridad industrial:
La responsabilidad que tiene a cargo el encargado, es promover con base

a su experiencia, la determinación, mitigación de riesgos, incorporando a sus subalternos o integrantes de la comisión, que en este caso cuenta con el auxiliar I , auxiliar II, de tal manera que sus responsabilidades se cumplan, para proporcionar un ambiente laboral agradable, en el cual los colaboradores puedan desarrollar correctamente sus actividades.

Tabla LXXXIX. Rol de encargado de comisión de seguridad Industrial, encargado principal

ROL	DETALLES DE RESPONSABILIDADES	PERSONA RESPONSABLE	E-MAIL	TELÉFONO
Encargado de comisión de seguridad industrial	Planificar, organizar, dirigir y controlar, los recursos de seguridad industrial, como equipo de protección personal.			
	Actualizar las normas establecidas por entidades competentes, para su pronta realización.			
	Establecer lineamientos según las normas de seguridad industrial.			
	Monitorear el uso de equipo de protección personal.			
	Promover capacitaciones a los integrantes de la comisión y velar por su actualización.			
	Brindar información al coordinador del plan y las actividades realizadas por la comisión.	x	x	x
	Adiestrar al personal constantemente			
	Verificar que todas las personas evacuen las instalaciones.			
	Verificar que todo el personal permanezca con su grupo en el punto seguro, hasta que el coordinador del plan indique el retorno a sus actividades normales o de evaluar las instalaciones.			
	Evaluar situaciones peligrosas e inseguras.			
Vigilar los perímetros aledaños a las instalaciones.				

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Rol y responsabilidad de encargado de comisión de seguridad industrial, auxiliar I: persona encargada de brindar información al coordinador del Plan Empresarial, además de sustituir al encargado principal de esta comisión, cumpliendo con los detalles encomendados, velando por el cumplimiento de los parámetros establecidos por el departamento de salud y seguridad ocupacional. Además de cuidar que los recursos sean correctamente planificados, evaluados, utilizados.

También es el único personal encargado de realizar evaluaciones relacionadas con la eficiencia del trabajo de comisión de seguridad industrial y grupos de brigadas.

Tabla XC. Rol de encargado de comisión de seguridad industrial, auxiliar I

Rol	Detalles de responsabilidades	Persona Responsable	E-mail	Teléfono
Encargado de comisión de seguridad industrial	Brindar información al coordinador del plan y de las actividades realizadas por la comisión.	x	x	x
	Identificar y señalar los lugares donde existen extintores.			
	Monitorear el uso, buen uso y estado del equipo de protección.			
	Evaluar periódicamente los equipos contra incendios.			
	Identificar y señalar los lugares donde existan material combustible e inflamable.			
	Realizar acciones de extinción en conatos de incendios, usando los extintores instalados en diferentes lugares.			
	Coordinar con las instituciones expertas en este tema la extinción de incendios declarados si se registraran.			
	Adiestrar al personal constantemente.			
	Promover y participar en simulacros de Evacuación y Atención.			
	Desarrollar las actividades diarias asignadas por el encargado principal de comisión de seguridad industrial.			
	Evaluar la eficiencia del trabajo de comisión de seguridad industrial y grupos de brigadas.			

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Rol de encargado de comisión de seguridad industrial, auxiliar II: debido a la amplia actividad que tiene la comisión, se estableció a una tercera

persona encargada de realizar las siguientes responsabilidades detalladas en la siguiente tabla, que comprende desde la prohibición que deberá realizar, para no permitir el ingreso de vehículo, así como egreso, cuando se esté realizando simulacros.

Tabla XCI. **Rol de encargado de comisión de seguridad industrial, auxiliar II**

Rol	Detalles de responsabilidades	Persona Responsable	E-mail	Teléfono
Encargado de comisión de seguridad	Prohibir el ingreso y egreso de vehículos a la instalación es una vez activada la alarma de evacuación.			
	Verificar el orden y limpieza dentro de las instalaciones de la corporación, máximo en las áreas críticas.			
	Realizar auditorías en las plantas de producción, para verificar si se cumple la seguridad e higiene industrial.			
	Mantener expeditar a ruta de entrada y salida de unidades de so corro.	x	x	x
	Participar en simulacros de Evacuación y Atención.			
	Realizar informes relacionados con seguridad industrial, que beneficie el enriquecimiento del proyecto.			
	Realizar presupuestos, para el sostenimiento de la comisión.			

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Rol y responsabilidades de encargado de comisión de búsqueda así como rescate: para esta comisión son dos los principales roles que tiene a su cargo la persona asignada durante su estancia en las instalaciones, las cuales son realizar acciones de rescate según lo establecido en el Plan Empresarial ítem 2.5.3 donde se describe los pasos a seguir en dado case

se requiera su actuación, también como promover la realización periódica de simulacros y participar en los mismos, según el programa determinado. Ya que tienen doble responsabilidad, comparado con los demás encargados que fueron asignados para los anteriores compromisos, como se describe en la siguiente tabla.

Tabla XCII. **Rol de encargado de comisión de búsqueda y rescate**

Rol	Detalles de responsabilidades	Persona Responsable	E-mail	Teléfono
Encargado de comisión de búsqueda y rescate	Planificar, organizar, dirigir, controlar, la documentación requerida por el encargado de seguridad industrial, así como los recursos involucrados para realizar la búsqueda y rescate.	x	x	x
	Describir las estrategias de búsqueda y rescate.			
	Realizar acciones de rescate según normas.			
	Fomentar las rutas de evacuación en el personal.			
	Equipar a los miembros de búsqueda y rescate, de la mejor forma, a través de nuevos equipos, accesorios con la mejor tecnología.			
	Diseñar planes eficientes de búsqueda y rescate.			
	Promover, participar en simulacros de evacuación y Atención.			

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Rol y responsabilidades de encargado de comisión y evaluación: en el caso de la responsabilidad que tiene el representante de la comisión y evaluación, está el de brindar información consecuente, sobre el plan de las actividades realizadas por la comisión, esto con el propósito de tener un historial del avance que se ha tenido durante la realización de las actividades que son programadas, para un mejor seguimiento, control de

la situación, ya que como su mismo nombre lo indica, deberá de ser encargado de evaluar objetivamente el desarrollo del Plan Empresarial, a través de la verificación de los requisitos mínimos de seguridad en las planta de producción, de la corporación.

Tabla XCIII. **Rol de encargado de comisión y evaluación**

ROL	DETALLES DE RESPONSABILIDADES	PERSONA RESPONSABLE	E-MAIL	TELÉFONO
Encargado de comisión y evaluación, auxiliar	Planificar temas relacionados con la comisión, evaluación, para mejorar los métodos y procesos actuales.			
	Brindar información al coordinador del plan y de las actividades realizadas por la comisión.			
	Promover las capacitaciones de los integrantes de la comisión y velar por su actualización.			
	Inspeccionar la existencia de afiches informativos para velar si se está cumpliendo con el medio de comunicación y prevención.	X	x	x
	Evaluar las condiciones de seguridad de la infraestructura, bienes y zonas evacuadas.			
	Establecer zonas de peligro.			
	Coordinar auditorias que se llevaran a cabo, para ver si cumple con lo establecido en el plan.			
	Realizar Evaluación de Daños y Necesidades.			

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.13. Recuperación

La recuperación consiste primero en la evaluación de impacto, como fue establecido en las tablas de la XCIV a la XCVI donde se clasificó los daños encontrados dentro de las instalaciones, tomando en cuenta el perjuicio, impacto institucional, gravedad, recuperación, recursos necesarios, encargado,

entre otros; quedando especificado en los siguientes ítems, esto fue establecido a través de información proporcionada por la corporación.

2.13.1. Evaluación de impacto

Para determinar el impacto se realizó una evaluación de este, para clasificarlo según el daño que tendrá en la infraestructura, estructuras, bienes, valores, documentos, entre otros; tomando en cuenta si son impactos directos o indirectos que provocaran sobre las funciones críticas de la empresa, con base a la información proporcionada por la corporación.

Como en la siguiente y demás tablas, se especifica la clasificación que indica el nivel de impacto que tiene el daño, el cual puede ser ponderado desde uno hasta tres, clasificado de forma descendente, es decir de mayor a menor gravedad, respectivamente. Lo cual, para el siguiente daño estructural, cuenta con una clasificación uno, debido a que su gravedad es alta, por el tipo de impacto institucional que provoca sobre la empresa.

Tabla XCIV. Evaluación de impacto de daño estructural

Clasificación	1		
Daño	Estructural en las instalaciones del edificio por diversas causas		
Impacto Institucional	Imposibilidad de atención o riesgo al usuario		
Gravedad	Alto		
Respuesta	Recuperación	Recursos necesarios	Encargado
Si es posible, reparar los daños existentes, como grietas graves en la planta 1 y 2 de producción.	Diagnóstico profesional del estado de la edificación; Si es viable la labor de rehabilitación del inmueble.	a) Designación de Presupuesto para la rehabilitación del inmueble (no existe una estimación del costo por lo hipotético de la situación).b)Acorde a daños sufridos variará la utilización.	Administración de edificios y proveedores

Fuente: elaboración propia, empleando información de la empresa Liztex, Amatitlán.

Por otra parte, otro daño que puede ser negativamente influyente en las instalaciones, y por ende degradar la vida útil de las instalaciones es el que es provocado por incendio, como causa del manejo de Diesel que se tiene en las plantas, siendo perjudicial no solo para el personal, sino también para las instalaciones que resguardan las vidas humanas, como de los productos con el cual trabaja la empresa.

Tabla XCV. **Evaluación de impacto por incendios en las plantas de emergencia**

Clasificación	2		
Daño	Incendio de plantas de emergencia por almacenamiento de combustible (Diesel)		
Impacto Institucional	Destrucción de documentación y equipo de alta importancia del área administrativa y seguridad		
Gravedad	Mediano		
Respuesta	Recuperación	Recursos necesarios	Encargado
Reemplazar uso de seguros	+Notificación inmediata para pronta intervención. +Abastecimiento externo por parte de contactos pendientes de confirmación.	Brigadistas, aseguradora	Coordinador de aseguradora
Grupo de brigadistas.	Actualizar la información constantemente.	Brigadistas	Encargado de comisión, encargado principal

Fuente: elaboración propia, empleando información de la empresa Liztex, Amatitlán.

Y por último se evaluó el siguiente impacto, con una clasificación de valor tres, es decir con gravedad baja, debido a que, según historial de este tipo de daño, no se registra ningún daño generado en la empresa.

Tabla XCVI. **Evaluación de impacto por inundación provocado por sistema de drenaje**

Clasificación	3		
Daño	Inundación provocada por derramamiento de aguas o colapso de sistema de drenajes.		
Impacto Institucional	Inhabilitación de ambientes y destrucción de documentación.		
Gravedad	Bajo		
Respuesta	Recuperación	Recursos necesarios	Encargado
Reparar daños o forma de uso	Parcial de los componentes dañados.	Dependiendo el elemento dañado.	Grupo de brigadas contra inundaciones.
Reemplazar uso de seguro	Ninguna	Recursos requeridos según lo determinado en el momento.	Grupo de brigadas contra inundaciones.

Fuente: elaboración propia, empleando información de la empresa Liztex, Amatitlán.

Para este daño, no se requiere de mayor intervención, es decir de mano de obra especializada.

