



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE MECÁNICA

CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA EN EL EDIFICIO CENTRAL, GASOLINERA Y PARADOR “EL CEDRAL” DEL SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES “4 DE OCTUBRE” DEL CANTÓN PENIPE”

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar el grado académico de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES:

FAUSTO ANDRES MONTERO CHAVARREA

HENRY MIGUEL OROZCO VELOZ

Riobamba – Ecuador

2022



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE MECÁNICA

CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA EN EL EDIFICIO CENTRAL, GASOLINERA Y PARADOR “EL CEDRAL” DEL SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES “4 DE OCTUBRE” DEL CANTÓN PENIPE”

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar el grado académico de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES: FAUSTO ANDRES MONTERO CHAVARREA

HENRY MIGUEL OROZCO VELOZ

DIRECTOR: ING. JUAN CARLOS CAYÁN MARTÍNEZ

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, Fausto Andres Montero Chavarrea; & Henry Miguel Orozco Veloz

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Nosotros, Fausto Andres Montero Chavarrea y Henry Miguel Orozco Veloz, declaramos que el presente trabajo de titulación es de nuestra autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autores asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 17 de enero de 2022



Fausto Andres Montero Chavarrea

CI: 060532813-7



Henry Miguel Orozco Veloz

CI: 060334014-2

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE MECÁNICA

CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Proyecto Técnico, **“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA EN EL EDIFICIO CENTRAL, GASOLINERA Y PARADOR “EL CEDRAL” DEL SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES “4 DE OCTUBRE” DEL CANTÓN PENIPE”**, realizado por los señores: **FAUSTO ANDRES MONTERO CHAVARREA** y **HENRY MIGUEL OROZCO VELOZ**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

FIRMA

FECHA

Ing. Marcelo Esteban Calispa Aguilar

2022-01-17

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Juan Carlos Cayán Martínez

2022-01-17

**DIRECTOR DE TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Ing. Julio César Moyano Alulema

2022-01-17

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a Dios y a mi padre que desde el cielo han guiado cada decisión que he tomado.

A mi madre Martha por ser el pilar más importante en mi vida, que me enseñó que pese a las dificultades que se atraviesan en el camino, siempre se puede salir adelante; por su amor y cariño; por inculcarme que de la mano de la honestidad y respeto todo lo que uno se proponga es posible.

A mis hermanos Fernanda, Johana y Diego quienes son mi vida, por quienes cada día trato de ser una mejor persona, quienes me demuestran su apoyo incondicional pese a las dificultades que se atraviesan en nuestras vidas; siempre han inculcado en mí el no rendirme, quienes me enseñan cada día como ser un mejor hermano.

A mis abuelos, tíos y primos por el apoyo incondicional y a todas aquellas personas que de una forma u otra han contribuido en mi para cumplir este objetivo.

Andres

Quiero dedicar el presente trabajo a mis padres por estar en cada paso que doy, por todas las enseñanzas que me transmiten en el día a día. Por enseñarme a no abandonar mis sueños y creer en mi en todo momento.

A Dios al que me ha dado toda la fortaleza cuando he estado a punto de rendirme.

A mi hermano, tíos y demás familiares quienes me impulsan en avanzar y lograr los objetivos planteados.

A mis amigos por hacerme creer en una amistad verdadera, por estar conmigo en los momentos gratos como malos y por las experiencias compartidas.

Henry

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiarme durante todo este proceso, por brindarme la fortaleza y sabiduría para concluir una etapa más en mi vida.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y a la Carrera de Ingeniería Industrial por acogerme y brindarme todo ese conocimiento que me servirá para seguir cosechando éxitos.

A los docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial quienes con sus consejos y anécdotas nos han formado para ser personas integrales.

Y de manera especial al Ingeniero Juan Carlos Cayán y al Ingeniero Julio Moyano quienes, como tutores y docentes, nos brindaron su apoyo incondicional en el desarrollo de este trabajo de titulación.

De igual forma a la familia que forme durante todo este tiempo (compañeros, amigos) quienes han contribuido en gran parte para estar donde estoy.

Andres

A Dios por llenarme de bendiciones en todo momento y poder cumplir uno de mis objetivos.

A mis padres por el sacrificio diario, por enseñarme principios y valores que me servirán para el transcurso de mi vida y poder enfrentarme ante los retos que se me presenten.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por permitirme estudiar en tan prestigiosa institución y a los docentes de la carrera de Ingeniería Industrial por impartir sus experiencias y conocimientos que me servirán en mi vida profesional.

Al personal del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del Cantón Penipe por su colaboración y facilidades brindadas para elaborar el presente trabajo de titulación.

Henry

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xvii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xviii
RESUMEN.....	xix
SUMMARY/ABSTRACT.....	xx
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	4
1.1. Antecedentes.....	4
1.2. Planteamiento del problema.....	6
1.3. Justificación.....	7
1.4. Objetivos.....	8
1.4.1. <i>Objetivo general</i>	8
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i>	8

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. Definiciones.....	9
2.1.1. <i>Plan</i>	9
2.1.2. <i>Emergencia</i>	9
2.1.3. <i>Plan de emergencia</i>	9
2.1.4. <i>Prevención</i>	9
2.1.5. <i>Salud laboral</i>	10
2.1.6. <i>Seguridad</i>	10
2.1.7. <i>Higiene</i>	10
2.1.8. <i>Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo</i>	10
2.1.9. <i>Fuego</i>	10
2.1.10. <i>Combustible</i>	11
2.1.11. <i>Comburente</i>	12
2.1.12. <i>Tipo de fuego</i>	12
2.2. Plan de emergencia.....	12
2.2.1. <i>Fines de un Plan de Emergencia</i>	12
2.2.2. <i>Clasificación de las Emergencias</i>	13

2.2.3.	<i>Condiciones de un Plan de Emergencia</i>	13
2.3.	Plan de evacuación	13
2.3.1.	<i>Fases de una evacuación</i>	14
2.3.2.	<i>Ruta de evacuación</i>	15
2.3.3.	<i>Punto de encuentro</i>	15
2.3.4.	<i>Brigada de emergencia</i>	15
2.4.	Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio (MESERI)	16
2.4.1.	<i>Factores de construcción</i>	16
2.4.1.1.	<i>Altura del edificio o número de plantas</i>	16
2.4.1.2.	<i>Superficie del mayor sector de incendio</i>	17
2.4.1.3.	<i>Resistencia al fuego de los elementos constructivos</i>	17
2.4.1.4.	<i>Falsos techos y suelos</i>	18
2.4.2.	<i>Factores de situación</i>	18
2.4.2.1.	<i>Distancia de los bomberos</i>	18
2.4.2.2.	<i>Accesibilidad de edificio</i>	19
2.4.3.	<i>Factores de proceso/operación</i>	19
2.4.3.1.	<i>Peligro de activación</i>	19
2.4.3.2.	<i>Carga térmica</i>	20
2.4.3.3.	<i>Inflamación de los combustibles</i>	20
2.4.3.4.	<i>Orden, limpieza y mantenimiento</i>	21
2.4.3.5.	<i>Almacenamiento en alturas</i>	21
2.4.4.	<i>Factores de concentración</i>	21
2.4.4.1.	<i>Propagabilidad horizontal</i>	22
2.4.4.2.	<i>Propagabilidad vertical</i>	22
2.4.5.	<i>Factores de destructibilidad</i>	22
2.4.5.1.	<i>Por calor</i>	22
2.4.5.2.	<i>Por humo</i>	23
2.4.5.3.	<i>Por corrosión</i>	23
2.4.5.4.	<i>Por agua</i>	24
2.4.6.	<i>Factores de protección</i>	24
2.5.	Vulnerabilidad sísmica	24
2.5.1.	<i>Vulnerabilidad no estructural</i>	25
2.5.2.	<i>Vulnerabilidad estructural</i>	25
2.5.3.	<i>Métodos de determinación de la vulnerabilidad sísmica</i>	25
2.6.	Sistema de información geográfica SIG	25
2.6.1.	<i>Geoportal -Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias</i>	26
2.6.1.1.	<i>Software ArcGis</i>	26
2.7.	Cálculo del aforo	26
2.8.	Colores, Señales y Símbolos de seguridad	27

2.8.1.	<i>Colores de seguridad</i>	27
2.8.2.	<i>Colores de contraste</i>	28
2.8.3.	<i>Señales de seguridad</i>	28
2.8.4.	<i>Señales auxiliares</i>	29
2.9.	Significado general de figuras geométricas y colores de seguridad	30
2.10.	Extintor	31
2.10.1.	<i>Clasificación de los extintores por la clase de incendio a que se destinan</i>	32
2.10.2.	<i>Clasificación de los extintores por la masa o volumen del agente extinguidor</i>	32
2.10.3.	<i>Clasificación de los extintores por el agente extinguidor</i>	33
2.10.4.	<i>Clasificación de los extintores por el sistema de propulsión</i>	33
2.11.	Sistemas de detección y alarma	33
2.11.1.	<i>Detectores automáticos</i>	33
2.11.2.	<i>Pulsadores Manuales</i>	33
2.11.3.	<i>Líneas de detección</i>	34
2.11.4.	<i>Central de control</i>	34
2.12.	Normativa Legal	34
2.12.1.	<i>Constitución de la República del Ecuador 2008</i>	34
2.12.2.	<i>Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)</i>	34
2.12.3.	<i>Código de trabajo</i>	35
2.12.4.	<i>Decreto Ejecutivo 2393</i>	35
2.12.5.	<i>Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, decisión 584</i>	35

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	36
3.1.	Tipo de estudio	36
3.2.	Tipo de investigación	36
3.2.1.	<i>Investigación bibliográfica</i>	36
3.2.2.	<i>Investigación de campo</i>	36
3.2.3.	<i>Investigación descriptiva</i>	36
3.3.	Método de investigación	37
3.3.1.	<i>Método deductivo-inductivo</i>	37
3.4.	Población de estudio	37
3.5.	Técnicas de recolección de datos	37
3.5.1.	<i>Observación directa</i>	37
3.5.2.	<i>Encuestas</i>	37
3.5.3.	<i>Entrevistas abiertas</i>	38
3.6.	Instrumentos de recolección de datos	38
3.6.1.	<i>Cuestionario</i>	38
3.6.2.	<i>Medios digitales</i>	38

3.6.3.	<i>Software</i>	38
3.7.	Datos del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”	39
3.7.1.	<i>Reseña historia de la Institución</i>	39
3.8.	Situación actual	39
3.9.	Datos de la institución	40
3.9.1.	<i>Ubicación</i>	40
3.9.2.	<i>Misión</i>	43
3.9.3.	<i>Visión</i>	43
3.10.	Estructura organizacional	43
3.10.1.	<i>Sindicato</i>	43
3.10.2.	<i>Escuela de Conducción</i>	44
3.11.	Actividades para el desarrollo del Plan de Emergencia	44
3.12.	Metodología para el Plan de Emergencia	45
3.13.	Estructura del Plan de Emergencia	45
3.14.	Encuesta	46
3.15.	Metodología de análisis de amenazas	52
3.16.	Identificación de las amenazas	53
3.17.	Análisis de riesgos laborales	53
3.17.1.	<i>Guía Técnica Colombiana IPER (GTC-45)</i>	53
3.17.1.1.	<i>Evaluación de los riesgos</i>	53
3.17.1.2.	<i>Nivel de deficiencia</i>	54
3.17.1.3.	<i>Nivel de exposición</i>	55
3.17.1.4.	<i>Nivel de probabilidad</i>	55
3.17.1.5.	<i>Nivel de consecuencia</i>	56
3.17.1.6.	<i>Decidir si el riesgo es aceptable o no</i>	58
3.18.	Análisis de vulnerabilidad del Sindicato de Choferes	64
3.18.1.	<i>Análisis de probabilidad del Sindicato de Choferes</i>	65
3.18.2.	<i>Análisis de gravedad del Sindicato de Choferes</i>	73
3.18.3.	<i>Análisis de vulnerabilidad del Sindicato de Choferes</i>	77
3.19.	Análisis de vulnerabilidad estructural	78
3.19.1.	<i>Método FEMA-154</i>	78
3.20.	Análisis de riesgo de incendio	83
3.20.1.	<i>Método MESERI</i>	83

CAPÍTULO IV

4.	RESULTADOS	91
4.1.	Plan de Emergencia	92
4.1.1.	<i>Datos Generales</i>	92
4.1.1.1.	<i>Información General</i>	92

4.1.1.2.	<i>Antecedentes</i>	93
4.1.1.3.	<i>Justificación del Plan de Emergencia</i>	93
4.1.1.4.	<i>Objetivo del Plan de emergencia</i>	94
4.1.2.	<i>Descripción de la actividad</i>	94
4.1.3.	<i>Descripción de la infraestructura</i>	95
4.1.3.1.	<i>Capacidad de carga de la infraestructura</i>	95
4.1.3.2.	<i>Descripción de las áreas</i>	95
4.1.4.	<i>Análisis de recursos</i>	104
4.1.4.1.	<i>Recursos humanos</i>	104
4.1.4.2.	<i>Equipos/ recursos</i>	104
4.1.5.	<i>Descripción de los alrededores de la institución</i>	105
4.1.6.	<i>Identificación de riesgos</i>	106
4.1.6.1.	<i>Recursos disponibles</i>	106
4.1.6.2.	<i>Identificación de amenazas</i>	108
4.1.6.3.	<i>Mapas de amenazas</i>	109
4.1.6.4.	<i>Identificación y valoración de las vulnerabilidades</i>	115
4.1.6.5.	<i>Análisis de riesgos</i>	122
4.1.6.6.	<i>Especifique el riesgo</i>	124
4.1.6.7.	<i>Escenarios</i>	125
4.1.7.	<i>Plan de reducción de riesgos</i>	127
4.1.7.1.	<i>Medidas estructurales</i>	127
4.1.7.2.	<i>Medidas no estructurales</i>	128
4.1.7.3.	<i>Procedimientos de mantenimiento de equipos de emergencia</i>	129
4.1.7.4.	<i>Implementación de señalética en las instalaciones de la institución</i>	130
4.1.7.5.	<i>Capacitaciones efectuadas para el personal de la institución</i>	137
4.1.8.	<i>Protocolos para actuación frente a amenazas</i>	140
4.1.8.1.	<i>Protocolo de sismo</i>	140
4.1.8.2.	<i>Protocolo de incendio</i>	141
4.1.8.3.	<i>Protocolo de caída ceniza</i>	142
4.1.8.4.	<i>Protocolo de inseguridad (Asaltos-hurtos)</i>	142
4.1.8.5.	<i>Protocolo explosión de gasolinera</i>	143
4.1.8.6.	<i>Protocolo de inundaciones</i>	144
4.1.8.7.	<i>Protocolo de avalanchas</i>	144
4.1.9.	<i>Organización</i>	146
4.1.10.	<i>Procedimientos de actuación de las brigadas en caso de evacuación</i>	147
4.1.10.1.	<i>Brigada contra incendio</i>	147
4.1.10.2.	<i>Brigada de seguridad y comunicación</i>	147
4.1.10.3.	<i>Brigada de atención pe hospitalaria</i>	148
4.1.10.4.	<i>Brigada de evacuación</i>	149

4.1.10.5.	<i>Brigada de búsqueda y rescate</i>	150
4.1.10.6.	<i>Cálculo del aforo en condiciones normales</i>	150
4.1.10.7.	<i>Cálculo de vías y tiempos de evacuación</i>	155
4.1.10.8.	<i>Plan de evacuación</i>	157
4.1.10.9.	<i>Simulaciones y simulacros</i>	160
4.1.10.10.	<i>Guion de simulacro</i>	161
4.1.11.	<i>Coordinación para la asistencia en caso de emergencia</i>	165
4.2.	Socialización del Plan de Emergencia a los trabajadores del Sindicato	166
	CONCLUSIONES	168
	RECOMENDACIONES	170
	GLOSARIO	
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2:	Altura del edificio	17
Tabla 2-2:	Mayor sector de incendio.....	17
Tabla 3-2:	Resistencia al fuego	18
Tabla 4-2:	Falsos techos.....	18
Tabla 5-2:	Distancias de los bomberos.....	19
Tabla 6-2:	Accesibilidad del edificio	19
Tabla 7-2:	Peligro de activación.....	20
Tabla 8-2:	Carga térmica.....	20
Tabla 9-2:	Inflamabilidad de los combustibles.....	20
Tabla 10-2:	Orden, limpieza y mantenimiento	21
Tabla 11-2:	Almacenamiento en alturas	21
Tabla 12-2:	Propagabilidad horizontal	22
Tabla 13-2:	Propagabilidad vertical	22
Tabla 14-2:	Destructibilidad por calor	23
Tabla 15-2:	Destructibilidad por humo	23
Tabla 16-2:	Destructibilidad por corrosión.....	23
Tabla 17-2:	Destructibilidad por agua.....	24
Tabla 18-2:	Factores de protección	24
Tabla 19-2:	Colores de contraste.....	28
Tabla 20-2:	Señales de seguridad.....	28
Tabla 1-3:	Datos de la institución.....	40
Tabla 2-3:	Actividades	44
Tabla 3-3:	Análisis de amenazas	52
Tabla 4-3:	Determinación del nivel de deficiencia	54
Tabla 5-3:	Determinación del nivel de exposición	55
Tabla 6-3:	Determinación del nivel de probabilidad	55
Tabla 7-3:	Significado de los diferentes niveles de probabilidad	56
Tabla 8-3:	Determinación del nivel de consecuencias.....	56
Tabla 9-3:	Determinación del nivel de riesgo.....	57
Tabla 10-3:	Significado del nivel de riesgo	57
Tabla 11-3:	Aceptabilidad del riesgo	58
Tabla 12-3:	Matriz IPER (GTC-45)	59
Tabla 13-3:	Análisis de probabilidad	65
Tabla 14-3:	Análisis de gravedad.....	73