2.13.2. Equipos de evaluación de daños y análisis de necesidades, EDAN

Los equipos de EDAN, son los encargados de realizar evaluaciones de daños existentes, a través de las necesidades determinadas en las cuatro plantas de producción, por lo cual en la siguiente tabla se muestra el listado del equipo encargado de evaluar los daños latentes de la empresa, analizando cada uno de ellos según las insuficiencias; este listado fue nombrado por los conocimientos técnicos en la NRD1 y NRD2 que tiene el personal designado, para cumplir con el objetivo establecido por el departamento de Salud y Seguridad Ocupacional, que está también alineado a la mejora continua que busca la dirección la organización.

Entre la información establecida en el Plan Empresarial se encuentra los respectivos contactos, para comunicarse con el personal integrante del equipo.

Tabla XCVII. **EDAN**

Nombre	Nivel	Región	Detalles de contacto
+Encargado de Personal	Local	Amatitlán, Guatemala, Guatemala.	Teléfono: 66336550 Extensión: 555
+ Seguridad Industrial	Local	Amatitlán, Guatemala, Guatemala.	Teléfono: 66336550 Extensión 434
+ Seguridad integral	Local	Amatitlán, Guatemala, Guatemala.	Teléfono: 66336550 Extensión 516

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.13.3. Enlace con sede central u otras sedes

Los enlaces componentes indican la relación que tiene cada uno de ellos con la sede central, es decir se dispuso a dos personas encargadas de dar aviso de cualquier emergencia como enlace, para notificar lo sucedido, requerido, según el personal de calidad titular o suplente encargado.

Además, para cada una de las personas se designó determinadas responsabilidades que deben de llevar a cabo, incluyendo actualizar sus contactos para estar en comunicación cuando reciban información.

Tabla XCVIII. **Enlaces con sede central u otras sedes**

NOMBRE DEL ENLACE	CALIDAD	RESPONSABILIDADES	CONTACTO
+Subgerente del departamento de seguridad industrial	Titular	+Verificar las posibles soluciones a realizar durante una emergencia. +Contactar a las instituciones para el apoyo correspondiente. +Informar al Gerente de departamento de seguridad industrial, sobre los recursos requeridos. + Realizar informes sobre la información intercambiada, con sus respectivos veredictos.	Tel. 6633-5550 Ext. 434
+Coordinador de seguridad industrial	Suplente	+Contactar a las instituciones para el apoyo correspondiente. +Realizar informes sobre la información intercambiada, con sus respectivos veredictos.	Tel. 6633-5550 Ext. 438

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.13.4. Contactos de recuperación

Los contactos de recuperación son los medios establecidos que forman parte de la recuperación pronta de la empresa, para que con la intervención esencial repercuta en pro de la corporación. Estos contactos fueron tomados en cuenta debida a que tienen la capacidad de interponerse con base a conocimientos, experiencia, recursos; por lo cual se consideró para cada uno de ellos lo que se establece a continuación.

Para constituir el contacto de recuperación, se encareció al gerente de mantenimiento por parte de la corporación, con su contacto específico con su respectiva extensión, además del encargado del Plan Empresarial, así como personal competente por la CONRED.

Tabla XCIX. **Contactos de recuperación**

Tipo de contacto	Nombre de la empresa	Cargo/puesto	Teléfono
Interno (Gerente de Mantenimiento)	Empresa Encargada a la Manufactura Textil Amatitlán	Gerente de mantenimiento	Tel: 66335550 Ext. 538
Interno (Encargado de Plan Empresarial)	Empresa Encargada a la Manufactura Textil Amatitlán	Gerente de SSO	Tel: 66335550 Ext. 434
Externo (CONRED)	Coordinadora Nacional para la reducción de desastres	Encargado vigente de CONRED	PBX: 23240800 FAX: 23854162

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.13.5. Unidad de Gestión de Riesgo, seguridad ocupacional

La Unidad de Gestión de Riesgo es la que tiene a su cargo el proyecto del Plan Empresarial, desde su fase de nacimiento hasta su fase de ejecución, tomando en cuenta las respectivas actualizaciones y mejoras que se le deben de hacer al Plan, basadas en la normativa vigente.

Así mismo también es la encargada de procurar los recursos tanto humanos, económicos, necesarios para que se encuentren en óptimas condiciones para cumplir con la misión establecida.

Entre sus estrategias esta difundir, encomendar roles a los involucrados en el proyecto, capacitar y dar asistencia técnica en materia de prevención para las áreas involucradas. A continuación, se describe el rol, así como responsabilidad que tiene a su cargo la Unidad de Gestión de Riesgos.

Tabla C. **Unidad de Gestión de Riesgos, UNG**

NOMBRE	CALIDAD	REGIÓN	RESPONSABILIDADES	DETALLES DE CONTACTO
Subgerente del departamento de seguridad industrial	Titular	Local	<ul style="list-style-type: none"> +Elaborar y ejecutar el Plan Empresarial. +Autorizar la actividad del sistema de alarma. + Designar al coordinador el Plan. + Nombrar a un suplente de su cargo. +Autorizar la gestión de las capacitaciones para las comisiones. + Dirigir y coordinar actividades dentro de la toma de decisiones. +Oficializar el procedimiento de recepción, sistematización y divulgación de la información del incidente. +Tener un control de los recursos disponibles de cada comisión y gestionarlos. 	Tel: 66335550 Ext. 434
Coordinador de seguridad industrial (Pendiente de contratación sujeto a cambio)	Suplentes	Local	<ul style="list-style-type: none"> +Promover, dirigir, establecer, supervisar, informar, requerir, controlar y ejecutar el Plan. +Activar el Plan con las comisiones y subcomisiones designadas según el tipo de evento. +Supervisar y apoyar el buen desempeño del personal, en la aplicación de todos los procedimientos establecidos. +Coordinar las capacitaciones de los integrantes de cada comisión y velar por su actualización. +Coordinar todas las operaciones de funcionamiento +Nombrar uno o varios asistentes del coordinador según necesidad. + Mantener información constante hacia el responsable del plan de lo actuado y los requerimientos que vayan surgiendo. 	Tel: 66335550

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

La UNG actualmente cuenta con un personal, pero debido al requerimiento se está en proceso de contratación de un coordinador de seguridad industrial, para promover, supervisar, informar, al personal titular cambios requeridos por riesgos que surjan durante el tiempo, así como supervisar los actuales.

2.13.6. Reclamo a la aseguradora

Es indispensable que, dentro del Plan Empresarial, se incluya pólizas de seguro, con base al tipo de necesidad existente no solo en sus bienes tangibles si no también intangibles que forman parte de los recursos para llevar a cabo las actividades con normalidad en la empresa.

Por lo tanto, se realizó un convenio entre la empresa de manufactura Textil y la aseguradora que velará por el resguardo de los daños, accidentes, gastos médicos de los colaboradores, entre otros.

Entre el convenio se encuentra cinco seguros, con su respectivo tipo de seguro, cobertura de póliza, las exclusiones es decir lo que no cubre la póliza en caso suceda alguna emergencia cuando se solicite la ayuda de la aseguradora, y el periodo en el cual se debe de cancelar las primas. Lo cual se contempla únicamente cinco seguros entre los cuales están infraestructura, maquinaria y equipos electrónicos, automóviles, colectivos de vida, gastos médicos.

Para el caso de infraestructura la exclusión que se tiene es cuando la misma sea dañada por tsunami o terrorismo, esto debido a que las pérdidas que provocará este tipo de evento, es elevado lo cual la aseguradora no tiene la capacidad para abastecer este tipo de eventos.

Además, para el seguro de maquinaria y equipos electrónicos, la póliza excluye a los que son antiguos, esto porque las piezas por ser obsoletas en la mayor parte superan el valor del costo de la inversión de la máquina, e incluso el abastecimiento de estos suele dificultarse ya que son máquinas fabricadas en el exterior del país.

Tabla Cl. Seguros

SEGURO	TIPO DE SEGURO	COBERTURA DE PÓLIZA	EXCLUSIONES DE PÓLIZA	ASEGURADOR A/CONTACTO	PAGOS DE PRIMAS DE SEGURO
Infraestructura	Daños de edificios	Incendios Inundaciones, sismos	Tsunami terrorismo	-----	c/año
Maquinaria y equipos electrónicos	Daños de maquinaria	Daños internos de la maquinaria en operación, por hecho accidental; todo aparato electrónico con daños materiales directos.	Maquinaria antigua	-----	c/semestre
PRIME seguros de automóvil	Vehículos	Vehículos de uso particular para propietarios más exigentes, hasta 5 años de antigüedad.	Vehículos mayores a 5 años de antigüedad.	-----	c/año
Seguro colectivo de vida y gastos médicos	Seguro de vida	Personal administrativo, ejecutivo, operativo.	Muerte de familiares, muerte natural.	-----	c/año
Seguro colectivo de vida y gastos médicos	Gastos médicos	Personal administrativo, ejecutivo, operativo.	Muerte de familiares, muerte natural.	-----	c/año

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.13.7. Costos del proyecto

Como aporte final al proyecto de la fase de servicio técnico profesional, se cuantificó la cantidad total en dólares, según el tipo de cambio para la fecha de febrero del año dos mil diecisiete, que le corresponde a 7,4052 dólares, recursos requeridos para llevar a cabo el Plan Empresarial que fue plasmado en el presente documento.

Costos entre los cuales se encuentran involucrados la mano de obra requerida para la investigación y realización del proyecto para un lapso de seis meses, siendo una persona encargada para el cumplimiento de la investigación con un monto de Q 6 000,00 mensuales. Además, por otra parte, también se incurre en el monto por materiales como carteles de señalización con un valor de Q 50,00 la unidad, siendo un total de Q 150,00 para una cantidad de tres unidades.

Así como también para que el Plan Empresarial quedara documentado según la Norma establecida, en los kits de emergencia fue abastecido un total de seis unidades de papel higiénico con un costo de Q 5,00/unidad, a un total de Q 30,00, también la adquisición de tres paletas inmovilizadoras de dedos con un total de Q 45,00.

Por otra parte, también fue necesario considerar el papel utilizado para la impresión del Plan Empresarial como parte de la documentación cuantificado en Q 30,00y la impresión de este, en un total de Q 125,00

Por tanto, el total de los diversos costos involucrados en esta fase está comprendido en Q 36 380, 00.

A continuación, se realiza un resumen de lo anteriormente descrito.

Tabla CII. **Costo de la fase de servicio técnico profesional**

MANO DE OBRA	COSTO/MES	MESES	TOTAL(Q)
Encargado de elaborar Plan	6 000	6	36 000
Materiales	Costo/unidad	Cantidad	
Carteles de señalización	50	3	150
Papel higiénico	5	6	30
Paleta inmovilizadora de dedos	15	3	45
Hojas	30	1	30
Impresión de Plan	125	1	125
			36 380,00

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

3. FASE DE INVESTIGACIÓN. PLAN DE AHORRO DE AGUA PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN.

3.1. Diagnóstico de la situación actual

Según el diagnóstico realizado con base a la información recaudada que se muestran en la siguiente tabla, los factores que aumentan el consumo de agua dentro las instalaciones de la empresa, especialmente en las cuatro plantas de producción son mencionadas en el siguiente cuadro, con su respectiva cuantificación de galones de agua por día, que consume cada elemento analizado, basada en información proporcionada por el departamento de seguridad ocupacional.