Tabla 15-3:	Análisis de vulnerabilidad.....	77
Tabla 16-3:	Análisis de vulnerabilidad estructural edificio central	79
Tabla 17-3:	Análisis de vulnerabilidad estructural parador	80
Tabla 18-3:	Análisis de vulnerabilidad estructural taller	81
Tabla 19-3:	Análisis de vulnerabilidad estructural gasolinera	82
Tabla 20-3:	Análisis de riesgo de incendio de la planta baja del edificio central	84
Tabla 21-3:	Análisis de riesgo de incendio del primer piso del edificio central	85
Tabla 22-3:	Análisis de riesgo de incendio del segundo piso del edificio central.....	86
Tabla 23-3:	Análisis de riesgo de incendio del tercer piso del edificio central.....	87
Tabla 24-3:	Análisis de riesgo de incendio del parador.....	88
Tabla 25-3:	Análisis de riesgo de incendio del taller.....	89
Tabla 26-3:	Análisis de riesgo de incendio de la gasolinera	90
Tabla 1-4:	Información General	92
Tabla 2-4:	Capacidad de carga de la infraestructura.....	95
Tabla 3-4:	Descripción de las áreas.....	95
Tabla 4-4:	Análisis de recursos	104
Tabla 5-4:	Equipos / recursos.....	104
Tabla 6-4:	Recursos disponibles.....	106
Tabla 7-4:	Identificación de amenazas	108
Tabla 8-4:	Análisis del método FEMA 154 del edificio central	115
Tabla 9-4:	Análisis del método FEMA 154 del parador.....	115
Tabla 10-4:	Análisis del método FEMA 154 del taller.....	116
Tabla 11-4:	Análisis del método FEMA 154 de la gasolinera	116
Tabla 12-4:	Análisis del método MESERI de la planta baja del edificio central	117
Tabla 13-4:	Análisis del método MESERI del primer piso del edificio central.....	117
Tabla 14-4:	Análisis del método MESERI del segundo piso del edificio central	118
Tabla 15-4:	Análisis del método MESERI del tercer piso del edificio central	118
Tabla 16-4:	Análisis del método MESERI del parador	119
Tabla 17-4:	Análisis del método MESERI del taller	120
Tabla 18-4:	Análisis del método MESERI de la gasolinera	120
Tabla 19-4:	Resultados matrices de vulnerabilidades.....	121
Tabla 20-4:	Especificación del riesgo	124
Tabla 21-4:	Medidas estructurales	127
Tabla 22-4:	Medidas no estructurales.....	128
Tabla 23-4:	Señaléticas implementadas en la planta baja.....	131
Tabla 24-4:	Señaléticas implementadas en el primer piso	131
Tabla 25-4:	Señaléticas implementadas en el segundo piso	132

Tabla 26-4:	Señaléticas implementadas en el tercer piso	132
Tabla 27-4:	Señaléticas implementadas en el parador “El Cedral”.....	132
Tabla 28-4:	Señaléticas implementadas en el taller mecánico	133
Tabla 29-4:	Señaléticas implementadas en la gasolinera	133
Tabla 30-4:	Total de señaléticas implementadas en la institución	134
Tabla 31-4:	Capacitaciones Planteadas	140
Tabla 32-4:	Conformación de brigadas	146
Tabla 33-4:	Cálculo del aforo de la planta baja del edificio central.....	151
Tabla 34-4:	Cálculo del aforo del primer piso del edificio central	152
Tabla 35-4:	Cálculo del aforo del segundo piso del edificio central	152
Tabla 36-4:	Cálculo del aforo del tercer piso del edificio central	153
Tabla 37-4:	Cálculo del aforo del parador “El Cedral”	153
Tabla 38-4:	Cálculo del aforo del taller.....	154
Tabla 39-4:	Cálculo del aforo de la gasolinera	154
Tabla 40-4:	Cálculo del aforo total de las instalaciones del Sindicato.....	155
Tabla 41-4:	Cálculo del tiempo de evacuación a la zona segura (Edificio central).....	156
Tabla 42-4:	Cálculo del tiempo de evacuación a la zona segura (Parador “El Cedral”)	156
Tabla 43-4:	Cálculo del tiempo de evacuación a la zona segura (Taller)	157
Tabla 44-4:	Cálculo del tiempo de evacuación a la zona segura (Gasolinera).....	157
Tabla 45-4:	Simulaciones y simulacros.....	160
Tabla 46-4:	Guion de simulacro	161
Tabla 47-4:	Asistencia en caso de emergencia	165
Tabla 48-4:	Socialización y entrega del trabajo realizado	166

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2:	Colores de seguridad y significado.....	27
Figura 2-2:	Ejemplo de señales auxiliares.....	30
Figura 3-2:	Figuras geométricas, colores de seguridad y de contraste. Parte 1.....	30
Figura 4-2:	Figuras geométricas, colores de seguridad y de contraste. Parte 2.....	31
Figura 5-2:	Figuras y colores para señales complementarias	31
Figura 1-3:	Ubicación satelital del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”.....	40
Figura 2-3:	Fachada del edificio central.....	41
Figura 3-3:	Parador “El Cedral”.....	41
Figura 4-3:	Taller mecánico.....	42
Figura 5-3:	Gasolinera	42
Figura 6-3:	Estructura organizacional del Sindicato	43
Figura 7-3:	Estructura organizacional de la Escuela de Conducción.....	44
Figura 8-3:	Estructura del Plan de Emergencia.....	45
Figura 1-4:	Ubicación satelital del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”...106	
Figura 2-4:	Mapa preliminar de amenazas de riesgo susceptible a inundación	109
Figura 3-4:	Mapa preliminar de amenazas de riesgo susceptible a movimiento de masas .110	
Figura 4-4:	Mapa preliminar de amenazas por caída de ceniza	111
Figura 5-4:	Mapa preliminar de amenazas por explosión de gasolinera.....	112
Figura 6-4:	Mapa preliminar de amenazas por peligro volcánico Tungurahua.....	113
Figura 7-4:	Mapa preliminar de amenazas por delincuencia	114
Figura 8-4:	Capacitación sobre bases conceptuales de Gestión de Riesgos.....	137
Figura 9-4:	Desarrollo de la capacitación sobre Gestión de Riesgos.....	137
Figura 10-4:	Capacitación sobre Protección contra incendios.....	138
Figura 11-4:	Desarrollo de la capacitación sobre Protección contra incendios.....	138
Figura 12-4:	Capacitación sobre primeros auxilios.....	139
Figura 13-4:	Desarrollo de la capacitación sobre primeros auxilios.....	139

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3:	Pregunta 1	46
Gráfico 2-3:	Pregunta 2	47
Gráfico 3-3:	Pregunta 3	47
Gráfico 4-3:	Pregunta 4	48
Gráfico 5-3:	Pregunta 5	49
Gráfico 6-3:	Pregunta 6	49
Gráfico 7-3:	Pregunta 7	50
Gráfico 8-3:	Pregunta 8	50
Gráfico 9-3:	Pregunta 9	51
Gráfico 10-3:	Pregunta 10	52
Gráfico 1-4:	Resultado de los riesgos evaluados	122
Gráfico 2-4:	Resultado del nivel de riesgo	123
Gráfico 3-4:	Resultado de la Aceptabilidad del riesgo existente	123

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** FORMATO DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS TRABAJADORES
- ANEXO B:** APLICACIÓN DE ENCUESTAS A LOS TRABAJADORES
- ANEXO C:** APLICACIÓN DE LAS MATRICES
- ANEXO D:** LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA
- ANEXO E:** DESARROLLO DE CAPACITACIONES
- ANEXO F:** COLOCACIÓN DE SEÑALETICAS
- ANEXO G:** COLOCACIÓN DE EXTINTORES
- ANEXO H:** MAPAS DE EVACUACIÓN
- ANEXO I:** MAPAS DE EVACUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL SINDICATO
- ANEXO J:** RECOMENDACIÓN DE AQUISICIÓN DE EQUIPOS
- ANEXO K:** CERTIFICADO DE LA EMPRESA

RESUMEN

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo el diseño e implementación del Plan de Emergencia para el edificio central, gasolinera y parador “El Cedral”, del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del cantón Penipe, con la finalidad de mitigar las consecuencias de un evento adverso natural o antrópico que pueda poner en peligro la estabilidad de la institución desde el punto de vista humano, material o ambiental. Se realizó un diagnóstico de la situación actual identificando riesgos, amenazas y el grado de vulnerabilidad a la que está expuesta la institución. Se realizó a través de herramientas y métodos tales como: la matriz de riesgos Guía Técnica Colombia (GTC-45), el método estadounidense de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA-154), el Método Simplificado Evaluación del Riesgos de Incendios (MESERI), la matriz de vulnerabilidad y el software ArcGIS; tomando el formato de la Unidad de Gestión de Riesgos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba (GADMR). Se evidenció que en los trabajadores existe un riesgo ergonómico como predominante, así como en las instalaciones un alto grado en vulnerabilidad estructural, un riesgo medio ante un posible incendio. Las instalaciones de la institución están expuestas a amenazas como: inundaciones, movimientos de masas, caída de ceniza, explosión de gasolineras, peligro volcánico del Tungurahua e incidencia delincuencia. Gracias a la elaboración del Plan de Emergencia se establecieron procedimientos que permitirán mitigar las amenazas identificadas con la conformación de brigadas de emergencia, rutas de evacuación, punto de encuentro, zona segura, implementación de señaléticas y capacitaciones. Se espera que estas medidas sean de utilidad para actuar de manera oportuna y eficaz frente a algún evento adverso salvaguardando la integridad física del personal y de la infraestructura del Sindicato.

Palabras clave: PLAN DE EMERGENCIA> <MATRIZ DE RIESGOS> <PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN> <BRIGADAS DE EMERGENCIA> <ARCGIS (SOFTWARE)>.



Firmado electrónicamente por:
**HOLGER GERMAN
RAMOS UVIDIA**

0335-DBRA-UPT-2022

2022-02-21

SUMMARY/ABSTRACT

The objective of this degree work is to design and implement an Emergency Plan for the central building, gas station, and "El Cedral" bus stop of the Professional Drivers Union "4 de Octubre" in Penipe, to mitigate the consequences of a natural or anthropogenic adverse event that could endanger the stability of the institution from a human, material or environmental point of view. A diagnosis was made of the current situation, identifying risks, threats, and the degree of vulnerability to which the institution is exposed. This was done using tools and methods such as the risk matrix Technical Guide Colombia (GTC-45), the U.S. method of the Federal Emergency Management Agency (FEMA-154), the Simplified Fire Risk Assessment Method (MESERI), the vulnerability matrix and ArcGIS software, using the format of the Risk Management Unit of the Decentralized Autonomous Municipal Government of Riobamba (GADMR). It was found that there is a predominant ergonomic risk among the workers, as well as a high degree of structural vulnerability in the facilities, and a medium risk of fire. The institution's facilities are exposed to threats such as flooding, mass movements, ashfall, gas station explosions, the Tungurahua volcanic hazard, and crime. Thanks to the development of the emergency plan, procedures have been established to mitigate the threats identified with the formation of emergency brigades, evacuation routes, meeting points, safe zones, and the implementation of signage and training. It is expected that these measures will be useful to act in a timely and effective manner in the event of an adverse event, safeguarding the physical integrity of the personnel and the Union's infrastructure.

Key words: <EMERGENCY PLAN> <RISK MATRIX> <PROTOCOLS OF ACTION>
<EMERGENCY BRIGADES> <ARCGIS (SOFTWARE)>.

**ALEXANDRA
ELIZABETH
OROZCO
HERNANDEZ** Firmado
digitalmente por
ALEXANDRA
ELIZABETH OROZCO
HERNANDEZ
Fecha: 2022.02.22
09:10:11 -05'00'

INTRODUCCIÓN

Ecuador por su ubicación geográfica, su situación geodinámica, sus condiciones climáticas y los factores geológicos y tectónicos hacen que en el país se presenten con frecuencia fenómenos catastróficos de origen hidrometeorológico (tormentas, inundaciones, sequías), geológico (terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos) y mixtos (erosiones, avalanchas), haciendo que el territorio se enfrente a constantes riesgos y desastres inesperados convirtiéndolo en un país mega - vulnerable, lo cual demanda un actuar oportuno frente a dichas eventualidades.

Ecuador ocupa el puesto número 5 en el ranking mundial de puntos calientes de desastres, debido a que el territorio se encuentra amenazado por una serie de volcanes activos, los cuales son capaces de generar largas erupciones, suficientes para cubrir y envolver todo el territorio, adicional a esto las grandes probabilidades de generarse fuertes terremotos en cualquier instante, áreas costeras propensas a tsunamis la cuales pueden superar las mayores catástrofes registradas en Sudamérica, así como las constantes alteraciones climáticas con temporadas lluviosas o secas y la presencia de los fenómenos de La Niña y El Niño.

El cantón Penipe, se encuentra en una situación vulnerable a eventos inesperados, entre estos el más frecuente por su cercanía al volcán Tungurahua, el cual es uno de los volcanes activos del país que a lo largo del tiempo ha ocasionado inconvenientes en el sector, como la caída de ceniza y material piroclástico. Uno de los últimos procesos eruptivos se registró en el año 1999, en donde el cantón Baños de Agua Santa fue evacuado, así en mayo del 2006 inicio una actividad eruptiva registrando columnas de gas y ceniza de aproximadamente 2 kilómetros sobre su cráter, el 14 de julio del mismo año inicio su más violenta erupción desde 1999, con columnas de quince kilómetros, registrando constantes temblores, erupciones y emisiones de ceniza y caída de rocas obligando a la población cercana a evacuar, reportándose daños en carreteras, infraestructuras, pérdidas de flora y fauna del sector. Por lo tanto, el Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”, al estar ubicado en la provincia de Chimborazo – Cantón Penipe, se encuentra en una zona de vulnerabilidad, de la misma manera las instalaciones de la institución al encontrarse aledañas a la gasolinera de propiedad del Sindicato, corren el riesgo de sufrir una explosión o incendio por la volatilidad del combustible existente en dicha gasolinera.

Considerando que una emergencia puede presentarse en cualquier momento, es necesario estar preparado para afrontar y responder a dichos sucesos, que permita reducir el riesgo que este pueda ocasionar, ayudando en lo mejor posible a salvaguardar y proteger la integridad de las personas que se encuentren en las instalaciones, así como las estructuras existentes y el medio ambiente.

Por lo que el objetivo de este trabajo de titulación es presentar el diseño e implementación de un Plan de Emergencia para el edificio central, gasolinera y parador “El Cedral” del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del Cantón Penipe, es un aporte de investigación desde la academia. Para lo que se hizo necesario en un primer momento identificar los riesgos a los que se encuentran expuestos en el edificio central, gasolinera y parador “El Cedral” del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del Cantón Penipe, para poder dimensionar el nivel de exposición mediante herramientas de la valoración de riesgos de la infraestructura, se aplicó el Método Simplificado Evaluación de Riesgos de Incendios, (en adelante MESERI).

Para conocer el riesgo de incendio en las instalaciones. Posteriormente se diseñó e implementó el plan de emergencia para una aplicación apropiada por parte de personal de la institución, mediante la conformación de brigadas de emergencia para que actúen frente a escenarios adversos que provoquen un riesgo. Se formuló procedimientos de actuación acorde a los riesgos identificados. Así como también se elaboró el plan de evacuación describiendo rutas de salida, puntos de encuentro, zona segura, así como establecer tiempos de salida para salvaguardar la integridad del personal de la institución y se coordinó con la institución para colocar la señalética necesaria bajo la normativa vigente en el país, concluyendo con la capacitación y simulacro que permitió valorar el funcionamiento del plan de emergencia. Se realizó a través de herramientas y métodos tales como: la matriz de riesgos GTC-45, el método FEMA-154, el método MESERI y el software ArcGIS, tomando el formato de la Unidad de Gestión de Riesgos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba (GADMR).

Se evidenció que en los trabajadores existe un riesgo ergonómico como predominante, así como en las instalaciones un alto grado en vulnerabilidad estructural, un riesgo medio ante un posible incendio. Las instalaciones de la institución están expuestas a amenazas como: inundaciones, movimientos de masas, caída de ceniza, explosión de gasolineras, peligro volcánico del Tungurahua e incidencia delincuencia. Gracias a la elaboración del Plan de Emergencia se establecieron procedimientos que permiten mitigar las amenazas identificadas con la conformación de brigadas de emergencia, rutas de evacuación, punto de encuentro, zona segura, implementación de señaléticas y capacitaciones. Se espera que estas medidas sean de utilidad para actuar de una manera oportuna y eficaz frente a algún evento adverso salvaguardando la integridad física del personal y de la infraestructura del Sindicato.