Tabla CIII. Factores que incrementan el consumo de agua

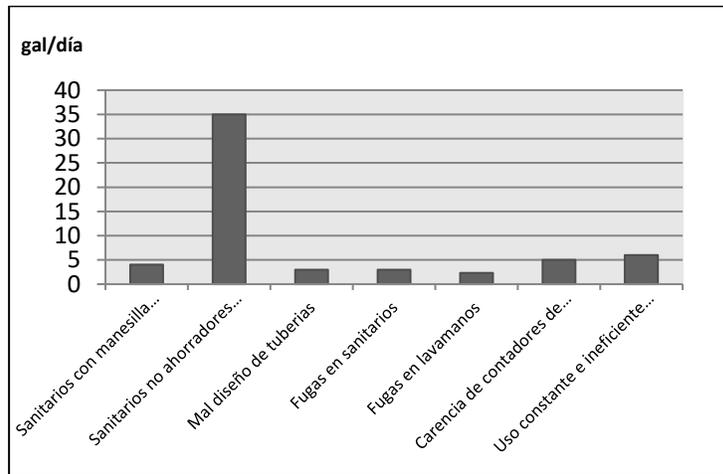
FACTORES	GAL/DÍA
Sanitarios con manecilla arruinada	4
Sanitarios no ahorradores de agua	35
Mal diseño de tuberías	3
Fugas en sanitarios	3
Fugas en lavamanos	2,3
Carencia de contadores de agua	5
Uso constante e ineficiente por parte de personal	6
TOTAL	58,3

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Como se muestra en el siguiente gráfico, los galones por día, donde mayor se consume este recurso es debido por el tipo de diseño de sanitarios,

que actualmente está instalado, ya que no son sanitarios ahorradores, ni ecológicos.

Figura 37. Factores que aumentan el consumo de agua



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Entre los factores que afectan el consumo de agua, están: la carencia de sanitarios ahorradores de agua o también conocidos como ecológicos, lo que lleva al uso ineficiente del recuso por parte de los sanitarios al momento que los colaboradores lo utilizan, así como también otro factor relevante que la corporación ha pasado por desapercibida es el mal control que tienen por la carencia de contadores de agua que no impiden que el caudal de agua sea el idóneo para su suministro en los diversos sanitarios.

A pesar de que actualmente se cuenta con una capacidad de abastecimiento de agua de 900 gal/ minuto, por el acceso que se tiene por los dos pozos propios de la empresa, que son los encargados de que funcionen los procesos dentro la empresa, y abastecen por lo tanto el recurso no renovable,

al área de los sanitarios para uso público del personal, no se considera importante el ahorro del recurso.

3.1.1. Identificar el consumo actual en las diferentes áreas de producción de la corporación

Por el tipo de actividad industrial que se realiza en las plantas de producción uno, dos, tres, cuatro, y plantas alternas, se tuvo la necesidad de adquirir dos extractores de agua, que también son conocidos como pozos, obtenidos por la empresa con el objetivo de proveer agua según la necesidad que tienen los diferentes procesos en específico en la preparación de tejeduría y en el proceso de acabados.

A pesar de contar con estos medios el factor que actualmente perjudica a en la utilización del recurso, es que no se cuenta con baños que optimicen el uso del agua, es decir que tengan la capacidad de ahorrar el flujo utilizado.

Según el análisis realizado, se determinó que en total existen 106 sanitarios convencionales, es decir sanitarios no ahorrativos de agua, que están en uso constante, por parte del personal operativo.

Tabla CIV. Cantidad de sanitarios convencionales

	Cantidad de sanitarios convencionales			
Factores	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4
Sanitarios no ahorradores de agua	28	27	25	26

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Para determinar la cantidad de litros de agua utilizados actualmente, se consideró la cantidad de personal existente, número de veces que hacen uso de los sanitarios, descarga en litros que realiza cada sanitario.

Tabla CV. **Cantidad de veces utilizados los sanitarios**

	Personas	Núm. De veces de utilización de sanitarios/persona(día)	descarga en litros
Planta 1	450	4	7
Planta 2	500	4	7
Planta 3	550	4	7
Planta 4	250	4	7

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Para calcular la cantidad de litros utilizados se procedió a realizar el siguiente cálculo

$$\text{Planta 1} = (450 \text{ personas}) * (4 \text{ descargas/día}) * (7\text{lt}/\text{descarga}) = 12\ 600 \text{ litros/día}$$

$$\text{Planta 2} = (500 \text{ personas}) * (4 \text{ descargas/día}) * (7\text{lt}/\text{descarga}) = 14\ 000 \text{ litros/día}$$

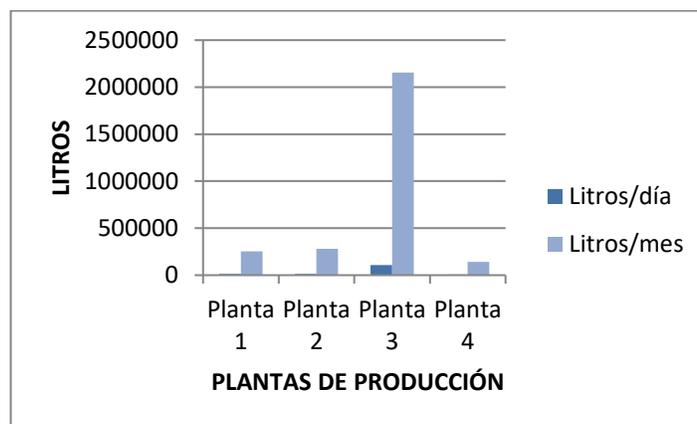
$$\text{Planta 3} = (550 \text{ personas}) * (4 \text{ descargas/día}) * (7\text{lt}/\text{descarga}) = 107\ 800 \text{ litros/día}$$

$$\text{Planta 4} = (250 \text{ personas}) * (4 \text{ descargas/día}) * (7\text{lt}/\text{descarga}) = 7\ 000 \text{ litros/día}$$

Entonces actualmente la empresa consume 141 400 litros/ día, en las cuatro plantas de producción, siendo un equivalente de 37 357,99 galones/día, el cual es un dato relativamente alto, que se genera durante el uso de este recurso que es limitado, sino también alto en su costo de consumo, lo cual pueden ser reducidos por la sustitución de sanitarios ecológicos y ahorrativos en cuanto al consumo de agua.

Como se muestra en el siguiente gráfico actualmente la planta que mayor consumo de agua tiene por día, así como por mes, es la planta número tres, debido a que el número de operarios es mayor comparado con las otras tres plantas de producción, como se muestra en el siguiente gráfico.

Figura 38. **Consumo actual de agua**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

3.1.2. **Uso eficiente del agua en diferentes áreas de producción de la corporación**

Para hacer uso eficiente del agua en las cuatro plantas de producción, es indispensable conocer cuál es el consumo actual, como anteriormente se determinó y con base al dato cuantificado, por lo tanto se consideró de forma eficiente que es necesario utilizar sanitarios secos o también conocidos como mingitorios, ya que estos consumen menos agua, ya que tienen un sistema que no consume agua en grandes proporciones, sino que a través del ciclo de retorno de vapores, el sistema se vuelve eficiente, ecológico, ahorrativo.

El empleo de esta alternativa actualmente es muy utilizado por compañías competitivas que ha alcanzado un elevado consumo de agua y por ende han tenido la necesidad de realizar ahorros económicos.

A pesar de que a simple vista los sanitarios secos son parecidos a los de uso común, los mingitorios tienen ventajas contundentes ya que, no consumen agua para su funcionalidad, y además cuenta con una trampa de olor, que no trae problemas de olor y posibles enfermedades, no olvidando su fácil y rápido acceso para limpiarlos al momento de su respectiva manipulación.

El método que utilizan estos sanitarios ahorradores es el de desodorización; se denomina así al proceso que elimina una corriente gaseosa de compuestos que provocan los malos olores. A menudo se trata de mezclas de sustancias liberadas en procesos de descomposición anaeróbica como el sulfhídrico, los mercaptanos, el amoníaco, las aminas o diversos compuestos orgánicos volátiles.

Tomando en cuenta la importancia, los costos elevados, la responsabilidad del ahorro como producción más limpia, se trabaja con el personal para formar una cultura de ahorro de este recurso, para contribuir con el planeta, capacitándoles en la metodología a utilizar para el ahorro de agua, dentro y fuera de las instalaciones de la empresa.

El uso eficiente del agua no solo beneficia a la alta dirección, sino se podrá utilizar el agua ahorrada, en procesos que requieren vitalmente el manejo de este, para el mejoramiento de procesos.

A pesar de que actualmente la corporación tiene sus propios pozos de agua, el cual no es una limitante, es necesario trabajar en el ahorro, proyectando el beneficio que traerá actualmente y en el futuro.

3.1.3. Capacidad para satisfacer la demanda que se requiere en las diferentes áreas de producción de la corporación

Según la capacidad real con que cuenta la empresa para abastecer el agua es en total 900 gal/min, siendo cubiertos por dos pozos uno de 600 gal/min y el otro de 300 gal/min.

Entonces para conocer la capacidad con que se cuenta para satisfacer la demanda en las diferentes plantas de producción, se consideró una jornada laboral de 8 horas/día, teniendo una cuantificación de los siguientes galones/días proporcionados por los pozos, como se muestra a continuación.

Capacidad Instalada = (900 galones/minuto) *(8 horas/día)*(60 minutos/hora) = 432 000 galones/día, siendo un equivalente de 1 635 120 litros/día que se proporciona específicamente para abastecer la demanda de los sanitarios convencionales.

Actualmente en las cuatro plantas de producción existentes, se utiliza el 1,67 % de agua sobre la capacidad instalada, para conocer el dato descrito, se procedió a realizar el siguiente cálculo:

$$\begin{aligned} \text{\% de agua utilizada, sobre la capacidad instalada} &= \\ (27.200/1635120) *100 &= 1,67 \text{ \%} \end{aligned}$$

Tabla CVI. **Capacidad instalada vs capacidad utilizada**

Capacidad instalada(litros)	Capacidad utilizada(litros)
1 635 120	27 200

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

3.2. Procedimientos administrativos y que impactan en el consumo de agua

Una de las formas que impacta el consumo de agua durante los procedimientos administrativos, es la utilización del agua para servicio de limpieza, que contundentemente se requiere en las áreas sanitarias de las plantas de producción, es decir es el recurso indispensable para llevar a cabo la higiene en las áreas mencionadas, por el personal de limpieza encargado. Teniendo una cuantificación en litros/días utilizados por cada planta de producción como se muestra en el siguiente calculo, según el promedio de veces/día que se realiza limpieza.

$$\text{Planta 1} = (8 \text{ veces/día}) * (5 \text{ litros agua/vez}) = 40 \text{ litros/día}$$

$$\text{Planta 2} = (8 \text{ veces/día}) * (5 \text{ litros agua/vez}) = 40 \text{ litros/día}$$

$$\text{Planta 3} = (10 \text{ veces/día}) * (5 \text{ litros agua/vez}) = 50 \text{ litros/día}$$

$$\text{Planta 4} = (8 \text{ veces/día}) * (5 \text{ litros agua/vez}) = 40 \text{ litros/día}$$

En total diariamente se utiliza 170 litros/día por las cuatro plantas de producción, por lo tanto, para poder ahorrar agua en este tipo de actividad, es necesario tomar en cuenta, trapeadores absorbentes de líquidos es decir de sustancias contaminantes en el suelo, y que, durante el lavado de los trapeadores, el agua utilizada únicamente sea de 1,8 litros de agua por vez que es lavado el trapeador, teniendo un ahorro en este proceso administrativo de 3,2 litros/vez que es lavado el trapeador.