Por tanto, el contar con un plan de emergencia en el Sindicato de Chofes Profesionales “4 de Octubre”, es un alcance de gran utilidad e importancia pues brinda las herramientas necesarias para planear, organizar, dirigir y controlar actividades, con la finalidad de mitigar y reducir las consecuencias de un evento inesperado, el cual permite tener mayor seguridad de la integridad de

los ocupantes del edificio central, gasolinera y parador “El Cedral” del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del Cantón Penipe y para fortalecer el desarrollo normal de las actividades que se realiza en el mismo.

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

Para la elaboración del presente trabajo de titulación cuyo fin es diseñar e implementar un Plan de Emergencia en el edificio central, gasolinera y parador “El Cedral” del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del Cantón Penipe, es necesario examinar diferentes investigaciones con referencia al tema para así establecer una fundamentación teórica y metodológica del tema en estudio.

A continuación, se presentan algunos de los trabajos de investigaciones relacionadas directamente con el objetivo de estudio, los mismos que ayudaran al desarrollo del proyecto.

En el trabajo de titulación ELABORACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA CAMPUS GUAYAQUIL DE LOS EDIFICIOS B, C Y D, desarrollado por Mera y Núñez (2014, pp. 65-209) mencionan la importancia de la elaboración de un plan de emergencia basadas en las normativas vigentes, pues tiene por objetivo mitigar prevenir y mitigar los riesgos existentes, en donde se aplicó el método MESERI para evaluar los riesgos de cada una de las edificaciones con las que cuenta la UPS-G en donde se concluyó que aplicando las recomendaciones señaladas el factor de riesgo se reduciría considerablemente.

Así también los autores recalcan que la actualización constante del plan de emergencia dependerá básicamente de dos factores como son la infraestructura y el personal universitario. Los autores pudieron evidenciar que las edificaciones poseen falencias técnicas de seguridad, como ausencia de sistemas de detección de humo, pulsadores de alarmas manuales y luces estroboscópicas en vías de evacuación, falta de señaléticas, ausencia de extintores portátiles en las diferentes áreas.

En el trabajo de titulación ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO EN LA CIUDAD DE QUITO, desarrollado por Reascos (2015, pp. 19-79), se menciona que una vez realizada la identificación y evaluación de los riesgos se determinó que se debe tomar en consideración los riesgos de sismos/terremotos, erupciones volcánicas, incendios y emergencias médicas, teniendo en cuenta en especial el trabajo en alturas ya que representa el 30,30% de riesgos más comunes en la construcción, siendo la actividad que más peligro representa, así como mediante la

aplicación el método MESERI se obtuvo un puntaje de 4,76 y 4,64 respectivamente en las áreas de estudio, concluyendo que el riesgo de incendio es medio en las dos áreas de estudio. Con la aplicación de la NTP 436 “Calculo de Tiempos y vías de evacuación”, se determinó que el tiempo de evacuación ideal del edificio es de 9 min con 48 segundos; se comprobó que la capacidad máxima de evacuación en el bloque A es de 340 personas, en el bloque B de 945 personas y en el bloque C de 660 personas; sin tomar en cuenta las salidas de emergencia del proyecto. Finalmente, el autor menciona que es necesario adquirir recursos para enfrentar las emergencias, con la conformación y capacitación de brigadas de actuación especial.

En el trabajo de titulación IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA EN LA EMPRESA ORTOPÉDICA SAN CARLOS DE COLOMBIA, desarrollado por Castellón (2020, pp. 19-59), se menciona que para el desarrollo del trabajo fue necesario aplicar una metodología descriptiva por cuanto registra, analiza e interpreta los comportamientos, actitudes y conocimientos por parte de los colaboradores de la empresa referente al plan de emergencias, así como el autor menciona que empresa se encuentra expuesta a sufrir una emergencia y por tal razón deben estar preparados a través de mecanismos y métodos de prevención involucrando a todos los colaboradores para así disminuir los riesgos que se deriven de tales emergencias.

Para contrarrestar dichas amenazas el autor definió acciones a través de procedimientos los cuales generen una mayor protección, así también organizó capacitaciones, construyó brigadas de emergencias y diseñó las rutas de evacuación para las distintas áreas de la empresa, así como estipuló el punto de encuentro.

En el trabajo de titulación FORMULACIÓN DE PLAN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLE BRÍO EN EL CORREGIMIENTO LA UNIÓN, MUNICIPIO DE FÓMEQUE, CUNDINAMARCA, desarrollado por Romero y Lemus (2017, pp. 20-205), en su estudio resalta que la estación no cuenta con el conocimiento adecuado para prevenir y atender emergencias, incrementando la vulnerabilidad del recurso humano, físico y ambiental, así como en la evaluación de la vulnerabilidad y amenaza aplicado, arrojó que tienen una alta deficiencia en cuanto a los recursos con los que cuenta, mediante la metodología integral realizada por los autores al calcular el nivel de riesgo arrojó resultado de amenazas con nivel medio y de probabilidad alto-medio, concluyendo que es necesario elaborar un plan de contingencia y emergencia para la estación de servicio.

1.2. Planteamiento del problema

Las entidades públicas y privadas son responsables de precautelar la seguridad y salud de sus trabajadores, así como del personal que acude a la organización, mismo que deben regirse y cumplir con ciertos requisitos en los que se destaca el contar con un plan de emergencia, actualizado y avalado por las entidades estatales encargadas de su cumplimiento, pues toda organización al incumplir con este requisito se somete a fuertes sanciones.

El Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del Cantón Penipe, al encontrarse en una zona geográfica cercana al Volcán Tungurahua, se encuentra expuesto a desastres naturales, como son; sismos, inundaciones, caída de material piroclástico, ceniza y avalanchas. De igual manera, al contar con la gasolinera cerca al edificio central, esta puede provocar un incendio u explosión causado o inducido por el hombre, el cual puede poner en un riesgo eminente a los trabajadores y estudiantes de la organización.

Por tanto, contar con un plan de emergencia en el Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del Cantón Penipe, es de vital importancia para poder desarrollar sus actividades de una forma segura, así como actuar de una manera oportuna en caso de suscitarse algún percance ya sea provocada por algún fenómeno natural o por el hombre, para así salvaguardar la integridad de los trabajadores, estudiantes y la comunidad penipeña.

Por esta razón, es importante y necesario realizar un plan de emergencia, el cual permita generar un aporte a la organización, con correctos lineamientos que debe seguir el personal ante un evento no deseado, como lo puede ser una emergencia médica, un sismo, un terremoto, una explosión, un incendio o una erupción volcánica, para de esta manera salvaguardar la integridad de las personas.

1.3. Justificación

El Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del Cantón Penipe en la actualidad no cuenta con un plan de emergencia actualizado, por lo que es necesario levantar un análisis que brinde información a fin de realizar correctivos en las diferentes áreas de la organización y así brindar a los trabajadores, estudiantes y a la comunidad penipeña un mejor ambiente laboral, garantizando su salud actual y futura.

Por otra parte, contar con un plan de emergencia actualizado en el Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del Cantón Penipe, es de suma importancia debido a las normativas vigentes en el país, en las cuales se requiere que las instituciones públicas y privadas cuenten con planes de emergencia aprobados por las entidades de control. Dicho estudio técnico, aportará a la institución información actualizada de los posibles riesgos y procedimientos a seguir para mitigar los mismos, además permitirá conocer las posibles áreas conflictivas en las cuales se tenga riesgos potenciales, para de esta manera reducirlos y en lo posible eliminarlos.

El diseño de un plan de emergencia en el Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del Cantón Penipe, pretende dar solución a uno de los problemas más frecuentes y que no es tomado en consideración como es el contar con un ambiente laboral óptimo libre de riesgos, el Sindicato al ser una organización que forma profesionales requiere contar con el personal capacitado que actúe de una forma eficaz ante un suceso adverso, para así precautelar la integridad de sus estudiantes, así como a los demás integrantes de la institución.

Por otro lado, con aplicación del método MESERI (Método Simplificado Evaluación de Riesgos de Incendios), permitirá conjugar de una manera sencilla características de las instalaciones de la institución de los métodos y herramientas de protección para de esta forma ponderar al riesgo y obtener una cualificación, para conocer el nivel de riesgo al cual está expuesto la institución.

Motivo por el cual, contar con un análisis técnico en el área de seguridad, es indispensable tanto para la institución como para sus empleados y estudiantes, pues el tener trabajadores capacitados, garantiza un ambiente laboral libre de riesgos, aportando un óptimo desempeño en la jornada laboral, dando cumplimiento a las normativas vigentes como lo estipula el Código de trabajo, el Decreto 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, el Ministerio de Trabajo, IESS (Riesgos del trabajo), Cuerpo de Bomberos, Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, GADM-CP y de agentes reguladores certificados en el País.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Diseñar e Implementar el Plan de Emergencia para el edificio central, gasolinera y parador “El Cedral” del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del Cantón Penipe.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar los riesgos a los que se encuentran expuestos en el edificio central, gasolinera y parador “El Cedral” del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del Cantón Penipe.
- Dimensionar el nivel de exposición mediante herramientas de la valoración de riesgos de la infraestructura.
- Aplicar la metodología MESERI para conocer el riesgo de incendio en las instalaciones.
- Diseñar e implementar el plan de emergencia para una aplicación apropiada por parte de personal de la institución.
- Conformar brigadas de emergencia que actúen ante escenarios adversos que provoquen un riesgo.
- Formular procedimientos de actuación acorde a los riesgos identificados.
- Elaborar el plan de evacuación describiendo rutas de salida, puntos de encuentro, zona segura, así como establecer tiempos de salida para salvaguardar la integridad del personal de la institución.
- Coordinar con la institución para colocar la señalética necesaria bajo la normativa vigente en el país.
- Programar una capacitación y simulacro que permita valorar el funcionamiento del plan de emergencia.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Definiciones

2.1.1. *Plan*

“Plan: (de plano) 2. m. Intención, proyecto. 3. m. Modelo sistemático de una actuación pública o privada, que se elabora anticipadamente para dirigirla y encauzarla. 4. m. Escrito en que sumariamente se precisan los detalles para realizar una obra” (Conesa, 2014, p. 4).

2.1.2. *Emergencia*

“Emergencia: (Del lat. *emergens*, -entis, *emergente*). 1. f. Acción y efecto de emerger. 2. f. Suceso, accidente que sobreviene. 3. f. Situación de peligro o desastre que requiere una acción inmediata” (Conesa, 2014, p. 4).

2.1.3. *Plan de emergencia*

Conesa define al plan de emergencia como:

Un Plan de Emergencia es un documento formal en el que se determina las líneas generales de actuación y funcionamiento en el supuesto de que acontezca un riesgo grave, una catástrofe o una calamidad pública. Y cuyo objetivo es proteger la vida de las personas, preservar el medio ambiente y minimizar el daño a las instalaciones o bienes (Conesa, 2014, p. 4).

2.1.4. *Prevención*

Conesa define a prevención como:

*Diccionario de la Lengua. (Del lat. *praeventio*, -*onis*). 1. f. Acción y efecto de prevenir. 2. f. Preparación y disposición que se hace anticipadamente para evitar un riesgo o ejecutar algo. Definición Normativa. “El conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas*

en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo” (Conesa Bernal, 2014, p. 4).

2.1.5. Salud laboral

“La Organización Mundial de la Salud la define no solo como la ausencia de daño laboral, sino también como un estado de bienestar pleno en sus aspectos físicos, síquicos y sociales” (Conesa Bernal, 2014, p. 4).

2.1.6. Seguridad

“(Del lat. Securítas, -átis). ... — jurídica. 1. f. Cualidad del ordenamiento jurídico, que implica la certeza de sus normas y, consiguientemente, la previsibilidad de su aplicación. En España es un principio constitucional” (Conesa, 2014, p. 4).

2.1.7. Higiene

(Del fr. Hygiène). l. f. Parte de la medicina que tiene por objeto la conservación de la salud y la prevención de enfermedades. 2. f. Limpieza, aseo de las viviendas, lugares públicos y poblaciones. — pública. 1. f. Aquella en cuya aplicación interviene la autoridad, prescribiendo reglas preventivas (Conesa, 2014, p. 4).

2.1.8. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) es el órgano Científico-Técnico especializado de la Administración General del Estado que tiene como misión el análisis y estudio de las Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como la promoción y apoyo a la mejora de las mismas. Para ello establece la cooperación necesaria con los órganos de las Comunidades Autónomas en la materia (Conesa, 2014, p. 4).

2.1.9. Fuego

¿Qué es el fuego?

Para definir la palabra fuego es necesario tener en cuenta diversas fuentes entre estas tenemos:

Según el Esparza, se define al fuego como: “Desprendimiento de calor y de luz producido por la combustión de un cuerpo” (Esparza, 2021, p. 11).

Según Conesa (2014, p. 29), la Asociación Española de Normalización la define como: “El fuego es una combustión caracterizada por una emisión de calor acompañada de humos, llama o ambos”. El mismo autor, indica que según la química la define como:

El fuego es un proceso de reacciones químicas fuertemente exotérmicas de oxidación y reducción, en las que participan una sustancia combustible y una comburente; que se produce en condiciones energéticas favorables y en las que se desprende: calor, radiaciones luminosas, humos y gases de combustión (Conesa, 2014, p. 29).

A todo esto, la definición más completa sin duda es la química, así una vez definido el concepto de fuego según la química, es importante puntualizar el hecho que dependiendo de la velocidad con la que se produce esta reacción adquiere diversas denominaciones: si la reacción es lenta se considera oxidación, si la reacción es normal se denomina combustión, si la reacción es rápida es deflagración y si la reacción es muy rápida es detonación (Conesa, 2014, p. 30).

2.1.10. Combustible

Un combustible es cualquier material o sustancia capaz de arder, es decir, capaz de combinarse con un comburente en reacción rápida o exotérmica. Según el estado de la materia pueden presentarse de forma sólida como; tejidos, madera, carbón, de forma líquida como; gasolina, petróleo, aceites y forma gaseosa como: monóxido de carbono, acetileno, butano, propano (Conesa Bernal, 2014, p. 31).

Así también, el mismo autor señala que para que una sustancia arda, será necesario de una energía de activación, generalmente todos los combustibles entran en combustión en fase gaseosa. Cuando es sólido o líquido es necesario un aporte de energía que lo lleve al estado gaseoso. Su ignición dependerá de variables como: el porcentaje de mezcla combustible-comburente, la temperatura mínima para que el combustible emita vapores, y la energía de activación necesaria para que se inicie el proceso y se desarrolle la reacción en cadena en la mezcla. (Conesa, 2014, pp. 31-32).

2.1.11. Comburente

Comburente es cualquier agente oxidante capaz de oxidar a un combustible en una reacción rápida y exotérmica. Suele aplicarse a mezcla de gases en las que el oxígeno esté en proporción suficiente para que se inicie y desarrolle la combustión; una de las mezclas de gases más común es el aire, con un 21 por ciento de oxígeno (Conesa, 2014, p. 32).

2.1.12. Tipo de fuego

Según el Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN, NTE INEN 92:2013 Primera revisión, de acuerdo con el tipo de combustible que los produce, los fuegos pueden clasificarse en:

- CLASE A: Fuegos que involucran materias sólidas, generalmente de naturaleza orgánica, cuya combustión normalmente se inicia con la formación de brasas.
- CLASE B: Fuegos que involucran líquidos o sólidos licuables.
- CLASE C: Fuegos que involucran gases.
- CLASE D: Fuegos que involucran metales.
- CLASE F: Fuegos que involucran aceites y grasas vegetales o animales (o ingredientes que los contengan) en los aparatos de cocina (NTE INEN 92, 2013, p. 1).

Otro tipo de fuegos no definidos en la Norma Técnica Ecuatoriana serían los fuegos eléctricos, que serían cualquiera de los anteriores, pero con presencia de corriente eléctrica.

2.2. Plan de emergencia

Un plan de emergencia se define como la acción coordinada, eficiente y eficaz para hacer frente a un siniestro o emergencia, con el objeto de salvaguardar vidas, bienes o el medio ambiente (Figuroa, 2009 p. 4). Para la elaboración del plan de emergencia es indispensable conocer las características tanto de cada edificio, sus instalaciones y su entorno.

2.2.1. Fines de un Plan de Emergencia

Según Figuroa los fines de un plan estratégico son: - establecer la organización de los medios humanos y materiales disponibles; prevenir el riesgo de incendio o cualquier otro siniestro; garantizar la evacuación y la primera intervención; hacer cumplir la normativa de seguridad vigente; facilitar la inspección; facilitar la ayuda externa, [Bomberos, Ambulancias, Carabineros];

y minimizar el tiempo de interrupción de actividades en caso de que ello llegará suceder (Figueroa, 2009, p. 4).

El mismo autor, señala que todo plan de emergencia debe considerar el conocimiento del lugar, edificio, su estructura y sus instalaciones. El peligro de los diferentes sectores, los medios de protección y sus carencias. Esto nos permite, conocer lo que falta y lo que debiera ser implementado a la brevedad; lograr la confiabilidad de todos los elementos participantes; Evitar que surjan fuentes de peligro o que ocurran emergencias; entrenar y disponer de un grupo de personas organizadas y adiestradas que garanticen eficacia y eficiencia en el manejo de eventuales emergencias; tener capacitados e informados a todos los ocupantes sobre lo que puede o no realizar y evitar el pánico de las personas ante un evento inesperado (Figueroa, 2009, p. 4).

2.2.2. Clasificación de las Emergencias

Emergencia se define como, “situación que pone en riesgo inminente la integridad física y psicológica de los ocupantes del recinto. Esta requiere una respuesta institucional, organizada y oportuna a fin de reducir al máximo los potenciales daños” (Figueroa, 2009 p. 5).

En función de la gravedad las emergencias Figueroa, clasifica en:

- *Conato de emergencia:* Es el accidente que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección del local, dependencia o sector.
- *Emergencia parcial:* Es el accidente que para ser dominado requiere la actuación de los equipos especiales de emergencia del sector. Sus efectos quedarán limitados a un sector.
- *Emergencia general:* Es el accidente que precisa de la actuación de todos los equipos y medios de protección del establecimiento y la ayuda de medios de socorro y salvamento exteriores. Conllevará la evacuación de personas de determinados sectores (Figueroa, 2009, p. 5).

2.2.3. Condiciones de un Plan de Emergencia

Todo Plan de Emergencia debe ser básico, flexible, conocido y ejercitado, debiendo haber sido probado y actualizado (Figueroa 2009, p. 6).

2.3. Plan de evacuación

Según AXA Colpatría (2015, p. 3), un plan de evacuación se puede definir como: “El conjunto de actividades y procedimientos tendientes a conservar las vida e integridad física de las personas en

el caso de verse amenazadas, mediante el desplazamiento desde, a través y hasta el lugar de menor riesgo”. El plan de evacuación además tiene otros objetivos como: dar a conocer zonas de peligro, medios de protección disponibles, vías de evacuación, zonas de seguridad y lugares de reunión para lograr que los trabajadores actúen con rapidez, eficacia y compromiso ante una emergencia, comunicándoles con anterioridad que deben hacer (AXA Colpatria, 2015, p. 3).

2.3.1. Fases de una evacuación

Primera Fase: Detección del peligro. - Tiene lugar desde que inicia la emergencia hasta cuando alguien se percata de lo que está sucediendo. El tiempo de detección del peligro es primordial para un mejor actuar, este depende de ciertos factores, entre ellos se encuentran: El tipo de emergencia, los medios de detección disponibles, el uso de la edificación, el día y hora de la emergencia (Figueroa, 2009, p. 19).

Segunda Fase: Alarma. - Comprende el tiempo que ha transcurrido desde que se suscitó la emergencia hasta que se decide evacuar y se comunica esta decisión al personal en riesgo. El tiempo que transcurre este dado por dos factores: el tipo de alarma, pero, debe considerarse que en algunos edificios no existe alarma ante una emergencia, por lo que sólo se hace saber a viva voz. Otro factor es la instrucción del personal, el mismo que debe tomar la decisión exacta, si es necesario desalojar el edificio o no (Figuera, 2009, p. 19).

Tercera Fase: Preparación para la salida que comprende el tiempo transcurrido desde que se informa la decisión de evacuar hasta que empieza a salir la primera persona. La organización del personal como el entrenamiento con el que cuentan es de suma importancia para que dicho tiempo sea lo más corto posible. Para un óptimo entrenamiento es necesario considerar los siguientes factores: Verificar quienes, y cuantas personas hay en el edificio a evacuar, disminuir nuevos riesgos que se puedan suscitar, proteger bienes, si es que se puede, sin poner en riesgo a alguna persona y recordar el punto de reunión (Figueroa, 2009, p. 19).

Cuarta Fase: Salida del personal que comprende el tiempo transcurrido desde que evacua el lugar la primera persona hasta la salida de la última, a la zona segura. El tiempo de salida depende principalmente de: Distancia que deben recorrer los ocupantes del edificio, cantidad de personas que deben ser evacuadas, capacidad de las vías de evacuación, las dificultades que se encuentren en el camino debido a la emergencia (Figueroa, 2009, p. 20).

2.3.2. Ruta de evacuación

Una ruta de evacuación es aquella trayectoria segura hacia la salida que deben seguir las personas en caso de que exista algún imprevisto, el propósito de este es proteger la vida de las personas que se encuentran en un potencial peligro conduciéndoles hacia un lugar con menor riesgo (APC Asesoría en Protección Civil, 2019, p.1).

Según el Reglamento de Prevención de Incendios del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IEISS, en su Capítulo 3, sobre las características de las vías de Evacuación, señala en los Art 11, Art 12 y Art 14, que las rutas de salida deben ser continuas y sin obstáculos en cualquier zona del edificio, las cuales deberán ser construidas con materiales incombustibles, así también toda ruta de salida debe tener buena visibilidad para que todas las personas puedan encontrar de una manera rápida la dirección de escape desde cualquier punto hasta la salida (Reglamento de Prevención de Incendios, 1998, p. 4).

2.3.3. Punto de encuentro

Se puede definir a punto de encuentro como al lugar previamente definido al que acuden las personas que se encuentran en una zona de riesgo o una probabilidad de riesgo, para proteger su vida y la integridad frente a los sucesos inesperados (Mera y Nuñez, 2014, p. 63).

El punto de encuentro es un área establecida dentro del plan de emergencia, conocida también como área o zona segura, elegida por parte de la brigada de emergencia para llegar después de hacer una evacuación. Entre las características principales que deben ser tomada en cuenta para elegir un punto de encuentro son las siguientes: Elegir una área abierta y despejada, no debe existir presencia de árboles altos y no debe tener redes eléctricas (Rojas, 2020, p. 1).

2.3.4. Brigada de emergencia

Una brigada está conformada por personas pertenecientes a la institución, la cuales recibieron una capacitación y un entrenamiento específico, dichas brigadas son entrenadas y organizadas para actuar tanto en la aplicación de medidas preventivas como para actuar en caso de presentarse una emergencia en la institución en cuestión. Cuando se habla de prevención, el objetivo de la brigada está encaminada a evitar que las condiciones de riesgo en la institución originen una emergencia, mientras cuando se habla de protección o control de emergencias, los integrantes de la brigada deben tener conocimiento de las instalaciones y un buen entrenamiento en el uso y mantenimiento

de los equipos con los que cuenta la institución. Todo esto con la finalidad de dominar el siniestro y tener el control hasta el arribo de ayudas externas (Jimbo y Orellana, 2015, p. 16).

2.4. Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio (MESERI)

El método MESERI es un método de evaluación de riesgos que se basa en la consideración individual, por un lado, de diversos factores generadores o agravantes del riesgo de incendio, y por otro, de aquellos que reducen y protegen frente al riesgo (MAPFRE, 2000, p. 18). Cuando ya se valoran estos elementos por asignación de una determinada puntuación se trasladan a la fórmula:

$$R = \frac{5}{129} X + \frac{5}{26} Y + 1(BCI) \quad (1)$$

Donde:

X: Es el valor global de la puntuación de los factores generadores o agravantes.

Y: Es el valor global de los factores reductores y protectores.

BCI: Brigada contra incendios.

R: Es el valor resultante del riesgo de incendio, obtenido después de efectuar las operaciones correspondientes (MAPFRE, 2000, p. 18).

El método se desarrolla a partir de la inspección visual sistemática de una serie de elementos o "factores" de un edificio o local y su puntuación en base a los valores preestablecidos para cada situación. También pueden asignarse valores comprendidos entre los predeterminados en tablas si la situación es tal que no permite aplicar alguno de los indicados como referencia. Finalmente, tras sumar el conjunto de puntuaciones los factores generadores y agravantes (X) y los reductores / protectores (Y) del riesgo de incendio, se introducen los valores resultantes en la fórmula y se obtiene la calificación final del riesgo (MAPFRE, 2000, p. 19).

Los componentes de cada edificación, estructura que se analizarán son los siguientes:

2.4.1. Factores de construcción

2.4.1.1. Altura del edificio o número de plantas

La altura de un edificio debe ser entendida desde la cota inferior construida (los niveles bajo tierra también cuentan) hasta la parte superior de la cubierta. En caso de que se obtengan diferentes

puntuaciones por número de plantas y por altura. se debe tomar siempre el menor valor (MAPFRE, 2000, p. 20).

Tabla 1-2: Altura del edificio

Nº de pisos	Altura	Coefficiente
1 o 2	Menor de 6 m	3
3, 4 o 5	Entre 6 y 12 m	2
6, 7, 8 o 9	Entre 15 y 20 m	1
10 o más	Más de 30 m	0

Fuente: Fundación MAPFRE, 1998

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

2.4.1.2. Superficie del mayor sector de incendio

Este factor implica que los elementos de compartimentación deben tener como mínimo una calificación de RF [Resistencia al Fuego] 240 o mayor. Las puertas de paso entre sectores deben ser RF-120 o mejor. Si la infraestructura se encuentra aislada se considerará la superficie general, aunque los cerramientos tengan de resistencia inferior (MAPFRE, 2000, p. 20).

Tabla 2-2: Mayor sector de incendio

Mayor sector de incendio	Coefficiente
Menor de 500 m ²	5
De 501 a 1 500 m ²	4
De 1 501 a 2 500 m ²	3
De 2 501 a 3 500 m ²	2
De 3 501 a 4 500 m ²	1
Mayor de 4 500 m ²	0

Fuente: Fundación MAPFRE, 1998

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

2.4.1.3. Resistencia al fuego de los elementos constructivos

Este factor hace referencia a la estabilidad mecánica frente al fuego. Se considera la estructura de la instalación, este puede ser de hormigón o metálico y es considerado como no combustible, por

lo contrario, si la estructura es de cualquier otro material se considera como combustibles. Si la estructura es de construcción mixta se escogerá un coeficiente intermedio (MAPFRE, 2000, p. 20).

Tabla 3-2: Resistencia al fuego

Resistencia al fuego	Coficiente
Resistente al fuego	10
No combustible	5
Combustible	0

Fuente: Fundación MAPFRE, 1998

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

2.4.1.4. Falsos techos y suelos

El contar con este tipo de elementos en la edificación dificulta la detección temprana de un incendio, no permite la distribución de los agentes extintores. El método MESERI penaliza si existe este tipo de elementos y considera falso techo combustible aquel realizado en madera no tratada, PVC, poliamidas, copolímeros ABS (MAPFRE, 2000, pp. 20-21).

Tabla 4-2: Falsos techos

Falsos techos/suelos	Puntuación
No existen	5
Incombustibles (M0)	3
Combustibles (M4 o peor)	0

Fuente: Fundación MAPFRE, 1998

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

2.4.2. Factores de situación

Se basa en la ubicación geográfica de la edificación, en la cual se toma en cuenta los siguientes factores.

2.4.2.1. Distancia de los bomberos

Este factor valora la distancia desde la edificación hasta la estación del cuerpo de bomberos, así como, el tiempo de respuesta (MAPFRE, 2000, p. 21).

Tabla 5-2: Distancias de los bomberos

Distancia	Tiempo	Coficiente
Menor de 5 km	5 min	10
Entre 5 y 10 km	De 5 a 10 min	8
Entre 10 y 15 km	De 10 a 15 min	6
Entre 15 y 25 km	De 15 a 25 min	2
Más de 25 km	Más de 25 min	0

Fuente: Fundación MAPFRE, 1998

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

2.4.2.2. *Accesibilidad de edificio*

En este factor se contempla a los elementos que facilitan la accesibilidad como puertas, vías de acceso, huecos de fachadas, tragaluces en cubiertas (Fundación Mapfre Estudios, 2000, p. 21).

Tabla 6-2: Accesibilidad del edificio

Accesibilidad al edificio	Puntuación
Buena	5
Media	3
Mala	1
Muy mala	0

Fuente: Fundación MAPFRE, 1998

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

2.4.3. *Factores de proceso/operación*

Este factor especifica los métodos de manufactura, elementos a emplearse y el lugar de instalación.

2.4.3.1. *Peligro de activación*

En este factor se evalúa la existencia de fuentes de inicio de un incendio teniendo en cuenta el factor humano que involuntariamente puede activar la combustión (MAPFRE, 2000, p. 21).

Tabla 7-2: Peligro de activación

Peligro de activación	Puntuación
Buena	10
Media	5
Mala	0

Fuente: Fundación MAPFRE, 1998

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

2.4.3.2. Carga térmica

Se evalúa la cantidad de calor por unidad de superficie que produciría la combustión total de materiales existentes en la zona analizada (MAPFRE, 2000, pp. 21-22).

Tabla 8-2: Carga térmica

Carga térmica (MJ/m)	Puntuación
Baja (menor a 1 000)	10
Moderado (entre 1 000 y 2 000)	5
Alta (entre 2 000 y 5 000)	2
Muy alta (superior a 5 000)	0

Fuente: Fundación MAPFRE, 1998

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

2.4.3.3. Inflamación de los combustibles

Este factor valora lo peligrosidad de los combustibles presentes en la actividad respecto a su posible inflamación. Es la disposición con que los materiales reaccionan ante el fuego (MAPFRE, 2000, p. 22).

Tabla 9-2: Inflamabilidad de los combustibles

Inflamabilidad	Puntuación
Baja	5
Media	3
Alta	0

Fuente: Fundación MAPFRE, 1998

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

2.4.3.4. Orden, limpieza y mantenimiento

Este factor es relativo y se considera el orden y limpieza de las instalaciones productivas, así como la existencia de persona; específico y planes de mantenimiento periódico de instalaciones de servicio y la protección contra incendios (MAPFRE, 2000, p. 22).

Tabla 10-2: Orden, limpieza y mantenimiento

Orden, limpieza y mantenimiento	Puntuación
Alto	10
Medio	5
Bajo	0

Fuente: Fundación MAPFRE, 1998

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

2.4.3.5. Almacenamiento en alturas

La existencia de almacenamientos en alturas superiores a 2 m incrementa el riesgo de incendio (MAPFRE, 2000, p. 22).

Tabla 11-2: Almacenamiento en alturas

Almacenamiento en alturas	Puntuación
Menor a 2 m	3
Entre 2 y 6 m	2
Superior a 6 m	0

Fuente: Fundación MAPFRE, 1998

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

2.4.4. Factores de concentración

Representa el valor en pts/m² del contenido de las instalaciones a evaluar. La propagación del incendio se estima en este apartado teniendo en cuenta la disposición espacial de los posibles combustibles existentes (MAPFRE, 2000, p. 23).

2.4.4.1. Propagabilidad horizontal

Se medirá la propagación del fuego en horizontal, atendiendo también a la calidad y distribución de los materiales (Fundación Mapfre Estudios, 2000, p. 24).

Tabla 12-2: Propagabilidad horizontal

Propagabilidad horizontal	Puntuación
Baja	5
Media	3
Alta	0

Fuente: Fundación MAPFRE, 1998

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

2.4.4.2. Propagabilidad vertical

Se medirá la posible transmisión del fuego entre pisos. atendiendo a una adecuada separación y distribución (MAPFRE, 2000, p. 24).

Tabla 13-2: Propagabilidad vertical

Propagabilidad vertical	Puntuación
Baja	5
Media	3
Alta	0

Fuente: Fundación MAPFRE, 1998

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

2.4.5. Factores de destructibilidad

Es el factor que considera los efectos originados en un incendio, respecto a los elementos existentes como son materias primas, productos semielaborados y elaborados.

2.4.5.1. Por calor

En este factor se determina la afectación que produce el calor generado por el incendio en los elementos anteriormente citados (MAPFRE, 2000, p. 23).

Tabla 14-2: Destructibilidad por calor

Destructibilidad por calor	Puntuación
Baja	10
Media	5
Alta	0

Fuente: Fundación MAPFRE, 1998

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

2.4.5.2. Por humo

La destrucción o pérdida de cualidades por efecto del humo es otro factor por considerar (MAPFRE, 2000, p. 23).

Tabla 15-2: Destructibilidad por humo

Destructibilidad por humo	Puntuación
Baja	10
Media	5
Alta	0

Fuente: Fundación MAPFRE, 1998

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

2.4.5.3. Por corrosión

Este tipo de destrucción es provocada por la naturaleza de algunos gases liberados en las reacciones de combustión como el ácido clorhídrico o sulfúrico (MAPFRE, 2000, p. 23).

Tabla 16-2: Destructibilidad por corrosión

Destructibilidad por corrosión	Puntuación
Baja	10
Media	5
Alta	0

Fuente: Fundación MAPFRE, 1998

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

2.4.5.4. Por agua

La destructibilidad por agua hay que considerarlo debido a que es el elemento primordial al momento de extinguir un incendio (MAPFRE, 2000, p. 23).

Tabla 17-2: Destructibilidad por agua

Destructibilidad por corrosión	Puntuación
Baja	10
Media	5
Alta	0

Fuente: Fundación MAPFRE, 1998

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

2.4.6. Factores de protección

En este factor se considera la existencia de medios de protección que contribuyen a mitigar o impedir la propagación de un incendio. La puntuación depende si el diseño es correcto y garantiza el funcionamiento correcto del elemento (MAPFRE, 2000, p. 24).

Tabla 18-2: Factores de protección

Elementos y sistemas de protección contra incendios	Sin vigilancia de mantenimiento (SV)	Con vigilancia de mantenimiento (CV)
Extintores portátiles (EXT)	1	2
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4
Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4
Detección automática (DET)	0	4
Rociadores automáticos (ROC)	5	8
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4

Fuente: Fundación MAPFRE, 1998

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

2.5. Vulnerabilidad sísmica

La vulnerabilidad sísmica es la disposición que poseen estructuras o de los elementos que lo componen para poder soportar un evento sísmico. La vulnerabilidad de una estructura depende de la disposición estructural, la resistencia de cada elemento y de la forma en que fue construida,

entre otros parámetros. La zona de localización puede generar una mayor peligrosidad sísmica. Es importante realizar estudios de vulnerabilidad sísmica para poder conocer el posible comportamiento ante un evento sísmico y las consecuencias que podrían suscitarse (Mena, 2002, p. 9).