Por otra parte, el procedimiento establecido para que exista un ahorro de agua es:

Tabla CVII. **Procedimiento para ahorro de agua**

Procedimiento	Descripción
1	Identificar los puntos de mayor consumo de agua.
2	Determinar los puntos críticos que requieren la utilización de equipos ahorradores.
3	Utilizar sanitarios ecológicos y ahorradores de agua.
3	Utilizar medidores de consumo de agua
4	Utilizar el medidor de consumo de agua, para detectar fugas existentes.
5	Aviso concerniente al uso eficiente del agua.
6	Monitoreo y seguimiento.
7	Sensibilización del consumo de agua en el personal interno, así como externo.
8	Involucrar a personal interesado para el plan de ahorro de agua.
9	Motivación al personal que no forma parte del plan de ahorro, para su integración y colaboración.
10	Designar una persona específica para la distribución de material informativo.
11	Utilización de carteles en las instalaciones que promueva el uso racional del agua.
12	Denunciar anónimamente el uso ineficiente del agua

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

3.3. Análisis del consumo de agua

Con base a los litros consumidos durante un día en cada planta de producción según el ítem 3.1.1, se determinó la cantidad total en litros, que consumen las cuatro plantas de producción de la corporación actualmente.

Planta 1 = (12 600 litros/día) *(22 días laborados/mes) = 277 300 litros/mes

Planta 2 = (14 000 litros/día) *(22 días laborados/mes) =308 000 litros/mes

Planta 3 = (107 800 litros/día) *(22 días laborados/mes) =2 371 600 litros/mes

Planta 4 = (7 000 litros/día) *(22 días laborados/mes) = 15 400 litros/mes

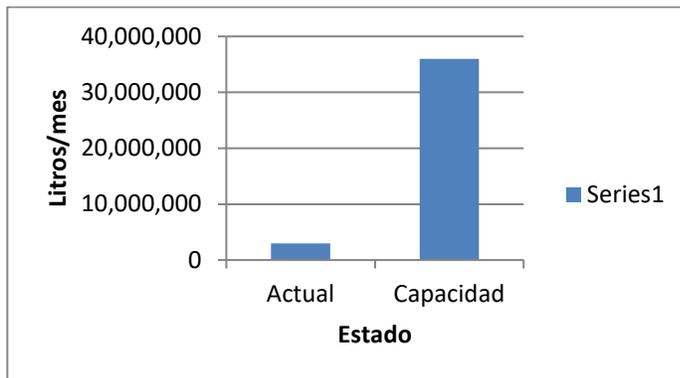
Cantidad de agua consumida/mes= 2 972 300 litros/mes

Cantidad de agua consumida/año= (2 972 300*12) =35 667 600 litros/año

Capacidad instalada por mes= (1 635 120*22 días laborados/mes) =

Capacidad instalada por mes= 35 972 640 litros/mes

Figura 39. **Consumo actual vs capacidad instalada**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Entonces actualmente del 100 % de la capacidad instalada el 1,67 % se está utilizando exclusivamente para proporcionarlos a los tanques de los sanitarios, para su utilización.

3.4. Plan de acción para el uso del agua en las áreas de producción y reducir su consumo

Ya que el consumo de agua potable, que actualmente tiene la corporación es relativamente alto, el plan de acción para que todas las áreas de producción tengan un ahorro significativo es la utilización de mingitorios, que consumen únicamente 2litros/descarga realizada, teniendo una disminución de 5litros/descarga con relación a los sanitarios convencionales por descarga perpetrada.

En el área de sanitarios son los que actualmente generan un mayor aumento significativo en el costo de este, por carencia de innovación en los medios de utilización para satisfacción de necesidades humanas.

A pesar de que no solo en la empresa sino también a nivel global el agua se ha visto como un bien inagotable teniendo como consecuencia un incremento por el uso inapropiado, falta de control, falta de estrategias innovadoras, participaciones, es por tal razón que es necesario tomar en cuenta un control continuo y objetivo para alcanza el uso racional de tal recurso agotable.

Para calcular la cantidad de litros que utilizan los mingitorios se procedió a realizar el siguiente cálculo:

$$\text{Planta 1} = (450 \text{ personas}) * (4 \text{ descargas/día}) * (2\text{lt}/\text{descarga}) = 3\,600 \text{ litros/día}$$

$$\text{Planta 2} = (500 \text{ personas}) * (4 \text{ descargas/día}) * (2 \text{ lt}/\text{descarga}) = 4\,000 \text{ litros/día}$$

$$\text{Planta 3} = (550 \text{ personas}) * (4 \text{ descargas/día}) * (2\text{lt}/\text{descarga}) = 4\,400 \text{ litros/día}$$

$$\text{Planta 4} = (250 \text{ personas}) * (4 \text{ descargas/día}) * (2\text{lt}/\text{descarga}) = 2\,000 \text{ litros/día}$$

Entonces la empresa con la utilización de sanitarios ahorradores consume 14 000 litros/ día, en las cuatro plantas de producción, siendo un equivalente de 3698,81 galones/día, el cual es un gasto en litros/día relativamente bajo, que generan los mingitorios, además también trae beneficio en los costos de consumo, que generan los sanitarios ecológicos, que pueden ser sustituidos para que el uso del agua sea eficiente.

Para el cálculo de los litros/mes que consume los sanitarios ecológicos, se muestra a continuación:

$$\text{Planta 1} = (3\,600 \text{ litros/día}) * (22 \text{ días laborados/mes}) = 79\,200 \text{ litros/mes}$$

Planta 2 = (4 000 litros/día) *(22 días laborados/mes) = 88 000 litros/mes

Planta 3 = (4 400 litros/día) *(22 días laborados/mes) = 96 800litros/mes

Planta 4 = (2 000 litros/día) *(22 días laborados/mes) = 44 000 litros/mes

Entonces el consumo que tendrían los sanitarios propuestos es la siguiente cantidad:

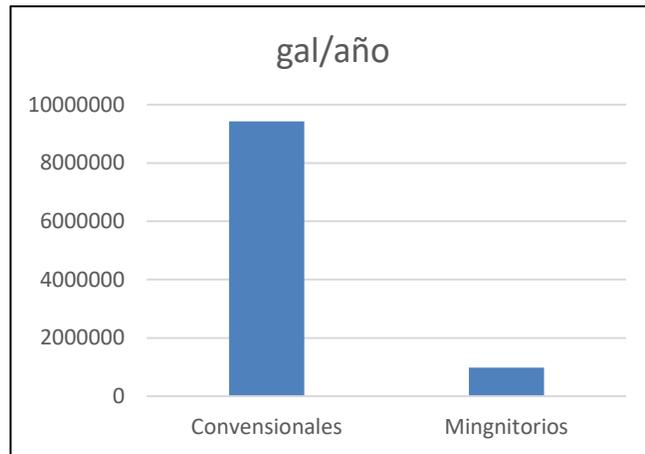
Cantidad de agua consumida/mes= 308 000 litros/mes

Cantidad de agua consumida/año= (308 000 *12) =3 696 000 litros/año

Entonces el ahorro anual en litros de agua de las cuatro plantas de producción se muestra a continuación:

Ahorro de agua/año = (9 423 408,19-976 486,129) gal/año = 8 446 922,06 gal/año, como se indica en el siguiente gráfico:

Figura 40. **Consumo de agua en sanitarios convencionales vs mingitorios**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Como se indica en el gráfico anterior, el ahorro de agua que se tendría al utilizar los mingitorios anualmente es de 8 446 922,06 gal/año equivalente a 31 971 600 litros/año por los sanitarios en las cuatro plantas de producción.

Entre las nuevas estrategias a través de la planificación, se tomó en cuenta el siguiente plan de acción, que está documentado, con el propósito que a través del uso correcto, se pueda lograr el objetivo trazado, haciendo uso de las acciones y medios a realizar.

Tabla CVIII. **Plan de acción para ahorro de agua**

Empresa: Empresa de manufactura Textil en Amatitlán.						
Áreas: Plantas de producción 1, 2, 3,4.						
Objetivo: Ahorro de agua para la corporación anualmente.						
Resumen: Determinar la mejor forma para ahorrar agua durante la utilización de sanitarios ahorradores.						
Área	Objetivo	Situación actual	Acción	Medios	Periodo	Involucrados
Planta 1	Ahorro de agua en sanitarios y uso personal	Sanitarios no ecológicos y falta de conciencia en el uso por el personal	Sanitarios ecológicos, talleres de responsabilidad ante el uso de agua	Proveedores de sanitarios ecológicos	Del presente hasta nueva estrategia como mejora	Personal de producción, RRHH, contabilidad
Planta 2	Ahorro de agua en sanitarios y uso personal	Sanitarios no ecológicos y falta de conciencia en el uso por el personal	Sanitarios ecológicos, talleres de responsabilidad ante el uso de agua	Proveedores de sanitarios ecológicos	Del presente hasta nueva estrategia como mejora	Personal de producción, RRHH, contabilidad
Planta 3	Ahorro de agua en sanitarios y uso personal	Sanitarios no ecológicos y falta de conciencia en el uso por el personal	Sanitarios ecológicos, talleres de responsabilidad ante el uso de agua	Proveedores de sanitarios ecológicos	Del presente hasta nueva estrategia como mejora	Personal de producción, RRHH, contabilidad
Planta 4	Ahorro de agua en sanitarios y uso personal	Sanitarios no ecológicos y falta de conciencia en el uso por el personal	Sanitarios ecológicos, talleres de responsabilidad ante el uso de agua	Proveedores de sanitarios ecológicos	Del presente hasta nueva estrategia como mejora	Personal de producción, personal de producción, RRHH, contabilidad

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Para un mejor control de la utilización correcta del agua no solamente en la utilización de sanitarios, sino también en otros aspectos como utilización de lavamanos, trasportación de agua a través de tuberías, se elaboró la siguiente ficha para llevar un control sobre inspecciones periódicas, por parte del personal encargado, esto con el objetivo de determinar puntos críticos que se susciten durante el tiempo.

La forma que debe de ser llenarse la siguiente ficha, es a través de cualquier personal que detecte el mal uso del recurso en los sanitarios, lavamanos, siendo por medio de su detección visual, que debe de la información donde se especifique las anomalías del mismo, a través de su criterio, educación en cuanto al tema; por lo que deberá de llenar todos las casillas que incluye la fila de información, empezando con su nombre, fecha de inspección, punto de inspección, valor ideal es decir debe de considerar en ese momento el valor que le da a la actitud correcta que debió de tener el personal involucrado durante el uso del agua, así mismo el valor actual es decir el que está fuera del límite requerido, motivo por el cual debe de ser llenada la ficha, y por último colocar las observaciones para mitigar las anomalías.

Para una mejor valoración, se consideró una ponderación del uno al diez, lo que significa que cuando se coloque un valor más cercano a diez, hace referencia que mayor es el mal uso que se tiene del agua, y si se encuentra en el rango de uno a cuatro indica que está en el valor ideal o aceptable, lo que no existe ninguna anomalía.

A continuación, se muestra la ficha que fue descrita anteriormente, estar debe de estar colocada en cada entrada del ingreso de los sanitarios y lavamanos.

Tabla CIX. **Ficha para control de agua**

Responsable	Fecha de inspección	Punto de inspección(entrada/salida)	Valor ideal	Valor actual	Observaciones

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

3.5. **Costos de la propuesta**

Y como último componente del proyecto para la fase de investigación, esta los costos de la propuesta lo cual buscan especificar el monto o valor que incurre la compra, instalación, de los sanitarios ahorradores de agua, que comprende la inversión de este.

Como todo proyecto siempre se ve involucrado este tipo de información, que está comprendido por los tipos de costos incurridos, durante la investigación realizada en los ítems anteriores. Por lo cual los tipos de costos que se muestran a continuación son los que están involucrados en la propuesta:

Costo de adquisición de sanitarios que son el valor monetario de la cantidad o precios que tienen los ahorradores de agua, así como también el costo de instalación o mano de obra, este último especifica el valor que tendrá la instalación de los sanitarios cuantificados.

El costo total de la fase de investigación se desglosa en la siguiente tabla, esto para conocer mejor la información requerida para llevar a cabo el proyecto propuesto.

Tabla CX. **Costos**

Planta	Descripción	Cantidad	Precio baños Desodonizados (Quetzales)	Total (Quetzales)
1	Mingitorios	20	1 000	20 000
2	Mingitorios	22	1 000	22 000
3	Mingitorios	25	1 000	25 000
4	Mingitorios	20	1 000	20 000
	Mano de obra	varios		20 000
Total				112 000

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Como se pudo observar el costo total que tiene la propuesta tiene la cantidad de Q112 000,00 para una cantidad de 87 mingitorios ahorradores de agua, para las cuatro plantas de producción.

4. FASE DE DOCENCIA, PLAN DE CAPACITACIÓN

4.1. Diagnóstico de necesidades de capacitación, DNC

En esta fase se explica la forma en la que se identificó las necesidades de capacitación. La identificación de las necesidades permitió determinar la importancia de capacitar al personal en áreas indispensables donde se realizan labores con riesgos potenciales y de mayor impacto, con el fin de aprovechar las habilidades, competencias para que ejecuten idóneamente sus tareas, de tal manera que se tenga un clima laboral agradable y sin incidentes.

Además, como apoyo al Plan Empresarial, se realizó una encuesta a 15 personas, que estarán involucradas en la elaboración del Plan, incluyendo, supervisores, personal operativo, tomando en cuenta la diversidad de puntos de vista respecto al tema.

El diagnóstico realizado está basado en una herramienta muy concisa que proporciona sobre una muestra, resultados francos de la situación actual del estado de conocimiento que tienen los involucrados respecto a la importancia de contar con un Plan Empresarial, antes, durante y después de uno o varios incidentes; dicha herramienta es conocida como encuesta, como se muestra en la figura número 41.

Las capacitaciones no solamente estuvieron basadas en la necesidad propiamente del personal sino también basadas e impartidas según lo que establece la legislación guatemalteca y el acuerdo gubernativo 229-2014 y sus

reformas 33-2016, que velan por la integridad física, moral de las personas que laboran en una industria.

Figura 41. Encuesta, DNC

1) ¿Considera que por la inexistencia de un Plan Empresarial en la corporación, los riesgos existentes no están controlados?	Si___ No___
2) ¿Ha recibido algún tipo de capacitación, con relación al Plan Empresarial?	Si___ No___
3) ¿Considera que tiene la capacidad de responder ante un evento emergente?	Si___ No___
4) ¿Tiene conocimiento sobre que es un Plan Empresarial?	Si___ No___
5) ¿Tiene conocimiento sobre cómo prevenir y mitigar riesgos existentes en su área?	Si___ No___
6) ¿Conoce cuales son las áreas críticas del lugar en donde trabaja?	Si___ No___
7) Conoce cuales son las entidades competentes que velan por la seguridad su vida?	Si___ No___
8) ¿Conoce la legislación de seguridad industrial, utilizada en la corporación?	Si___ No___
9) ¿Tiene conocimiento cual es el propósito de realizar un Plan Empresarial, para la corporación?	Si___ No___
10) ¿Considera que traerá beneficio la elaboración de un Plan Empresarial?	Si___ No___

Fuente: elaboración propia.

Las respuestas obtenidas, para cada interrogante, de la encuesta realizada se muestran en la siguiente tabla.

Tabla CXI. Respuestas de DNC

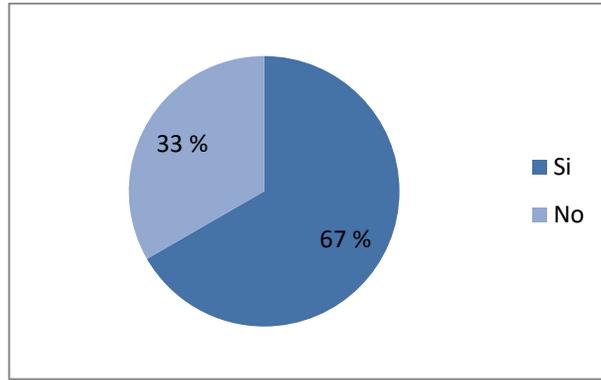
NO. PREGUNTA	RESPUESTA	
	SI	NO
1	10	5
2	0	15
3	9	6
4	12	3
5	11	4
6	6	9
7	4	11
8	11	4
9	6	9
10	15	0

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Para la interrogante número uno, de la figura 41, el 67 % del personal comenta que actualmente por la carencia de un Plan Empresarial, los riesgos leves, potenciales, no están controlados, de forma que el impacto de los mismos, repercuten en su vida y actividades que desarrollan, perjudicándoles constantemente, y aun desconociendo cual es la estrategia para mitigarlos; así como que y que no hacer durante la existencia de un evento emergente de origen industrial o natural.

Por otra parte el 33 % comenta que actualmente los riesgos que existen no son por causa de la inexistencia de un Plan Empresarial, sino que se los adjudican a otro tipo de causa.

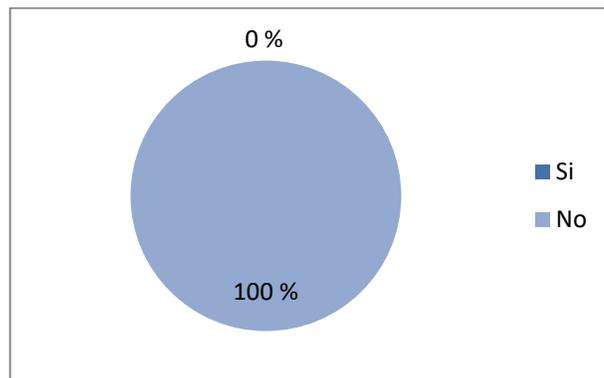
Figura 42. **Repercusión de riesgos por inexistencia de Plan Empresarial**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Con referencia de la pregunta número dos, de la figura 41 actualmente es evidente la necesidad de capacitar al personal de la corporación, ya que el 100 % comenta que nunca ha recibido ninguna capacitación relacionada con el Plan Empresarial, esto debido a la inexistencia del mismo.

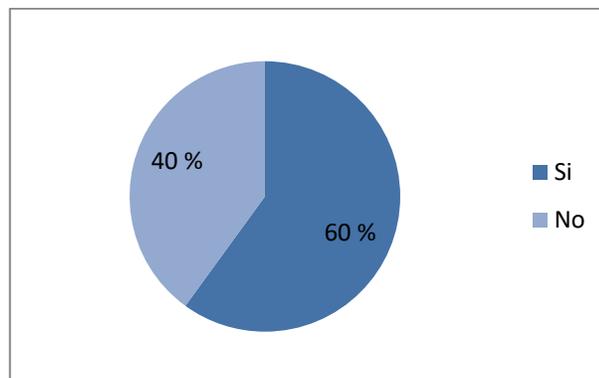
Figura 43. **Capacitaciones recibidas con relación al Plan Empresarial**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

En la figura 41, pero para la interrogante número tres, el 60 % de los colaboradores indica que si tiene la capacidad de responder ante un evento emergente, sin embargo el 40 % comenta que no tiene la capacidad, lo cual es necesario trabajar ante como responder ante diversas emergencias que sucedan.

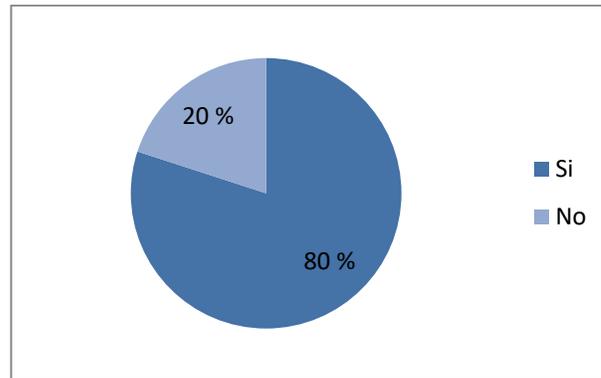
Figura 44. **Capacidad de responder ante un evento emergente**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

En el gráfico número 45, correspondiente a la interrogante número cuatro de la figura 41, el 80 % si tiene conocimiento sobre que es un Plan Empresarial, ya que han escuchado con anterioridad o fueron formados en otra corporación, sin embargo, el 20 % no tiene conocimiento al respecto.

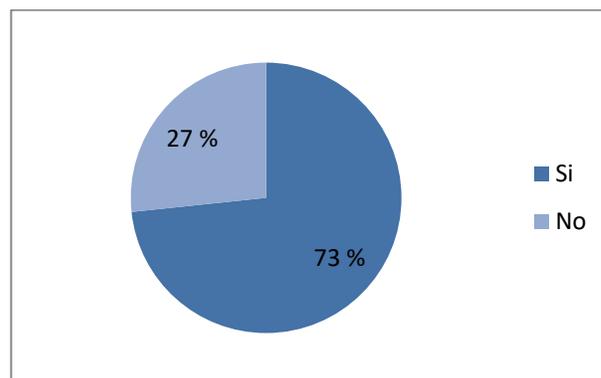
Figura 45. **Conocimiento del Plan Empresarial**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Por otra parte en el gráfico número 46, pero interrogante cinco relacionada con la figura 41, el 73 % del personal que fue encuestado, tiene conocimiento empírico sobre cómo actuar y prevenir los riesgos que surjan, sin embargo el 27 % no tiene conocimiento sobre cómo prevenirlos.

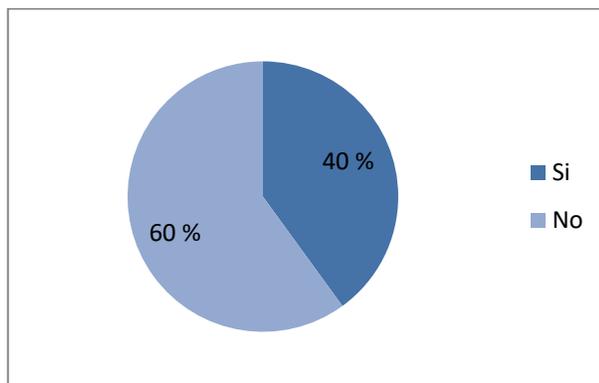
Figura 46. **Conocimiento sobre cómo prevenir riesgos**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Según la interrogante número seis, a pesar que el personal que actualmente labora en la corporación y que por lo tanto tiene un conocimiento sobre su trabajo, únicamente el 40 % del personal, conoce cuales son las áreas críticas de la empresa, y el 60 % desconoce cuáles son.

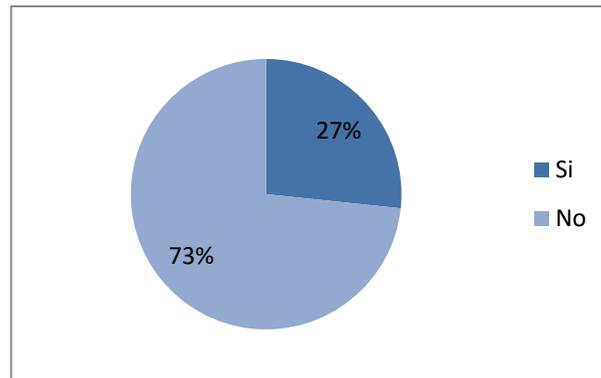
Figura 47. **Conocimientos de áreas críticas**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Respecto a las entidades competentes que velan por la seguridad de los colaboradores, en la empresa de manufactura textil en Amatitlán el 27 % del personal tiene conocimiento del tema, y el 73 % desconoce de lo mencionado, esto con relación a la interrogante número siete de la figura 41.