2.5.1. Vulnerabilidad no estructural

Se refiere a los daños que pueden sufrir los elementos que no conforman la estructura de la edificación como pueden ser puertas, ventanas, plafones, ductos, canalizaciones, conexiones entre otros elementos, estos cumplen una función específica en la edificación (Safina, 2003, p. 41).

2.5.2. Vulnerabilidad estructural

Se refiere a los daños que pueden sufrir los elementos estructurales de una edificación. Los elementos estructurales son las partes que mantienen la estructura de una edificación y estas pueden ser las columnas, cimientos, vigas, diafragmas y muros portantes. La integridad del edificio depende del buen diseño estructural realizado para que exista resistencia ante un desastre natural (Safina, 2003, p. 43).

2.5.3. Métodos de determinación de la vulnerabilidad sísmica

En la actualidad se pueden encontrar varias metodologías para la evaluación estructural, ya sean cualitativas o cuantitativas, como el FEMA-154 (1988), EMS-98 (European Seismological Commission 1998), Cardona y Hurtado (1990), AIS (AIS y FOREC, 2001), índice de vulnerabilidad de Benedetti-Petrini (1984) y LA atc-13 (Applied Technology Council, 1985) (Ludeña, 2017, p. 9).

2.6. Sistema de información geográfica SIG

Un sistema de información se entiende como el conjunto de herramientas informáticas, es decir programas informáticos o software. Si el objetivo de un sistema de información (información + software) es la obtención de datos con relación a espacios físicos, entonces se habla de un Sistema de Información Geográfica (Servicio Geológico Mexicano, 2017, p.1).

Por tanto, un Sistema de información geográfica SIG se puede definir como: “Un software específico el cual permite a los usuarios crear consultas interactivas, integrar, analizar y representar de una forma eficiente cualquier tipo de información geográfica referenciada asociada a un territorio, conectando mapas con bases de datos” (Servicio Geológico Mexicano, 2017, p. 1).

El SIG es de gran utilidad pues facilita la visualización de los datos obtenidos en un mapa, con la finalidad de reflejar y relacionar cualquier tipo de fenómenos geográficos desde mapas de carreteras hasta sistemas de identificación de parcelas agrícolas o de densidad de población. Así también admite realizar diversas consultas y visualizar resultados en entornos web y dispositivos móviles de una manera fácil es intuitiva, permitiendo resolver problemas relacionados a la planificación y gestión geográfica (Servicio Geológico Mexicano, 2017, p. 1).

2.6.1. Geoportal -Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

El Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, garantiza la protección de personas y colectividades de los efectos negativos de desastres de origen natural o antrópico, mediante la generación de políticas, estrategias y normas que promuevan capacidades orientadas a identificar, analizar, prevenir y mitigar riesgos para enfrentar y manejar eventos de desastre. El Geoportal es una herramienta de divulgación de la información desarrollada a través de los Institutos Técnico-Científicos y Ministerios Sectoriales, además de la información Nacional referente a Vulnerabilidad, Riesgo y Sistemas de Alerta Temprana en el Ecuador (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2021).

2.6.1.1. Software ArcGis

ArcGis es un sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica. A lo largo del tiempo el software ArcGis se ha convertido líder en crear y utilizar sistemas de información geográfica (SIG), siendo la más utilizada por personas a nivel mundial para poner el conocimiento geográfico al servicio de todos en especial a los sectores de gobierno, empresa, ciencia, educación y medios. ArcGis permite elaborar mapas para a lo posterior poner dicha información geográfica a disposición de todos los usuarios del mundo, una vez realizado el análisis de los mapas y datos resultantes del proyecto, estos pueden publicarse en internet para acceso de todas las personas. El software es muy útil ya que permite, resolver problemas, tomar decisiones con mejor criterio y planificar el proyecto de una forma más efectiva (ERSI, 2020).

2.7. Cálculo del aforo

El cálculo del aforo permite obtener la máxima capacidad de personas que se puede albergar en un objeto de inspección, todo esto con la finalidad que los ambientes o espacios en donde se realizan diversas actividades cumplan las normas específicas y restricciones dependiendo el tipo

de edificación. Tomando en consideración los anchos mínimos de los medios de evacuación, como ancho de puertas, pasajes y escaleras, teniendo en cuenta anchos mínimos indicados en las normativas, como en caso del RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones). Para calcular el número de personas que se puede albergar dentro de una edificación, en cada piso o nivel y área de uso, se deberá emplear las tablas del RNE del A.20 al A100, en donde establece que la carga de los ocupantes permitidos por piso no puede ser menores a la división del área del piso entre el coeficiente de densidad, con excepción de tratarse de ambientes con mobiliario fijo o sustento expreso o estadístico de acuerdo al mobiliario o a usos similares (Municipio de San Isidro Perú, 2011 p. 1).

2.8. Colores, Señales y Símbolos de seguridad

Según el Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN, en su Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 439:1984 titulada Colores, señales y símbolos. Primera edición (NTE INEN 439, 1984, p. 2).

2.8.1. Colores de seguridad

La norma establece tres colores de seguridad, el color auxiliar, sus respectivos significados y así también establece ejemplos de uso correcto de los mismo.

COLOR	SIGNIFICADO	EJEMPLOS DE USO
	Alto Prohibición	Señal de parada Signos de prohibición Este color se usa también para prevenir fuego y para marcar equipo contra incendio y su localización.
	Atención Cuidado, peligro	Indicación de peligros (fuego, explosión, envenenamiento, etc.) Advertencia de obstáculos.
	Seguridad	Rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios.
	Acción obligada *) Información	Obligación de usar equipos de seguridad personal. Localización de teléfono.
*) El color azul se considera color de seguridad sólo cuando se utiliza en conjunto con un círculo.		

Figura 1-2: Colores de seguridad y significado

Fuente: NET INEN 439:1984.

2.8.2. Colores de contraste

En caso de requerir un color de contraste, éste debe ser blanco o negro, según se indica en la siguiente tabla:

Tabla 19-2: Colores de contraste

Color de seguridad	Color de contraste
Rojo	Blanco
Amarillo	Negro
Verde	Blanco
Azul	Blanco

Fuente: NET INEN 439:1984.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

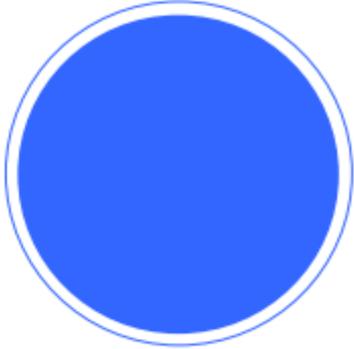
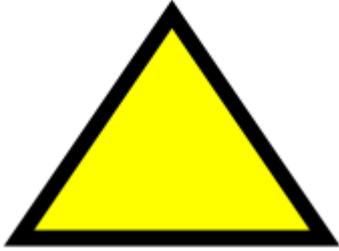
(*) el color de contraste para negro es blanco y viceversa.

2.8.3. Señales de seguridad

Las formas geométricas y sus significados para las señales de seguridad.

Tabla 20-2: Señales de seguridad

Señales y significado	Descripción
	Fondo blanco y barra inclinada rojas. El símbolo de seguridad será negro, colocado en el centro de la señal, pero no debe sobreponerse a la barra inclinada roja. La banda de color blanco periférica es opcional. Se recomienda que el color rojo cubra por lo menos 35% del área de la señal.

	<p>Fondo azul. El símbolo de seguridad o el texto serán blancos y colocados en el centro de la señal, la franja blanca periférica es opcional. El color azul debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal. En caso de necesidad, debe indicarse el nivel de protección requerido, mediante palabras y números en una señal auxiliar usada conjuntamente con la señal de seguridad.</p>
	<p>Fondo amarillo. Franja triangular negra. El símbolo de seguridad será negro y estará colocada en el centro de la señal, la franja periférica amarilla es opcional. El color amarillo debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.</p>
	<p>Fondo verde. Símbolo o texto de seguridad en blanco y colocada en el centro de la señal. La forma de la señal debe ser un cuadrado o rectángulo de tamaño adecuado para alojar el símbolo y/o texto de seguridad. El fondo verde debe cubrir por lo menos un 50% del área de la señal. La franja blanca periférica es opcional.</p>

Fuente: NET INEN 439:1984.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

2.8.4. Señales auxiliares

Las señales auxiliares deben ser rectangulares. El color de fondo será blanco con texto en color negro. En forma alternativa, se puede usar como color de fondo, el color de seguridad de la señal principal, con texto en contraste correspondiente. Los tamaños de las señales auxiliares deben estar de acuerdo a los tamaños para rótulos rectangulares, como, por ejemplo. (NTE INEN 439, 1984, p. 3)



Figura 2-2: Ejemplo de señales auxiliares

Fuente: NET INEN 439:1984.

2.9. Significado general de figuras geométricas y colores de seguridad

La Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1:2013, en su quinto punto establece el significado general de las figuras geométricas y colores de seguridad, la cual se presenta a continuación. (NTE INEN-ISO 3864-1, 2013, pp. 1-2)

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DEL SÍMBOLO GRÁFICO	EJEMPLOS DE USO
 CÍRCULO CON UNA BARRA DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO*	NEGRO	- NO FUMAR - NO BEBER AGUA - NO TOCAR
 CÍRCULO	ACCIÓN OBLIGATORIA	AZUL	BLANCO*	BLANCO*	- USAR PROTECCIÓN PARA LOS OJOS - USAR ROPA DE PROTECCIÓN - LAVARSE LAS MANOS
 TRIÁNGULO EQUILÁTERO CON ESQUINAS EXTERIORES REDONDEADAS	PRECAUCIÓN	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	- PRECAUCIÓN: SUPERFICIE CALIENTE - PRECAUCIÓN: RIESGO BIOLÓGICO - PRECAUCIÓN: ELECTRICIDAD
 CUADRADO	CONDICIÓN SEGURA	VERDE	BLANCO*	BLANCO*	- PRIMEROS AUXILIOS - SALIDA DE EMERGENCIA - PUNTO DE ENCUENTRO DURANTE UNA EVACUACIÓN

Figura 3-2: Figuras geométricas, colores de seguridad y de contraste. Parte 1

Fuente: NET INEN-ISO 3864-1:2013

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DEL SÍMBOLO GRÁFICO	EJEMPLOS DE USO
 CUADRADO	EQUIPO CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> - PUNTO DE LLAMADO PARA ALARMA DE INCENDIO - RECOLECCIÓN DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS - EXTINTOR DE INCENDIOS
* El color blanco incluye el color para material fosforescente bajo condiciones de luz del día con propiedades definidas en la norma ISO 3864-4.					

Figura 4-2: Figuras geométricas, colores de seguridad y de contraste. Parte 2

Fuente: NET INEN-ISO 3864-1:2013

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE FONDO	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE FONDO	COLOR DE LA INFORMACIÓN DE SEGURIDAD COMPLEMENTARIA
 RECTÁNGULO	INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	BLANCO	NEGRO	CUALQUIERA
		COLOR DE SEGURIDAD DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD	NEGRO O BLANCO	

Figura 5-2: Figuras y colores para señales complementarias

Fuente: NET INEN-ISO 3864-1:2013

2.10. Extintor

Según el Instituto Ecuatoriano de Normalización, Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 731:2009 en su primera Revisión, define el extintor como un aparato que contiene un agente extintor que puede proyectarse mediante una acción de una presión interna y dirigirse sobre un fuego. También define al extintor de incendios portátil y extintores estacionarios. El Extintor de incendios portátil: es un dispositivo portátil o portado operado manualmente, que contiene un agente extintor que se puede expeler a presión con objeto de suprimir o extinguir un incendio incipiente y los Extintores estacionarios: Son dispositivo fijo que puede proyectar el agente extinguidor mediante la acción mecánica o automática y dirigirse sobre un incendio (NTE INEN 731, 2009, p. 2).

2.10.1. Clasificación de los extintores por la clase de incendio a que se destinan

- *Extintores clase A:* Los extintores de incendios para protección de riesgos Clase A se deben seleccionar de los tipos que están listados y rotulados específicamente para uso en incendios Clase A (NTE INEN 731, 2009, p. 4).
- *Extintores clase B:* Los extintores de incendios para protección de riesgos Clase B se deben seleccionar de los tipos que están listados y rotulados específicamente para uso en incendios Clase B (NTE INEN 731, 2009, p. 4).
- *Extintores clase C:* Los extintores de incendios para protección de riesgos Clase C se deben seleccionar de los tipos listados y rotulados específicamente para uso en incendios Clase C (NTE INEN 731, 2009, p. 4).
- *Extintores clase D:* Los extintores de incendios y agentes extintores para protección de riesgos Clase D deben seleccionar de los tipos listados específicamente y rotulados para uso en el riesgo de metal combustible específico (NTE INEN 731, 2009, p. 4).
- *Extintores clase K:* Los extintores de incendio para la protección de riesgos Clase K se deben seleccionar entre los tipos específicamente listados y rotulados para uso en incendios Clase K (NTE INEN 731, 2009, p. 4).

Para la clasificación de los extintores, es importante citar la clasificación de los incendios de acuerdo al tipo de combustible en el que se produce:

- *Clase A:* Son incendios de materiales combustibles comunes como madera, tela, papel, caucho, plástico y muchos derivados sintéticos (NTE INEN 731, 2009, p. 5).
- *Clase B:* Son incendios de líquidos inflamables, líquidos combustibles, grasas de petróleo, alquitrán, aceites, pintura a base de aceites, disolventes, lacas, alcoholes y grasas inflamables (NTE INEN 731, 2009, p. 5).
- *Clase C:* Son incendios que involucran equipos eléctricos energizados (NTE INEN 731, 2009, p. 5).
- *Clase D:* Son incendios de metales combustibles como el magnesio, titanio, circonio, sodio, litio, y potasio (NTE INEN 731, 2009, p. 5).
- *Clase K:* Son incendios de electrodomésticos que involucran combustibles para cocinar (aceites y grasas vegetales o animales) (NTE INEN 7312009, p. 5).

2.10.2. Clasificación de los extintores por la masa o volumen del agente extinguidor

- Según la masa contenida – por el valor en kilogramos (NTE INEN 731, 2009, p. 4)
- Según el volumen contenido – por el valor en litros (NTE INEN 731, 2009, p. 4).

2.10.3. Clasificación de los extintores por el agente extinguidor

Los extintores según el INEN, se clasifican en: Extintores de agua, de espuma, de polvo seco y químico seco, de Anhídrido Carbónico (CO₂), de Halón - hidrocarburos halogenados (NTE INEN 731, 2009, p. 4).

2.10.4. Clasificación de los extintores por el sistema de propulsión

Los extintores por el sistema de propulsión se clasifican en: de aire u otros gases de presión sobre la atmosférica, contenido en el recipiente juntamente con el agente extinguidor, y de gas a presión sobre la atmosférica en el recipiente separador al agente extinguidor (NTE INEN 731, 2009, p. 4).

2.11. Sistemas de detección y alarma

Un sistema de detección contra incendios es una instalación fija la cual tiene como objetivo descubrir un incendio en sus instancias iniciales. El cual consta de elementos denominados detectores los cuales descubren en su fase inicial el fenómeno que acompaña al incendio, es decir la presencia de gases, humos, llamas o calor. Estos detectores son colocados en todas las áreas de la organización y se instalan a nivel del techo, es así como un sistema de detección y alarma y constan de: detectores automáticos, pulsadores manuales, líneas de detección, central de control, alarmas y medios de activación de otros sistemas (Conesa, 2010, p. 56).

2.11.1. Detectores automáticos

Son aquellos elementos capaces de detectar en su fase inicial alguno de los fenómenos que acompañan al incendio, mismas que al encontrar un potencial riesgo de incendio emiten una señal eléctrica a la central de control (Conesa, 2010, pp. 56-57).

2.11.2. Pulsadores Manuales

El sistema de detección también consta de detectores manuales, las cuales se alojan en una pequeña carcasa y están protegidas con una palanca de vidrio de poco espesor, para evitar que se sea accionado de manera innecesaria, por lo general suele estar pintado de color rojo y señalizado con un rotulo de instrucciones (Conesa, 2010, p. 57).

2.11.3. Líneas de detección

Los detectores y pulsadores se conectados en paralelo a la central de control, mediante las líneas de detección. Las líneas de detección constan de un sistema de supervisión automática de avería, cada línea se completa con una resistencia final y se hace circular por ella una pequeña corriente eléctrica de control. En caso de producirse una avería en la línea se interrumpe el circuito y se desconecta un relé, advirtiéndose la alarma de avería (Conesa, 2010, p. 57).

2.11.4. Central de control

Todo sistema de detección automático contra incendios cuenta con al menos una central de control, en caso de ser edificios grandes o complejos es necesario contar con varias centrales, una principal y varias auxiliares, cubriendo cada una zona específica. Una central de control realiza las siguientes funciones: abastece de energía a todas los componentes, acoge las señales de alarma de los detectores o pulsadores y de las señales de avería de la línea, indica sobre el panel de control el origen de la señal - detector, pulsador, zona o línea-, activa la alarma óptica y acústica, tanto en la propia central en la zona de origen, activa otros medios de protección (Conesa, 2010, pp. 57-58).

2.12. Normativa Legal

2.12.1. Constitución de la República del Ecuador 2008

La Constitución de la República del Ecuador 2008, en su Art. 33 hace referencia a que el trabajo es un derecho y un deber social en donde el Estado garantiza a los trabajadores la realización del mismo, de igual forma en el Art. 34 hace mención que todo trabajador gozará de la seguridad social como un derecho. El Art. 326 alude que toda persona tiene derecho a laborar en un ambiente adecuado en que garantice en todo momento su salud, integridad y bienestar. Asimismo, el Art. 369 manifiesta que el seguro universal cubrirá contingencias que estipule la ley (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

2.12.2. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)

El Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) en su Capítulo III – del accidente del trabajo en su Art. 11 Accidente de trabajo, menciona que un accidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino causado o por consecuencia del trabajo realizado en su actividad laboral que ocasione una incapacidad temporal,

permanente o la muerte. Así también en el Art. 12 Eventos calificados como accidentes de trabajo manifiesta que el seguro brindara sus prestaciones si el accidente ocurre en el lugar de trabajo o fuera de él como consecuencia del mismo (Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2016).

2.12.3. Código de trabajo

El Código del Trabajo, en el Art. 44. Prohibiciones al empleador menciona que: El empleador tiene prohibido obstaculizar por cualquier motivo las visitas o inspecciones de las autoridades del trabajo a los establecimientos de trabajo. De igual forma en el Art. 365 Asistencia en caso de accidente hace referencia que en caso de accidente el empleador está obligado a prestar asistencia médica sin derecho a reembolso. Así también el Art. 410 manifiesta que será una obligación del empleador el asegurar a sus trabajadores condiciones óptimas de trabajo el cual no presente un peligro para su integridad. Además, en su Art. 432 hace referencia que además de las reglas de prevención de riesgos establecidas por el Código de Trabajo, también deberá tomarse en consideración lo establecido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (Código del Trabajo 2012).

2.12.4. Decreto Ejecutivo 2393

El Decreto Ejecutivo 2393 en su Art. 11 hace mención las obligaciones que tiene el empleador, en el cual destacan el adoptar medidas para prevenir riesgos que puedan poner en peligro la salud y bienestar de los trabajadores, así como el mantener en un estado óptimo las instalaciones con fin de garantizar un trabajo seguro. Así también, el Art. 160 establece que, en caso de evacuación por un riesgo de incendio, se deberá hacerlo inmediatamente y de forma ordenada con las salidas debidamente señalizadas y en perfecto estado (Decreto Ejecutivo 2393, 1986).

2.12.5. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, decisión 584

El instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo en su Art. 11 menciona que, en todo lugar de trabajo se deberá tomar medidas para disminuir los riesgos siguiendo directrices acerca de sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, a través de la creación de planes integrales de prevención de riesgos (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2004).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de estudio

El presente trabajo técnico se desarrolló en el Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” de cantón Penipe, el cual tiene como finalidad diseñar e implementar un plan de emergencia para el edificio central, gasolinera y parador “El Cedral”, para lo cual se inició con una recopilación de información usando como técnica de estudio a la observación directa, pues esta permite compilar información de una forma natural detallando cada actividad que realiza diariamente los trabajadores en la institución.

3.2. Tipo de investigación

3.2.1. *Investigación bibliográfica*

Este tipo de investigación se basa en la recopilación de información por medio de fuentes secundarias, tales como libros, artículos, tesis y páginas web, considerando definiciones, legislación ecuatoriana y normas vigentes relacionadas al análisis de amenazas y riesgos referentes al plan de emergencia para la institución.

3.2.2. *Investigación de campo*

Para conocer el ambiente laboral en que se desenvuelven los trabajadores de la institución, es importante tener un contacto directo con los trabajadores y observar la interacción de los mismos con su entorno laboral, para así poder determinar el origen de posibles riesgos y amenazas a los cuales están expuestos los trabajadores y estudiantes que acuden a diario a la institución, la herramienta utilizada como toma de información fueron las fotografías.

3.2.3. *Investigación descriptiva*

En referencia al marco teórico, este fue redactado en base a la información con mayor relevancia la cual facilite el cumplimiento de los objetivos trazados en el trabajo de titulación, tomando en consideración las exigencias de los organismos de control, de igual modo la información fue de

gran utilidad para conocer el estado actual de la institución, describiendo las actividades, equipos y procedimientos existentes.

3.3. Método de investigación

3.3.1. Método deductivo-inductivo

El método de investigación que se utilizará en el presente de trabajo será de tipo deductivo-inductivo, en donde se utilizará la observación directa y recolección de información de acuerdo con las exigencias técnicas y legales de los organismos de control con la finalidad de identificar los riesgos existentes en la institución, evaluándolos y tomando las acciones pertinentes para poder mitigarlos, para así mejorar el ambiente laboral en el Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”.

3.4. Población de estudio

Para el presente trabajo de titulación se ha considerado al Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” de cantón Penipe, como institución para implementar el plan de emergencia, el cual cuenta con 20 trabajadores entre administrativos, instructores y profesores.

3.5. Técnicas de recolección de datos

3.5.1. Observación directa

Esta técnica permite una visualización de las áreas con las que cuenta la institución, así como las actividades que desempeña cada uno de los trabajadores de la misma permitiendo así tener un primer contacto y recolectando información básica como fotografías, medidas de las áreas para iniciar con el estudio.

3.5.2. Encuestas

Esta técnica es aplicada directamente a los trabajadores del sindicato, empleando un cuestionario físico con preguntas cerradas para recolectar información con la finalidad de conocer la situación actual y el conocimiento con el que cuenta el personal de la institución en términos de riesgos a los que se encuentran expuestos y las medidas a tomar en caso de suscitarse los mismos,

posteriormente se tabula con la ayuda de la herramienta de Office (Excel) y se interpreta cada uno de los resultados obtenidos.

3.5.3. Entrevistas abiertas

A través de entrevistas abiertas, se estableció diálogos con los dirigentes y trabajadores del sindicato para conocer antecedentes de la institución tales como años de construcción de las instalaciones, remodelaciones e información necesaria para la aplicación de la matriz de riesgo GTC 45 así como, las matrices de vulnerabilidad, estructural, riesgo de incendio y aforos.

3.6. Instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Cuestionario

El cuestionario dirigido a los dirigentes y trabajadores del Sindicato contiene preguntas cerradas, las cuales fueron aplicadas con la finalidad de analizar el grado de conocimiento existente con el que cuentan en términos de planes de emergencia y riesgos a los que se encuentran expuestos.

3.6.2. Medios digitales

Para la toma de información de las diversas áreas de las instalaciones del Sindicato, se empleó dispositivos tecnológicos como teléfonos inteligentes, cámaras, para así contar con un respaldo de la información obtenida y de una forma más detallada.

3.6.3. Software

Se tomó como referencia formatos en Microsoft Excel y Word desarrollados por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Riobamba como guía para el desarrollo del Plan de Emergencia en el Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”, así también se empleó el software ArcGis, con la base de datos de la Coordinación Zonal 3 de Gestión de Riesgos con la finalidad de analizar las amenazas que pueden afectar a la institución.

Se utilizó plantillas preestablecidas para realizar las siguientes matrices:

- Formato guía para el desarrollo del Plan de emergencia.
- Matriz para el análisis de vulnerabilidad institucional y estructural.
- Matriz Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Incendio MESERI.

- Matriz para el cálculo del aforo.
- Matriz de Identificación de Peligro, Valoración y Control de Riesgos IPER (GTC-45).

3.7. Datos del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”

3.7.1. Reseña historia de la Institución

El Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” fue fundado el 13 de diciembre de 1981, por el señor Luis Enrique Pontón Barreto, fue registrado en el Ministerio del Trabajo y Recursos Humanos el 21 de junio de 1982, en la filial de la Federación de Choferes Profesionales del Ecuador y de la Asociación Nacional de Sindicatos Propietarios de Gasolineras del Ecuador.

El Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”, tiene como propósito formar profesionales de alta calidad siendo los protagonistas de un cambio para la clase del volante, ofreciendo una mejor capacitación y formación de conductores responsables y comprometidos con la sociedad, es así que la institución cuenta con un gran parque automotor, centros de cómputo y un taller de mecánica para el desarrollo de las actividades tanto teóricas como prácticas.

Actualmente, el Sindicato cuenta con una sede social de cuatro plantas lugar donde funciona las oficinas y la escuela de conducción para la capacitación de choferes profesionales, el parador turístico “El Cedral” y la gasolinera.

El Sindicato hasta la actualidad ha estado presente en actividades sociales, culturales, educativas, deportivas mostrándose participe activamente con el pueblo penipeño y otras instituciones para el permanente progreso del cantón de Penipe.

3.8. Situación actual

Las instalaciones del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” es una institución privada la cual requiere cumplir con toda la normativa vigente, entre está se encuentra la implementación de un plan de emergencia actualizado. Para el desarrollo del Plan de Emergencia, se inició con el levantamiento de la información de una forma directa, basándose en la guía proporcionada por la Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR, en esta fase se determinó las actividad a la cual se dedica la institución así como las distintas áreas con las que cuenta la institución como son el edificio central, el parador, el taller y la gasolinera, así también los equipos y recursos disponibles, antecedentes históricos suscitados dentro de la institución.

Una vez obtenida la información de la situación actual de la institución, se procede con la fase de identificación de amenazas, vulnerabilidades y riesgos existentes, aplicando las metodologías correspondientes para cada uno de estos, encontrando una deficiencia en la colocación de las señaléticas y vías de evacuación, debido a que en algunas áreas no cumplen con el Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios y la Norma NFPA 101 Código de Seguridad de Humana.

3.9. Datos de la institución

Tabla 1-3: Datos de la institución

Número de Ruc:	0600675391
Razón Social:	Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del cantón Penipe.
Representante Legal:	Sr. Luis Eduardo Moscoso Montero
Actividad económica principal:	Actividades de asociaciones gremiales y defensa de los beneficios de sus asociados.
Teléfono:	(+593) 032907 405 – 032907 404
Correo electrónico:	sindicato4octubre@hotmail.es

Fuente: Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del cantón Penipe.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

3.9.1. Ubicación

Las instalaciones del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” se encuentran ubicadas en la provincia de Chimborazo, cantón Penipe, en la avenida Amazonas y vía a Baños.

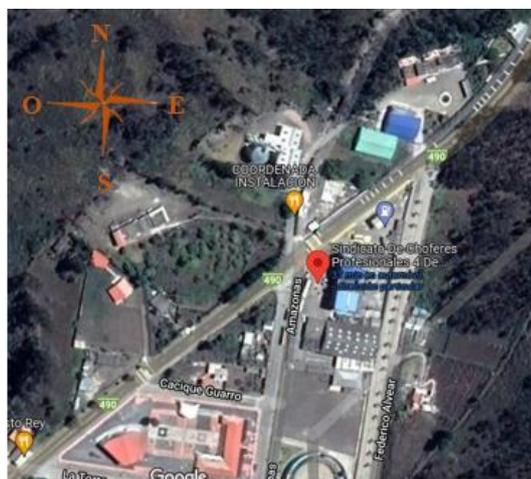


Figura 1-3: Ubicación satelital del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”

Fuente: Google Maps.



Figura 2-3: Fachada del edificio central

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021



Figura 3-3: Parador "El Cedral"

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021





Figura 4-3: Taller mecánico

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021



Figura 5-3: Gasolinera

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

3.9.2. Misión

El Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre" del cantón Penipe menciona que:

Formar conductores profesionales conscientes de su Identidad, con gran sentido de respeto, responsabilidad y solidaridad; de formación humanística, con actitud técnico-científica y capacidad de liderazgo, pensamiento crítico y de alta cognición ciudadana comprometidos con el cambio social y fieles cumplidores de la Ley; y sobre todo transformando viejos paradigmas, por esquemas y marcos conceptuales modernos que permitan al nuevo conductor Profesional tomar conciencia del rol que desempeñan en la sociedad, además de servir incondicionalmente a sus socios en todos los ámbitos establecidos y de esta manera promover el desarrollo integral del Ecuador. (Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre" del cantón Penipe, 2017)

3.9.3. Visión

El Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre" del cantón Penipe menciona que:

El Sindicato de Choferes Profesionales "4 de octubre" del cantón Penipe y su Escuela de Formación de Conductores Profesionales propende alcanzar una verdadera excelencia educativa en el nuevo Conductor Profesional, en base al estricto cumplimiento de la Ley de Tránsito Transporte Terrestre y Seguridad Vial y sus respectivos reglamentos, en base al cultivo de valores en concordancia con el avance de la ciencia y tecnología. (Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre" del cantón Penipe, 2017)

3.10. Estructura organizacional

3.10.1. Sindicato

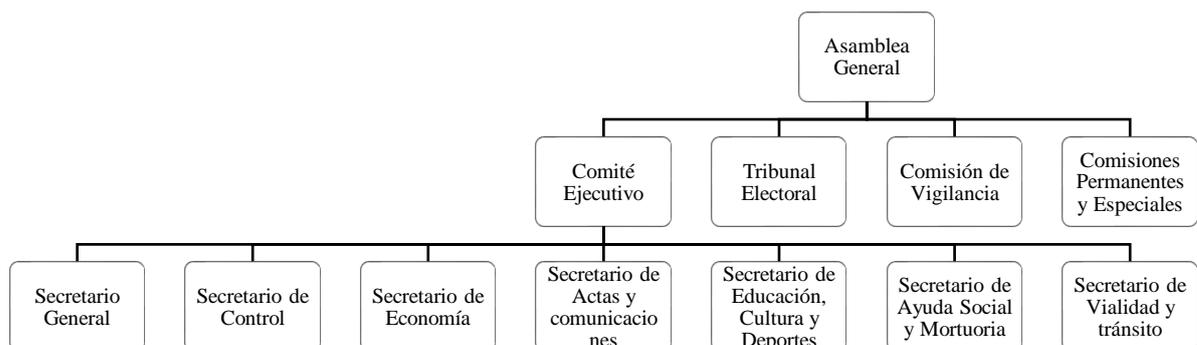


Figura 6-3: Estructura organizacional del Sindicato

Fuente: Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre" del Cantón Penipe.

3.10.2. Escuela de Conducción

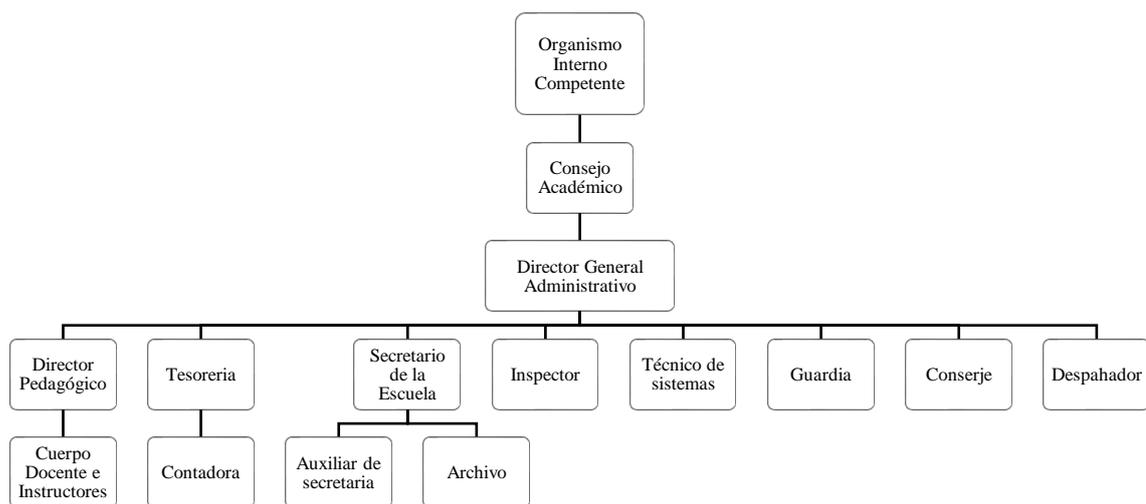


Figura 7-3: Estructura organizacional de la Escuela de Conducción

Fuente: Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del Cantón Penipe.

3.11. Actividades para el desarrollo del Plan de Emergencia

Tabla 2-3: Actividades

ACTIVIDAD	TÉCNICA	INSTRUMENTO	RESPONSABLE
Observación ya análisis de la situación actual.	<ul style="list-style-type: none"> Observación directa Encuesta 	Encuesta impresa.	Ing. Tatiana Hernández Fausto Montero Henry Orozco
Evaluación de Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> Observación. 	Matriz IPER (GTC-45)	Ing. Tatiana Hernández Fausto Montero Henry Orozco
Análisis de vulnerabilidad institucional y estructural.	<ul style="list-style-type: none"> Observación. Entrevista. 	Formato Preestablecido.	Ing. Tatiana Hernández Fausto Montero Henry Orozco
Evaluación de riesgos de incendio.	<ul style="list-style-type: none"> Observación. 	Matriz Método MESERI.	Ing. Tatiana Hernández Fausto Montero Henry Orozco
Conformación de brigadas.	<ul style="list-style-type: none"> Socialización del plan de emergencia y funciones a realizar. 	Responsables del plan de emergencia	Ing. Tatiana Hernández Fausto Montero Henry Orozco
Capacitación en primeros auxilios y manejo de extintores	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación 	Capacitador Cuerpo de Bomberos del Cantón Penipe.	Fausto Montero Henry Orozco

Capacitación en conceptos básicos de Gestión de Riesgos.	• Capacitación	Capacitador Gestión de Riesgos GADM-CP.	Fausto Montero Henry Orozco
--	----------------	---	--------------------------------

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

3.12. Metodología para el Plan de Emergencia

Para el desarrollo del Plan de Emergencia de la instalaciones del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” se tomó como referencia los formatos preestablecidos por la Unidad de Gestión del Riesgos del GAD Municipal del Cantón Riobamba, debido a que la Unidad de Gestión de Riesgos del GAD Municipal del Cantón Penipe encargado de la revisión y aprobación no cuenta con formatos detallados en planes de emergencia, por esto para el desarrollo del estudio en las instalaciones de Sindicato se utilizó la información proporcionada por el GAD Municipal del Cantón Riobamba.