Figura 48. **Conocimiento de entidades que velan por la seguridad de los colaboradores**

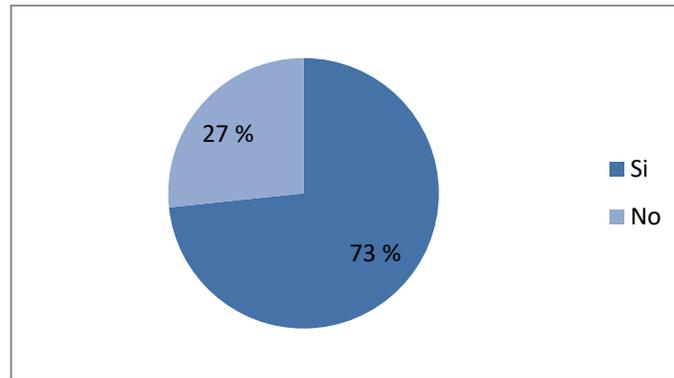


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Por otra parte durante la inducción proporcionada a los colaboradores, el 73 % si conoce cuál es la legislación con la que actualmente cuanta la corporación, sin embargo el 27 % no conoce la legislación, ya que a pesar que se les informó, no se tiene reforzamiento en el tema.

Por lo tanto, es indispensable, como apoyo al Plan Empresarial, formar bases en el personal, respecto a los lineamientos establecidos por la dirección de la empresa, para que con lo establecido en la NRD-2, se mitiguen los riesgos existentes y los eventos emergentes. Esta información corresponde al interrogante número ocho de la figura 41.

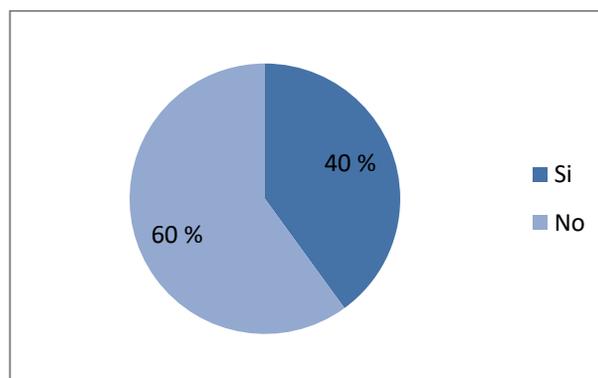
Figura 49. **Conocimiento de la legislación de la corporación**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Para la interrogante número nueve de la figura 41, el resultado que se muestra está en el siguiente gráfico, indicando que el 40 % de los colaboradores si tiene conocimiento de cuál es el verdadero propósito de elaborar un Plan Empresarial para la corporación y 60 % no lo conoce, pero con base a las capacitaciones planificadas, se fortalecerá esa debilidad.

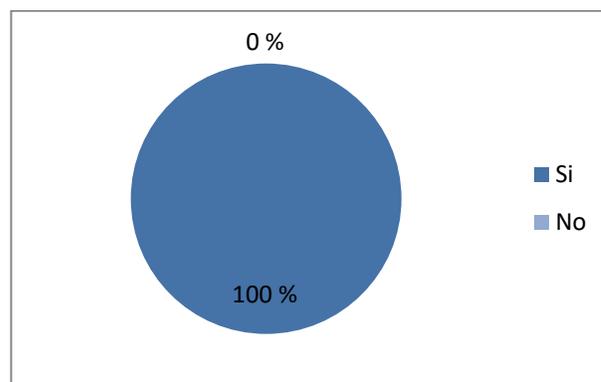
Figura 50. **Propósito del Plan Empresarial**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Y, por último, el interrogante número diez, de la figura 41. El 100 % del personal, considera que la elaboración del Plan Empresarial, será beneficioso para ambas partes, es decir para fortalecimiento de la visión, misión de la empresa y para resguardar su vida física, moral.

Figura 51. **Consideración del beneficio del Plan Empresarial**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

4.2. Plan de capacitación

Para tener un mejor control de las capacitaciones se planificó los temas a impartir durante el ciclo restante. Y con base a la encuesta que se le realizó al personal, se determinó las necesidades existentes, tomando en cuenta el punto de vista de los trabajadores y la legislación vigente del lugar, la cual está comprendida por entidades como el Ministerio de Trabajo, según el acuerdo gubernativo 229-2014 con sus reformas 33-2016 y la NRD-2. Entre las capacitaciones que se trabajaron están:

- Riesgos laborales
 - Riesgos físicos
 - Riesgo Mecánico
 - Riesgo Eléctrico
 - Riesgo Químico
 - Riesgo Psicosocial

- VIH y Sida
- Trabajos en altura
- Simulacro de evacuación
- Riesgo de espacio confinado
- Uso de equipo de protección de personal
- Uso de arnés, líneas de vida, conector de anclaje

La planificación que se muestra en el siguiente escenario, fue tomada y estructurada con base al diagnóstico determinado, y realizado al personal, desarrollándolos en el salón virtual, según la programación indicada tomando en cuenta el conocimiento de expertos del tema, y material didáctico sencillo para la mejor comprensión posible de la información a transmitir.

Tabla CXII. Plan de Capacitación

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7
Tema	Plan Empresarial	Riesgos Laborales	VIH y Sida	Trabajos en altura	Simulacros de evacuación	Riesgo de espacio confinado	Equipo de protección personal
Objetivo	Fomentar la cultura de prevención en los operarios de las plantas de producción	Determinar los riesgos laborales en el área de trabajo	Prevenir y proteger la vida de personas con VIH y Sida	Mitigar riesgos durante trabajos en altura con base al acuerdo 229-2014	Preparar al personal para cómo reacciona ante un simulacro.	Mitigar riesgos de espacio confinado, y la mejor forma de prevenirlos.	Fomentar cultura de protección y prevención en el personal, mediante el uso de equipo de protección personal.
Recursos	Normativas, expositor.	Acuerdo 229-2014, normativo de la corporación	Contenido por parte del Ministerio de Trabajo	Acuerdo 229-2014	NRD2, Información básica proporcionada por la CONRED	Acuerdo 229-2014	Acuerdo 229-2014
Medios	Exposición verbal	Exposición verbal	Exposición verbal y dinámica	Exposición verbal y dinámica	Simulacro	Exposición verbal y dinámica	Exposición verbal y dinámica
Resultados	Personal capacitado para cómo reaccionar ante un evento emergente.	Conocimiento de riesgos laborales, como prevenirlos y mitigarlos de la mejor forma	Conocimiento de cómo prevenirlo.	Control de trabajos en altura, mediante personal consiente al respecto.	Capacidad de respuesta ante un evento emergente.	Mitigación de riesgo de espacio confinado.	Personal consiente de la importancia del uso de equipo de protección personal.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Como parte del Plan de capacitación que se muestra anteriormente, se procedió de manera específica indicar la cantidad de personal a capacitar, sobre los temas y subtemas, a través del resumen de contenido que se muestra, y los recursos utilizados para lograr los objetivos trazados en el Plan de Capacitación.

Tabla CXIII. Planificación de capacitaciones

Duración	Tema	Cantidad de personal	Resumen de contenido	Responsable	Material didáctico
2 horas	Importancia del Plan Empresarial	30	+Conceptos básicos +Importancia +Beneficios +Efectos por la inexistencia	Ricardo Barrios	+Presentación
2 horas	Riesgos Laborales	30	+ Riesgo físico. Mecánico, eléctrico, químico, psicosocial.	Ricardo Barrios	+Presentación +EPP
2 horas	VIH y Sida	30	¿Qué es? ¿Cómo prevenir os Síntomas ¿Es contagioso	Ricardo Barrios	+Presentación +Condomes +Carteles +Marcadores +Trifoliar
2 horas	Trabajos en altura	30	+Riesgo +EPP +Arnés	Ricardo Barrios	+Presentación +EPP
2.5 horas	Simulacro de evacuación	30	+ ¿Qué es? + ¿Factores a tomar en cuenta? +Brigadas	Ricardo Barrios	+Presentación +EPP
2 horas	Riesgo de espacio confinado	30	+ ¿Qué es un riesgo? +Tipos de riesgos. +Impacto + ¿Cómo mitigarlos?	Ricardo Barrios	+Presentación +EPP
2 horas	Uso de equipo de protección personal.	30	+Beneficios + ¿Cómo utilizarlos? +Buen uso del EPP. +Uso de arnés. +Línea de vida. +Conector de anclaje	Ricardo Barrios	+Presentación +EPP +Trifoliar

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

4.3. Resultados de la capacitación

Para verificar que los objetivos de la capacitación se han alcanzado, se determinó una evaluación para conocer mejor los resultados luego de impartir las diferentes capacitaciones y así comprobar su efectividad, estableciendo rangos para la calificación siendo ponderada según el criterio del capacitador, como se especifica a continuación.

Tabla CXIV. **Ponderación de la evaluación**

CRITERIO	RANGO DE CALIFICACIÓN
Excelente	100
Buena	75
Regular	50
Necesita mejorar	25

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

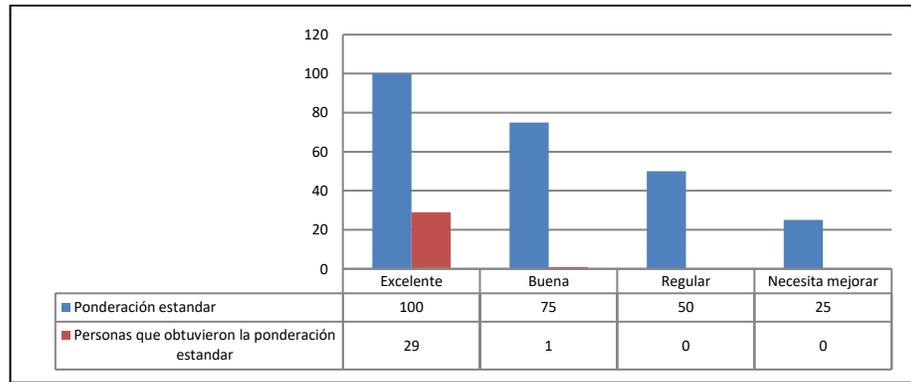
Luego de llevar a cabo las capacitaciones se evaluó al personal, con el fin de conocer cuánto conocimiento adquirió según la información proporcionada.

En los siguientes gráficos de las figuras 52 a la 58, se muestra el contraste entre la ponderación estándar y el resultado promedio obtenido para cada una de las capacitaciones impartidas a los colaboradores.

La importancia de que el personal conociera los conceptos relacionados con el Plan Empresarial, fueron considerados dentro de la planificación de capacitaciones, para que los mismos tuvieran conciencia, de cómo actuar ante eventos emergentes, para que, a través de grupos de brigadas formadas, fueran dirigidos por personal competente, siendo de apoyo para los dirigentes, antes, durante, así como después de que exista un riesgo o evento.

Por lo tanto, en el siguiente gráfico se muestra el resultado que obtuvieron, durante la capacitación que hace énfasis sobre la importancia del Plan Empresarial. La mayor parte del personal obtuvo una calificación excelente, mostrando interés y apoyo en el tema.