3.13. Estructura del Plan de Emergencia

El Plan de Emergencia se estructura con los siguientes apartados.

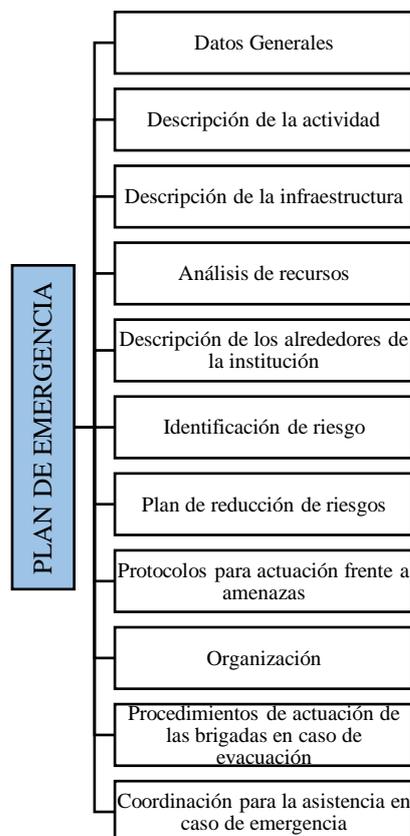


Figura 8-3: Estructura del Plan de Emergencia

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

3.14. Encuesta

Encuesta dirigida a trabajadores del Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre" del cantón Penipe.

La encuesta fue realizada a los 20 trabajadores del Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre", que realizan diferentes funciones en la institución. (ver ANEXO A)

Pregunta 1:

¿Considera usted que el Sindicato de Choferes Profesionales se encuentra expuesto a algún tipo de riesgo?



Gráfico 1-3: Preguntar 1

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Interpretación: El 100% de los trabajadores del Sindicato han considerado que el Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre" se encuentra expuesto a algún tipo de riesgo.

Pregunta 2:

¿Considera que se encuentra preparado para actuar y ayudar a sus compañeros y al público en general en caso de suscitarse una emergencia en el Sindicato?

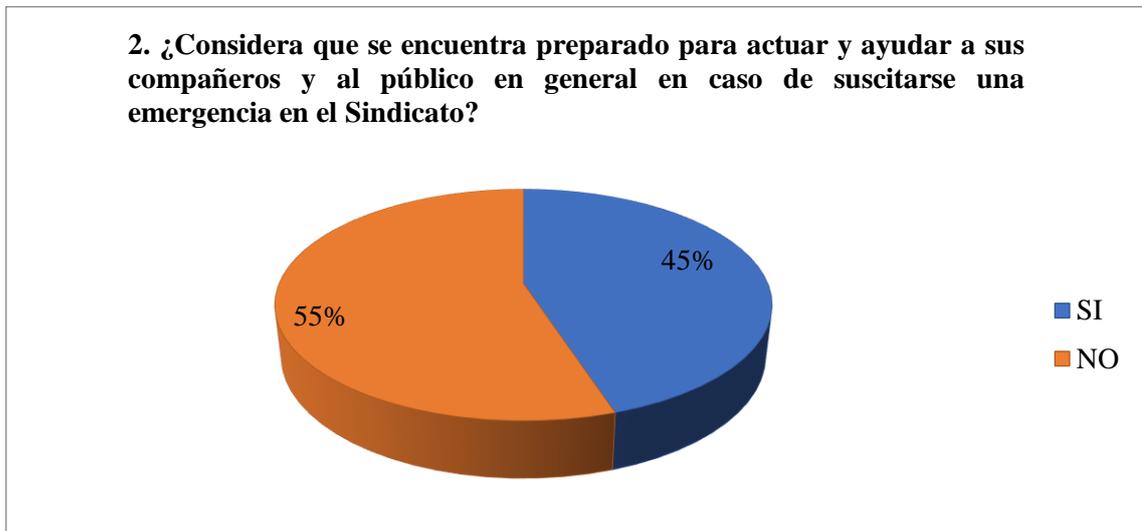


Gráfico 2-3: Pregunta 2

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Interpretación: Un 55% de los trabajadores del Sindicato han considerado que no se encuentran preparados para actuar y ayudar a sus compañeros y al público en general en caso de suscitarse una emergencia, mientras que un 45% considera que si se encuentran preparados.

Pregunta 3:

¿Tiene conocimiento sobre su rol en caso de un incendio/sismo/erupción volcánica/inundación/inseguridad dentro de las instalaciones Sindicato?



Gráfico 3-3: Pregunta 3

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Interpretación: Un 60% de los trabajadores del Sindicato han considerado que no tienen conocimiento sobre su rol en caso de un incendio/sismo/erupción volcánica/inundación/inseguridad dentro de las instalaciones, mientras que el 40% afirma conocer su rol.

Existe una mayoría relativa que no conocen su rol en caso de existir un acontecimiento inesperado.

Pregunta 4:

¿Tiene conocimiento del punto de encuentro o zona segura en caso de evacuar las instalaciones del Sindicato por una amenaza de incendio/sismo/erupción volcánica/inundación/inseguridad?

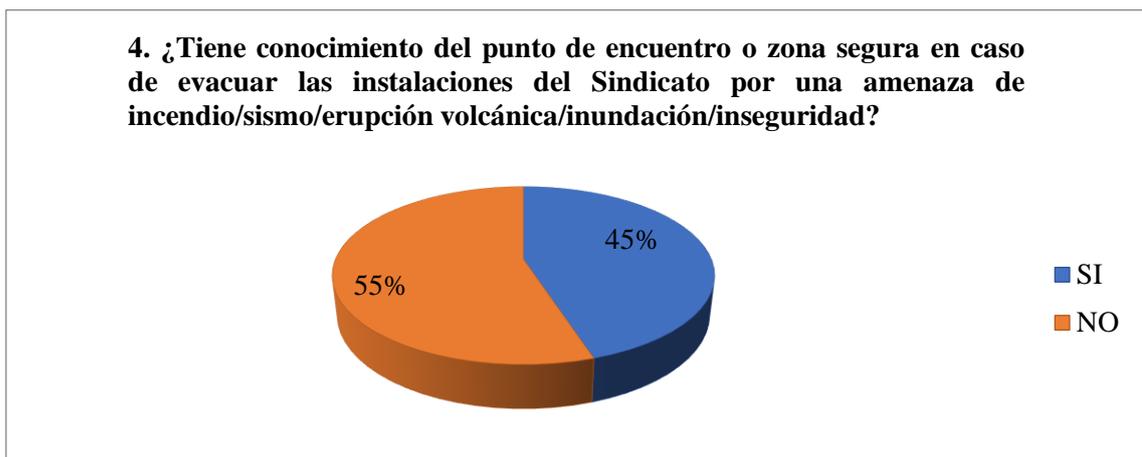


Gráfico 4-3: Pregunta 4

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Interpretación: Un 55% de los trabajadores del Sindicato han considerado que no tienen conocimiento del punto de encuentro o zona segura en caso de evacuar las instalaciones del Sindicato por una amenaza de incendio/sismo/erupción volcánica/inundación/inseguridad, mientras que el 45% afirma que si conocer el punto de encuentro o zona segura.

Pregunta 5:

¿Conoce de algún protocolo de intervención existente en las instalaciones del Sindicato para enfrentar una posible amenaza de incendio/sismo/erupción volcánica/inundación/inseguridad?

5. ¿Conoce de algún protocolo de intervención existente en las instalaciones del Sindicato para enfrentar una posible amenaza de incendio/sismo/erupción volcánica/inundación/inseguridad?

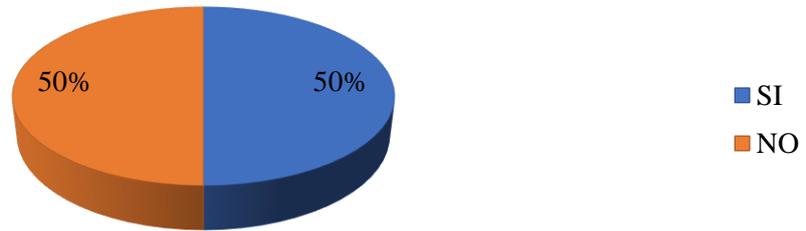


Gráfico 5-3: Preguntar 5

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Interpretación: El 50% de los trabajadores del Sindicato han considerado que conocen de algún protocolo de intervención existente en las instalaciones del Sindicato para enfrentar una posible amenaza de incendio/sismo/erupción volcánica/inundación/inseguridad, mientras que el 50% restante desconocen de los protocolos de intervención.

Preguntar 6:

¿Tiene conocimiento de la existencia de planes de contingencia para enfrentar un posible incendio/sismo/erupción volcánica/inundación/inseguridad dentro de las instalaciones Sindicato?

6. ¿Tiene conocimiento de la existencia de planes de contingencia para enfrentar un posible incendio/sismo/erupción volcánica/inundación/inseguridad dentro de las instalaciones Sindicato?

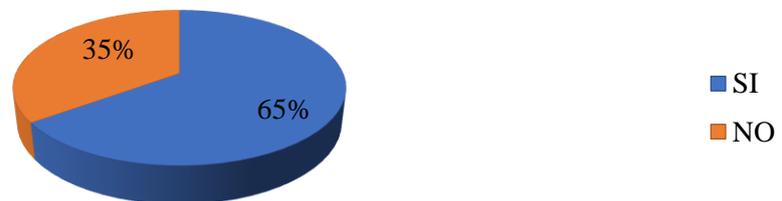


Gráfico 6-3: Preguntar 6

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Interpretación: El 65% de los trabajadores del Sindicato tienen conocimiento de la existencia de planes de contingencia para enfrentar un posible incendio/sismo/erupción volcánica/inundación/inseguridad dentro de las instalaciones Sindicato, mientras que un 35% desconocen de la existencia de planes de contingencia.

Pregunta 7:

¿Existe personal especializado para enfrentar y dar respuesta a una amenaza de incendio/sismo/erupción volcánica/inundación/inseguridad?

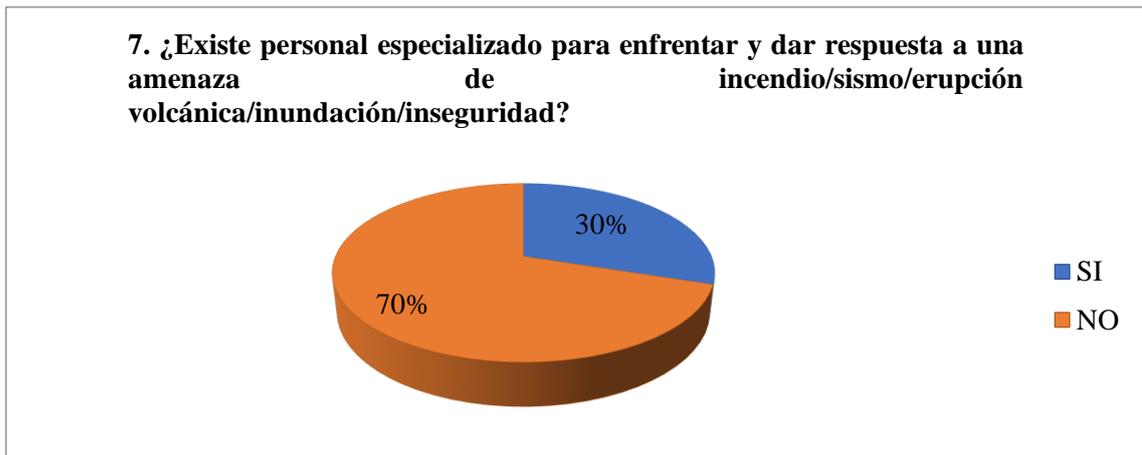


Gráfico 7-3: Pregunta 7

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Interpretación: El 70% de los trabajadores del Sindicato consideran que no existe personal especializado para enfrentar y dar respuesta a una amenaza de incendio/sismo/erupción volcánica/inundación/inseguridad, mientras que un 30% consideran que si existe el personal especializado.

Existe una mayoría relativa que no conocen la existencia de personal especializado para enfrentar y dar respuesta a una amenaza.

Pregunta 8:

¿Se ha realizado y/o a participado en los últimos años de algún simulacro en las instalaciones del Sindicato?



Gráfico 8-3: Pregunta 8

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Interpretación: El 65% de los trabajadores del Sindicato consideran que no se ha realizado y/o a participado en los últimos años de algún simulacro en las instalaciones, mientras que un 35% consideran que si se ha realizado y/o participado de algún simulacro en los últimos años.

Existe una mayoría relativa que considera que no se ha realizado algún simulacro en los últimos años.

Pregunta 9:

¿Ha recibido alguna capacitación acerca de primeros auxilios, manejo de extintores para enfrentar una posible amenaza de incendio/sismo/erupción volcánica/inundación/inseguridad en las instalaciones del Sindicato?

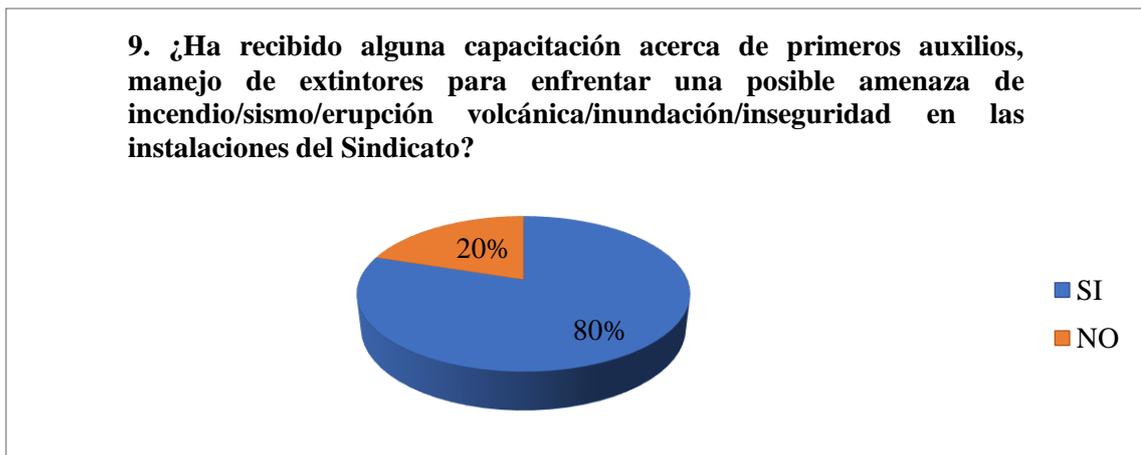


Gráfico 9-3: Pregunta 9

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Interpretación: El 80% de los trabajadores del Sindicato afirma haber recibido alguna capacitación acerca de primeros auxilios, manejo de extintores para enfrentar una posible amenaza de incendio/sismo/erupción volcánica/inundación/inseguridad en las instalaciones del Sindicato, existiendo una mayoría relativa que considera que ha recibido alguna capacitación.

Pregunta 10:

¿Cuáles son los riesgos de desastre natural o antrópico que usted considera con mayor probabilidad de acontecer en la ciudad de Penipe, afectando la infraestructura del Sindicato?

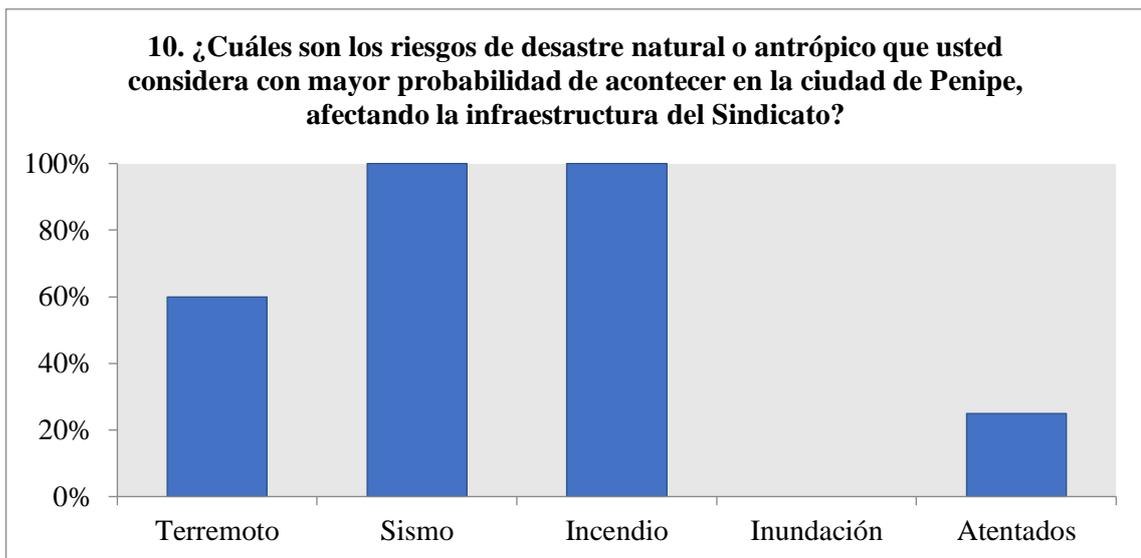


Gráfico 10-3: Pregunta 10

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Interpretación: Los trabajadores del Sindicato consideran que los desastres naturales o antrópicos que pueden acontecer con mayor probabilidad en la ciudad de Penipe y afectar la infraestructura del Sindicato son el sismo y el incendio con un 100%, un 60% para terremotos y 20% para atentados.