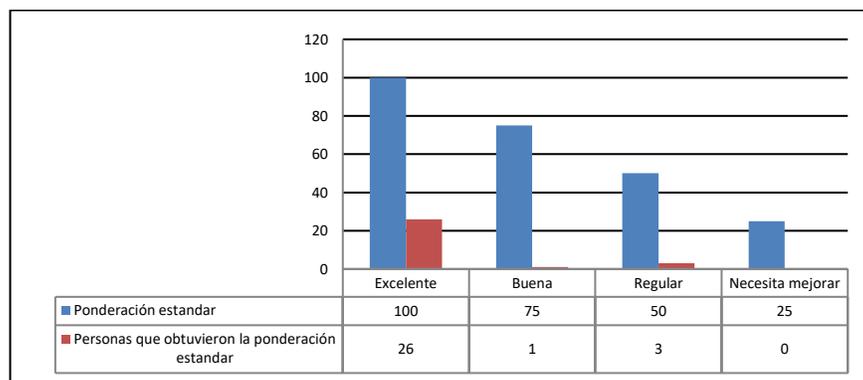
Figura 52. **Importancia del Plan empresarial**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Entre las capacitaciones impartidas se encuentran riesgos laborales, y según la evaluación la mayor parte de capacitados obtuvo calificación excelente.

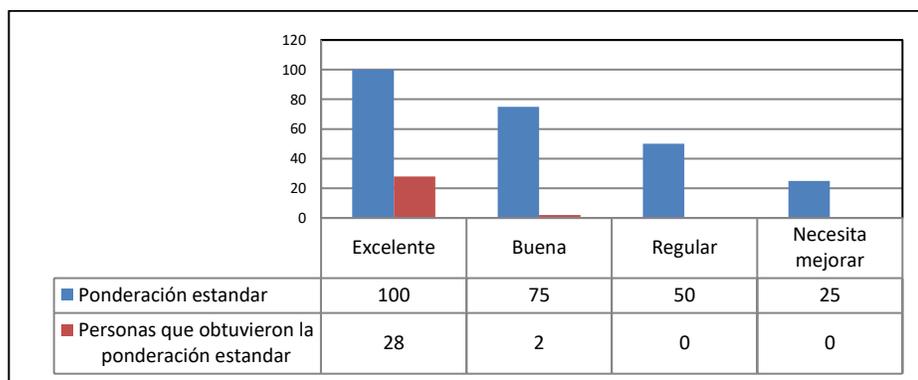
Figura 53. **Capacitación Riesgos Laborales**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Como parte del conocimiento sobre el tema VIH y Sida, según lo establecido por el acuerdo gubernativo 229-2014 la mayor parte de los capacitados obtuvo calificación excelente en cuanto a lo aprendido respecto al tema, como se indica en el siguiente gráfico.

Figura 54. **Capacitación VIH y Sida**

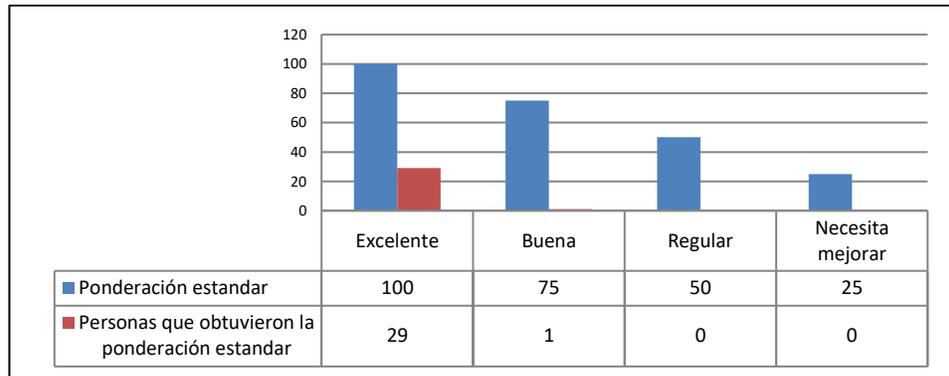


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Por otra parte, una de las capacitaciones donde más se requería el fortalecimiento de cómo prevenir el riesgo, era sobre el de trabajos en altura. Lo cual se trabajó con el personal, con el propósito de formar personal competente sobre el tema, capaces de resguardar sus propias vidas, de tal manera que influencien a su grupo de compañeros, velando por el resguardo de su integridad física como colectiva, de forma que se les evaluó lo enseñado, mostrando un interés en el tema, teniendo así una calificación excelente, la mayor parte de colaboradores.

Sin embargo, uno de los evaluados obtuvo calificación buena, lo cual se supervisará a todo el grupo para verificar los lineamientos determinados.

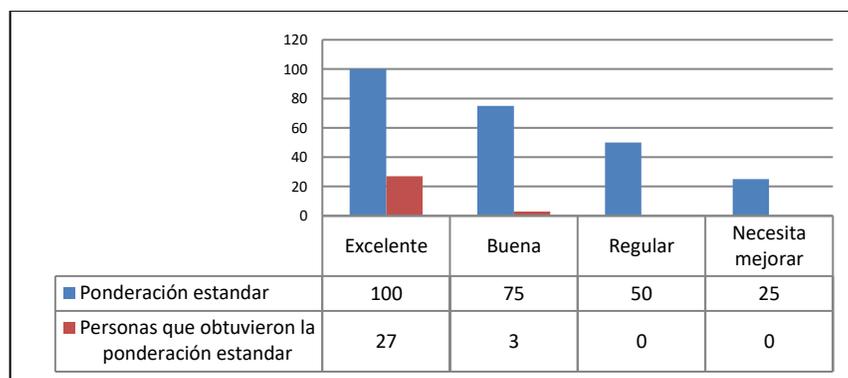
Figura 55. **Capacitación trabajos en altura**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Como parte al fortalecimiento del Plan Empresarial, se proporcionó información de cómo actuar antes, durante y después de un simulacro, con base a lo documentado en el Plan.

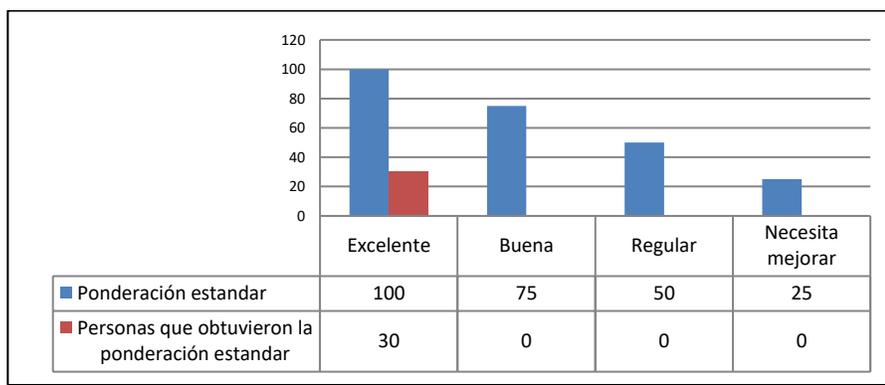
Figura 56. **Capacitación simulacro de evacuación**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Uno de los riesgos leves existentes que se consideraron como tema para capacitar, es el espacio confinado, tema en el cual los capacitados mostraron interés evidenciándose en los resultados obtenidos, después de capacitarles, obteniendo calificación excelente.

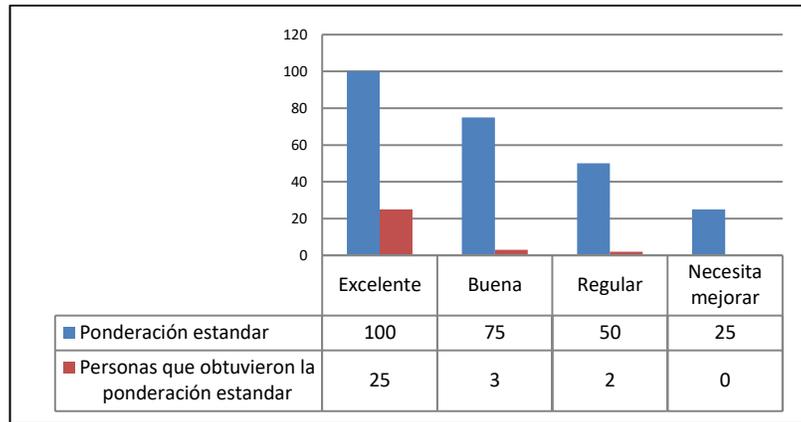
Figura 57. **Capacitación de riesgo espacio confinado**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

A pesar de que el personal ya cuenta con equipo de protección personal, algunos no lo consideraban importante, pero para crear conciencia se les capacitó de los riesgos que incurren el no utilizarlos, obteniendo la siguiente calificación.

Figura 58. **Capacitación de uso de EPP**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

A pesar de que los colaboradores obtuvieron calificación excelente, buena y regular, en la mayor parte de evaluaciones teóricas, es necesario tomar en cuenta dentro del Plan Empresarial, el seguimiento de los temas que fueron impartidos y serán impartidos, según la planificación establecida, con el apoyo del departamento de seguridad industrial, esto con la finalidad de detectar anticipadamente las desviaciones posibles que existan.

Dentro del plan de capacitación es necesario que periódicamente se realice un DNC para acoplar el plan a las nuevas necesidades que surjan durante el tiempo; evaluar y darle seguimiento al plan repercute en el éxito que tendrá dicho plan en los colaboradores y por ende en los resultados de la organización, ya que se disminuirán accidentes, enfermedades, suspensiones, contratación de mano de obra, rotación interna del personal. Por lo tanto, como mejora continua del plan, es necesario verificar las reacciones, comportamientos, para retroalimentar objetivamente al personal.

Según Silíceo (1990), el seguimiento es la continuidad de la capacitación, ya que ésta es una actividad dinámica y no se puede limitar a un curso, sino que debe continuarse en el lugar de trabajo, con el fin de retroalimentar el contenido del curso y obtener un mejor aprovechamiento de lo que se impartió en él.

Luego que la capacitación fue impartida es necesario que continuamente se le dé seguimiento al personal capacitado, para que el aprendizaje adquirido no quede en una capsula, sino que se lleve a la práctica.

Cuando el personal fracasa al momento de poner en práctica lo aprendido, es necesario que se realice una revisión en el programa de capacitación, de tal manera que exista flexibilidad en el sistema, para motivación en el personal y por ende se tengan resultados consistentes alineados a los trazados por la organización.

A continuación, se muestra la siguiente ficha de seguimiento, como su nombre lo indica busca dar seguimiento, a las capacitaciones que fueron impartidas, como se especificó y evaluó anteriormente.

La forma en que debe de ser llenada la ficha de seguimiento es primero colocar el nombre del trabajador, la medida que tomo para no cumplir con los lineamientos dados en las capacitaciones, las acciones que se debe de realizar con el trabajador, ya sea llamada de atención verbal, escrito, retroalimentación, dependiendo la medida realizada, además la persona que debe de llenar la ficha el Jefe inmediato o supervisor, y este deberá realizar según su criterio una evaluación teórica para ver cuál es el conocimiento adquirido después de la capacitación, así como también a través de la observación directa deberá de

evaluar al trabajador, para finalmente conocer cuál es la nota final que deberá de colocarse en la última columna de la siguiente tabla.

La evaluación tiene una ponderación de 0 a 45 puntos, y para la evaluación práctica un valor de 0 a 55 puntos.

Tabla CXV. **Ficha de seguimiento de las capacitaciones impartidas**

NOMBRE DEL TRABAJADOR	MEDIDA	ACCIONES	JEFE INMEDIATO	EVALUACIÓN TEÓRICA (SOBRE CAPACITACIÓN IMPARTIDA)	EVALUACIÓN PRACTICA	NOTA FINAL

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

4.4. **Costos de la propuesta**

Como último ítem de la fase de docencia, los costos de la propuesta son importantes tomarlos en cuenta, para conocer cuál es el monto utilizado que incurre el proyecto.

Entre los tipos de costos que están involucrados en esta fase, está el de mano de obra, es decir el valor monetario asignado para el capacitador, con un valor de Q 300,00 por cada dos horas que está programada una capacitación para una persona del área de producción, pero como en cada capacitación se contará con treinta personas en las seis capacitaciones programadas, teniendo un total es de Q 54 000,00.

Realizando un contraste con una empresa externa que presta sus servicios profesionales para capacitar al personal de producción fuera

contratada para cubrir el plan de capacitación incurriría en un costo de Q 400,00 por cada dos horas que una persona sería capacitada, siendo un total de Q 72 000,00 para las seis capacitaciones asignadas. Por lo que el costo involucrado para capacitar al personal quedo establecido a través de la prestación de los servicios profesionales de la misma persona encargada de elaborar el Plan Empresarial de Respuesta, ya que si se contrata una empresa externa el mosto es mayor comparado con el propuesto, teniendo un ahorro de Q 18 000,00.

Además, tomando en cuenta que durante el tiempo que el personal se encuentre recibiendo las capacitaciones también se incurre en el costo del tiempo muerto del operario, siendo cuantificado en Q 14,00/hora que un operario deje sus labores, sin embargo, considerado que son dos horas, treinta persona y seis capacitaciones, el costo incurre en Q 5 040,00.

También otros costos involucrados en la propuesta, es el de material para capacitaciones y alimentación, o también conocidos como administrativos, ya que van enfocados al bienestar de los colaboradores, para este caso, es de aporte, motivación para las capacitaciones.

Por último, también se consideró el valor monetario de una cañonera y el salón utilizado para impartir las capacitaciones. Por lo tanto, la fase de docencia tiene un monto total de Q 70 140,00.

Tabla CXVI. **Costos para la fase de docencia**

DESCRIPCIÓN	COSTO	CANTIDAD	SUBTOTAL	NO. DE CAPACITACIONES	TOTAL
Capacitación	300	30	9 000	6	54 000
Cañonera	700,00	1	700	-----	700
Material didáctico	500	varios	500	6	3 000
Alimentación	25	30	750	6	4 500
Costo por dejar de laborar (o tiempo muerto del operario)	28	30	840	6	5 040
Salón para capacitaciones	600	1	600	6	3 600
				Total	70 840,00

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

CONCLUSIONES

1. A través del diagnóstico realizado, mediante la herramienta Ishikawa, se especificó que la causa principal que impactan en la capacidad de respuesta, siendo el método con que se responde ante diversas situaciones, el que se tomó en cuenta para documentar el Plan Empresarial.
2. Se estableció un plan de continuidad a través de la gestión de los riesgos potenciales encontrados y la mejor forma de disminuirlos a través de estrategias y un plan de acción, dentro de la empresa.
3. A través de la determinación de áreas críticas, se estableció que el área más crítica de la empresa se encuentra en el centro de energía eléctrica y combustible el más vulnerable en el sistema de seguridad, seguido del área de abastecimiento de energía, por la generadora que cuenta la planta, debido a que el impacto que tiene si esta deja de funcionar, representa pérdidas económicas elevadas para la empresa.
4. A través del acuerdo gubernativo 229-2014 y la nrd-2 se establecieron los requisitos mínimos de seguridad para la empresa, documentando las vías de señalización, rotulación de áreas peligrosas, productos químicos, tóxicos, puntos de reunión, además el uso de equipo de protección personal a utilizar dependiendo el área de trabajo, gestión de los riesgos determinados, pasos de cómo actuar ante un evento emergente.

5. Considerando que algunos de los colaboradores ya contaban con equipo de protección personal y otro aun no, se les proporciono o cambio el equipo de protección personal, como casco, botas industriales, marcellas, arnés, cinturones, guantes, batas industriales, para cuidar su integridad física, según lo que establece el artículo primero de la constitución de la república de Guatemala, que vela por la protección de la persona.

6. Actualmente y como punto fundamental para que el plan empresarial de respuesta tenga un funcionamiento óptimo, se conformaron diversas brigadas tanto de primeros auxilios, incendios, rescate, sismos, y aun esta por conformarse otros tipos de brigadas, y las actuales son capacitadas por personal interno de la empresa que cuenta con conocimientos en las brigadas implementadas y basadas en lo que solicita el ministerio de trabajo.

7. Se obtuvo un convenio entre varias aseguradoras que a través de las pólizas obtenidas y la negociación pertinente, la empresa pueda tener asegurados sus bienes, maquinaria, daños en las instalaciones, vehículos, y personal interno de la empresa.

RECOMENDACIONES

1. Verificar la vigencia del Plan Empresarial para las cuatro plantas de producción de la empresa encargada de la manufactura textil, tomando en cuenta las modificaciones que la CONRED realiza a la Norma NRD-2, acoplándolas a las necesidades que continuamente surgen espontáneamente o por cambios que se realizan dentro de las instalaciones públicas.
2. Es necesario que el jefe inmediato este notificado por parte del personal, de riesgos que surjan durante el tiempo, para incluirlos dentro del Plan Empresarial de Respuesta elaborado, así como es necesario realizar constantemente evaluaciones sobre el funcionamiento de las mejoras establecidas, para evitar posibles desviaciones con el proyecto realizado.
3. Tomar en cuenta la información proporcionada por la CONRED, respecto a la situación climática y natural, que pueden variar en nuestro país, debido a que es vulnerable constantemente a eventos naturales, esto para estar previstos y responder contundentemente ante cualquier situación emergente.
4. Capacitar al personal en temas innovadores de seguridad industrial y salud ocupacional, para que a través de la concienciación puedan resguardar sus propias vidas y la de sus compañeros.

5. Formar brigadas de operaciones, entre las cuales se encuentran la modalidad de electricista, agua, mecánico y vapor que son importantes para el área de textiles de la empresa.
6. Revisar el Plan de Empresarial de Respuesta, luego que se suscite una emergencia, para verificar si se encontraba categorizado dentro del plan, o incluirlo, según el impacto y probabilidad de ocurrencia que tenga, para eliminarlo o disminuir su riesgo.
7. Tomar en cuenta el convenio realizado por las aseguradoras, y verificar y actualizar el tipo de póliza adquirido, según surjan las necesidades y oportunidades para cubrir los daños determinados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Asociación Chilena de Seguridad, Gerencia de Prevención. *Prevención de Riesgos en la Industrial Textil*. Chile: 2017. 12 p.
2. Cepyme Aragón. *Guía práctica sobre el ahorro de agua*. España: 2006. 48 p.
3. Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de Origen Natural o Provocado. *Acuerdo Número 05-2011*. Guatemala. 2011. 2 p.
4. Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de Origen Natural o Provocado. *Acuerdo Número 03-2010*. Guatemala: 2010. 2 p.
5. Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. *Acuerdo Número 04-2011*. Guatemala: 2011. 8 p.
6. Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. *Guía didáctica básica de preparación y respuesta a emergencias y desastres*. Guatemala: 2011. 71 p.
7. Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. *Guía para la elaboración del Plan Empresarial de Respuesta*. Guatemala: 2014. 19 p.

8. Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. *Machote para la elaboración del Plan Empresarial de Respuesta*. Guatemala: 2014. 24 p.
9. Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. *Manual de uso para la Norma de Reducción de Desastres Número dos*. 4a.ed. Guatemala: 2019. 48 p.
10. EGUIGUEREN, Juan Alfonso. *Plan de Emergencia, Textilera S.A.* Ecuador: 2009. 146 p.
11. Gestión Humana. *Como estructurar un Plan de capacitación*. Guatemala: 2005. 5 p.
12. Gobierno Federal STPS. *Guía de capacitación, Elaboración de programas de capacitación*. México: 2008. 67 p.
13. HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto. *Metodología de la Investigación*. 6a. ed. México: McGraw-Hill. 2014. 634 p.
14. Ministerio de Trabajo y Previsión Social. *Acuerdo Gubernativo Número 229-2014 y sus reformas*. Guatemala: 2014. 90 p.
15. ROJAS, Carmen. *Procedimiento para elaboración de diagnóstico de uso de agua en empresas*. Paraguay: 2014. 22 p.
16. TOBÓN M. Olga Lucía. *Ahorro y uso eficiente del agua en la industria colombiana*. Colombia: 2013. 23 p.

APÉNDICES

Apéndice 1. Ficha para el control de agua en el área de sanitarios

Responsable	Fecha de inspección	Punto de inspección(entrada/salida)	Valor ideal	Valor actual	Observaciones

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Apéndice 2. Ficha para plan de acción

Medida	Acciones	Responsable	Recursos	Costos	Plazos

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Apéndice 3. **Ficha de seguimiento a capacitaciones impartidas**

Nombre del trabajador	Medida	Acciones	Jefe inmediato	Evaluación Teórica, sobre capacitación impartida	Evaluación practica	Nota final

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

ANEXOS

Anexo 1. Dimensiones de rótulos de señalización

Distancia de Visualización En Metros	Superficie Mínima en cm ²	Señales de Ruta de Evacuación y Salidas de Emergencia	Rótulo de Carga de Ocupación Máxima	
		Cuadrado Dimensión de cada lado en cm	Rectángulo Dimensiones en cm	
			Relación: Base 1.5: Altura 1	
			Base	Altura
5	125	11.2	13.7	9.1
10	500	22.4	27.4	18.3
15	1125	33.5	41.1	27.4
20	2000	44.7	54.8	36.5
25	3125	55.9	68.5	45.6
30	4500	67.1	82.2	54.8
35	6125	78.3	95.9	63.9
40	8000	89.4	109.5	73.0
45	10125	100.6	123.2	82.2
50	12500	111.8	136.9	91.3

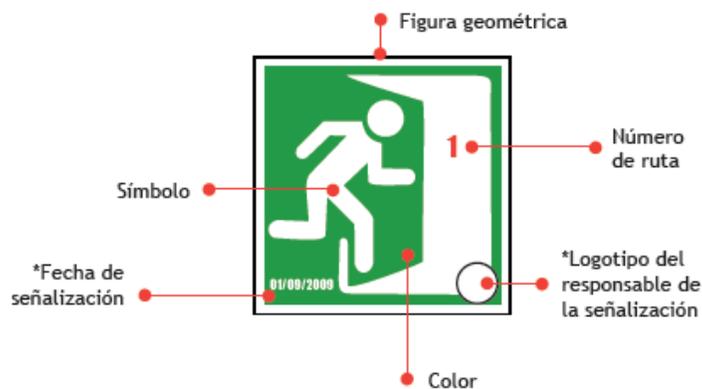
Fuente: CONRED. *Manual de NRD2*. p.40.

Anexo 2. Codificación internacional de colores para rotulación de emergencias

Color de seguridad	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo Cod. FF0000	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 Cod. FFFF33	Advertencia de peligro.	Atención, precaución, verificación de identificación 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 Cod. 009900	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, lavajos, entre otros.
Azul Cod. 000099	Obligación, información.	Señalamientos para realizar acciones específicas. Brindar información para las personas.

Fuente: CONRED. *Manual de NRD2*. p.46.

Anexo 3. Componentes de señales aprobadas de emergencia o seguridad



Fuente: CONRED. *Manual de NRD2*. p.40.