3.15. Metodología de análisis de amenazas

El Sindicato de Choferes Profesionales “4 de octubre se encuentra expuesto a diferentes amenazas, la cuales en la matriz de vulnerabilidades se identificó las siguientes:

Tabla 3-3: Análisis de amenazas

NATURALES	TECNOLÓGICAS	SOCIALES
Sismo	Incendio	Asaltos-Huertos
Erupción volcánica	Explosión	
Epidemias y plagas	Derrames de Sustancias Peligrosas	
	Accidentes Vehiculares	

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

3.16. Identificación de las amenazas

El software ArcGIS se utilizó como una herramienta para poder identificar, detallar y estimar las amenazas existentes en el Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del cantón Penipe, esta información fue obtenida de la Unidad de Gestión de Riesgos del GADM del cantón Penipe, las cuales permitieron obtener información geográfica en donde se puede analizar y describir el nivel de exposición existente en las instalaciones del Sindicato ante las amenazas detectadas.

3.17. Análisis de riesgos laborales

3.17.1. Guía Técnica Colombiana IPER (GTC-45)

La matriz de Identificación de Peligro, Valoración y Control de Riesgos de la Guía Técnica Colombiana IPER (GTC-45) tiene en cuenta los principios fundamentales de la norma NTC-OSHAS 18001 y la base en el proceso de gestión del riesgo desarrollado en la norma BS 8800 (British Standard) y la NTP 330 del instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT), al igual que los modelos de gestión de riesgos con la NTC 5254, se ha cuantificado la magnitud de riesgos existentes de los trabajadores en la diferentes áreas de las instalaciones del Sindicato.

Esta guía dota de directrices para identificar los peligros y valorar dichos riesgos, se inicia con una clasificación de los procesos, actividades y tareas, seguido a esto, se identifica los peligros describiéndolos y clasificándolos a cada uno de estos. Posteriormente, se describe los efectos posibles que se pueden generar, así como se identifica los controles existentes con la fuente, el medio y el receptor, después, se realiza una evaluación del riesgo, identificando el nivel de deficiencia, exposición, probabilidad y consecuencia existente, para así obtener una valoración del riesgo con la aceptabilidad del mismo según lo alcanzado en cada uno de los niveles, una vez identificado el nivel de riesgo se generan criterios para establecer controles y finalmente, se genera medidas de intervención para mitigar los riesgos identificados. (Consejo Colombiano de Seguridad, 2012 pp. 6-7)

3.17.1.1. Evaluación de los riesgos

Para evaluar el nivel de riesgo (NR), se debería determinar lo siguiente:

$$NR = NP * NC \quad (2)$$

en donde;

NP = Nivel de probabilidad

NC = Nivel de consecuencia

A su vez, para determinar el NP se requiere:

$$NP = ND * NE \quad (3)$$

en donde;

ND = Nivel de deficiencia

NE = Nivel de exposición

3.17.1.2. Nivel de deficiencia

Para determinar el nivel de deficiencia (ND) se puede utilizar la tabla, que se muestra a continuación:

Tabla 4-3: Determinación del nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se Asigna Valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado.

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

3.17.1.3. Nivel de exposición

Para determinar el NE se podrán aplicar los criterios de la tabla que se muestra a continuación:

Tabla 5-3: Determinación del nivel de exposición

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

3.17.1.4. Nivel de probabilidad

Para determinar el NP se combinan los resultados de las tablas del nivel de deficiencia y de probabilidad, en la cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 6-3: Determinación del nivel de probabilidad

Niveles de probabilidad		Nivel de exposición (NE)			
Nivel de deficiencia (ND)		4	3	2	1
	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

El resultado de nivel de probabilidad se interpreta de acuerdo con el significado que aparece en la siguiente tabla:

Tabla 7-3: Significado de los diferentes niveles de probabilidad

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

3.17.1.5. Nivel de consecuencia

A continuación, se determina el nivel de consecuencias según los parámetros de la siguiente tabla.

Tabla 8-3: Determinación del nivel de consecuencias

Nivel de Consecuencias	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Los resultados de las tablas de nivel de probabilidad y de nivel de consecuencias se combinan en la tabla de nivel de riesgo para obtener el nivel de riesgo, el cual se interpreta de acuerdo con los criterios de la tabla de significado del nivel de riesgo.

Tabla 9-3: Determinación del nivel de riesgo

Nivel de riesgo NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4 000-2 400	I 2 000-1 200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2 400-1 440	I 1 200-600	II 480-360	II 200 III 120
	25	I 1 000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Tabla 10-3: Significado del nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4 000 – 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención Urgente.
II	500 – 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual a 360.
III	120 – 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aun es aceptable.

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

3.17.1.6. Decidir si el riesgo es aceptable o no

La aceptabilidad del riesgo se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 11-3: Aceptabilidad del riesgo

Nivel de Riesgo	Significado
I	No Aceptable
II	No Aceptable o Aceptable con control específico
III	Aceptable
IV	Aceptable

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Al aceptar un riesgo específico, se debería tener en cuenta el número de expuestos y las exposiciones a otros peligros, que pueden aumentar o disminuir el nivel de riesgo en una situación particular. La exposición al riesgo individual de los miembros de los grupos especiales también se debería considerar, por ejemplo, los grupos vulnerables, tales como nuevos o inexpertos.

Para el desarrollo de la matriz se analiza el riesgo por puesto de trabajo, en el caso del Director General Administrativo, se inicia con la identificación de los peligros a los que está expuesto su clasificación, los efectos posibles y los controles existentes. Seguido a esto se realiza la evaluación del riesgo para así identificar el valor del riesgo y definir la aceptabilidad o no de los mismos. En el caso del riesgo biológico (COVID-19), se consideró un nivel de deficiencia de 6, que corresponde a un nivel de deficiencia alto, pues se consideró que se ha detectado un peligro que puede dar lugar a consecuencias significativas; un nivel de exposición de 4, el cual corresponde a un nivel de exposición continuo, pues se estimó que la exposición se presenta varias veces con tiempos prologados durante la jornada de trabajo, que al multiplicarlos arrojan un nivel de probabilidad de 24, correspondiente a muy alto; así también se obtuvo un nivel de consecuencia de 60, el cual corresponde a un nivel de consecuencia muy grave, pues se consideró que puede dar lugar a una incapacidad permanente parcial; mientras que el nivel de riesgo se obtiene multiplicando el nivel de probabilidad con el nivel de consecuencia dando un valor de 1440, interpretándose como un nivel de tipo I, siendo este una situación crítica con corrección urgente; obteniendo así una valoración de riesgo NO ACEPTABLE. Finalmente, se menciona la peor consecuencia que puede tener cada uno de estos riesgos, la existencia de requisitos legales y por último las medidas de intervención para disminuir cada uno de los riesgos identificados. Para los demás puestos se siguió el mismo procedimiento dependiendo de los riesgos a los que se encuentran expuestos.

Tabla 12-3: Matriz IPER (GTC-45)

SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES "4 DE OCTUBRE" DEL CANTON PENIPE		MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, VALORACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS		MÉTODO IPER		MATRIZ GTC-45																									
INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA		Razón Social:		Establecimiento No.:		Teléfono:																									
SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES "4 DE OCTUBRE" DEL CANTON PENIPE		001		0312 907-405 / 0312 907-404		Clase(s) de Riesgos:																									
Nombre comercial:		SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES "4 DE OCTUBRE" DEL CANTON PENIPE		Correo electrónico:		I a IV																									
Actividad Económica principal:		Actividades de asociaciones gremiales y defensa de los beneficios de sus asociados.		Provincia:		CHIMBORAZO																									
Centros de Trabajo:		1		Ciudad:		PENIPE																									
No. de Trabajadores:		20		Dirección:		AV. AMAZONAS Y VÍA A BAÑOS																									
Evaluado por:		FIRMA		Actividad Económica:		Fecha de realización:																									
MONTERO F; OROZCO H				Actividades de asociaciones gremiales y defensa de los beneficios de sus asociados.		DIA 30 MES 6 AÑO 2021																									
No. de Trabajadores:		20		Fecha última evaluación:		30/6/2021																									
Delegado de la empresa:		1		Fecha de realización:		DIA 30 MES 6 AÑO 2021																									
Estructura Orgánica Funcional	Puesto de trabajo	Actividades	Tareas	Rutinario (Si o No)	Peligro		Efectos Posibles			Controles Existentes			Evaluación del Riesgo					Valoración del Riesgo	Criterios para Establecer Controles					Medidas de Intervención							
					Descripción	Clasificación	Fuente	Medio	Receptor	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e Interpretación	Interpretación del Nivel de Riesgo (NR)	Significado de la Interpretación del Nivel de Riesgo (NR)		Aceptabilidad del Riesgo	directos	indirectos	Contralistas	Visitantes	Total	Peor Consecuencia	Existencia Requisito Legal Especifico Asociado (SI o NO)	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Controles Administrativos, Señalización, Advertencia	Equipos / Elementos de Protección Personal
PERSONAL DE LA INSTITUCIÓN	Director General Administrativo	Ejercer la representación de la Escuela de Capacitación de Conductores Profesionales, dirigir de acuerdo con las normas legales y disposición de reglamento. Responder por la buena marcha de las actividades administrativas, económicas, educativas, técnicas, y el mantenimiento de la disciplina de los estudiantes.	Controlar de forma permanente las actividades académicas y administrativas. Uso del computador para la elaboración de informes, manejo de la información otros.	SI	Uso de pantallas de visualización de datos.	ERGONOMICO	Fatiga visual, agotamiento, jaquecas y estrés.	Configuración adecuada de contraste en PVD's	En computadoras, debe considerar la temperatura, luz y efecto de reflejo en las pantallas.	Realizar ejercicios visuales a intervalos de tiempo.	2	2	4	BAJA	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE	1	0	0	0	1	Trastornos oculares, cefalalgias, fatiga y efectos anímicos.	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Compra de lminas contra contraste	N/A
				SI	Carga mental, contenido de la tarea, manejo de personal	PSICOSOCIAL	Estrés laboral, fatiga, agotamiento, cansancio físico, disconfort.	Distribución adecuada de trabajo	Mejorar las relaciones y comunicación entre compañeros.	Apoyo psicológico.	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE						Trastornos del sueño debidos a factores no orgánicos, Trastorno de ansiedad generalizada, Depresión, Reacciones a estrés grave.	NO	NO	NO	Evaluación de riesgos psicosociales	Capacitación	N/A
				SI	Movimientos repetitivos (uso de teclado, mouse)	ERGONOMICO	Dolores en las articulaciones de los miembros superiores, síndrome del túnel carpiano, cansancio, calambres en muñecas y dedos.	Mouse ergonómico u descansa muñecas	Adecuación del puesto de trabajo	Pausas activas.	2	2	4	BAJA	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE	1	0	0	0	1	Trastornos musculoesqueléticos	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Inversión en la compra de sillas ergonómicas y descansa pies.	N/A
				SI	Postura prologada (sentado)	ERGONOMICO	Lumbalgia, problemas osteomusculares, cansancio.	Sillas ergonómicas, descansa pies	Adecuación del puesto de trabajo	Pausas activas.	2	2	4	BAJA	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE						Trastornos musculoesqueléticos	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Inversión en la compra de sillas ergonómicas y descansa pies.	N/A
				SI	Presencia de virus en el ambiente laboral por pandemia COVID-19	BIOLOGICO	Contagio y en pacientes vulnerables la muerte	N/A	Adecuación del puesto de trabajo según las recomendaciones del COE Nacional o MSP	Concientización ante el riesgo Biológico Covid-19	6	4	24	MUY ALTA	60	1440	I	SITUACIÓN CRITICA CORRECCIÓN URGENTE	NO ACEPTABLE						Muerte	NO	NO	NO	Uso de EPP y adecuación de instalaciones según las recomendaciones del COE Nacional y MSP	Capacitación Uso de alcohol gel o líquido Uso de alfombra de desinfección Limpieza de manos	Protector facial Mascarilla
	Director Pedagógico	Planificar las actividades educativas, realizar los procesos de evaluación y supervisión del cumplimiento de los planes de estudio. Revisar, analizar y recomendar el plan de programas de estudios.	Supervisar las clases de teoría y práctica, que dicten los profesores e instructores. Uso del computador para la elaboración de informes, manejo de la información otros.	NO	Carga mental, contenido de la tarea, manejo de personal	PSICOSOCIAL	Estrés laboral, fatiga, agotamiento, cansancio físico, disconfort	Distribución adecuada de trabajo	Mejorar las relaciones y comunicación entre compañeros.	Apoyo psicológico.	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE						Trastornos del sueño debidos a factores no orgánicos, Trastorno de ansiedad generalizada, Depresión, Reacciones a estrés grave.	NO	NO	NO	Evaluación de riesgos psicosociales	Capacitación	N/A
				SI	Postura prologada (sentado o de pie)	ERGONOMICO	Lumbalgia, problemas osteomusculares, cansancio.	Sillas ergonómicas, descansa pies	Adecuación del puesto de trabajo	Pausas activas.	2	2	4	BAJA	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE						Trastornos musculoesqueléticos	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Inversión en la compra de sillas ergonómicas y descansa pies.	N/A
				SI	Uso de pantallas de visualización de datos.	ERGONOMICO	Fatiga visual, agotamiento, jaquecas y estrés.	Configuración adecuada de contraste en PVD's	En computadoras, debe considerar la temperatura, luz y efecto de reflejo en las pantallas.	Realizar ejercicios visuales a intervalos de tiempo.	2	1	2	BAJA	10	20	IV	NO INTERVENIR, SALVO QUE UN ANALISIS LO JUSTIFIQUE	ACEPTABLE	1	0	0	0	1	Trastornos oculares, cefalalgias, fatiga y efectos anímicos.	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Compra de lminas contra contraste	N/A
				NO	Movimientos repetitivos (uso de teclado, mouse)	ERGONOMICO	Dolores en las articulaciones de los miembros superiores, síndrome del túnel carpiano, cansancio, calambres en muñecas y dedos.	Mouse ergonómico u descansa muñecas	Adecuación del puesto de trabajo	Pausas activas.	2	2	4	BAJA	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE						Trastornos musculoesqueléticos (síndrome del túnel carpiano, escoliosis, migalgias)	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Inversión en la compra de sillas ergonómicas y descansa pies.	N/A
				SI	Presencia de virus en el ambiente laboral por pandemia COVID-19	BIOLOGICO	Contagio y en pacientes vulnerables la muerte	N/A	Adecuación del puesto de trabajo según las recomendaciones del COE Nacional o MSP	Concientización ante el riesgo Biológico Covid-19	6	4	24	MUY ALTA	60	1440	I	SITUACIÓN CRITICA CORRECCIÓN URGENTE	NO ACEPTABLE						Muerte	NO	NO	NO	Uso de EPP y adecuación de instalaciones según las recomendaciones del COE Nacional y MSP	Capacitación Uso de alcohol gel o líquido Uso de alfombra de desinfección Limpieza de manos	Protector facial Mascarilla

PERSONAL DE LA INSTITUCIÓN		Función		Riesgo		Ergonomía		Psicología		Salud		Seguridad		Accidentes		Otras		Medidas		Evaluación		Recomendaciones								
Secretario de la Escuela	Vigilar que los documentos administrativos y financieros, sean llevados de acuerdo a las normas y disposiciones. Sustituir al secretario general.	NO	Carga mental, contenido de la tarea, manejo de personal	PSICOSOCIAL	Estrés laboral, fatiga, agotamiento, cansancio físico, disconfort	Distribución adecuada de trabajo	Mejorar las relaciones y comunicación adecuada entre compañeros.	Apoyo psicológico.	2	2	4	BAJA	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE	1	0	0	0	1	Trastornos del sueño debidos a factores no orgánicos, Trastorno de ansiedad generalizada, Depresión, Reacciones a estrés grave.	NO	NO	NO	Evaluación de riesgos psicosociales	Capacitación	N/A	
		SI	Postura prologada (sentado y de pie)	ERGONOMICO	Lumbalgia, problemas osteomusculares, cansancio.	Sillas ergonómicas, descansa pies.	Adecuación del puesto de trabajo	Pausas activas.	2	2	4	BAJA	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE	1	0	0	0	1	Trastornos musculoesqueléticos	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Inversión en la compra de sillas ergonómicas y descansa pies.	N/A	
		SI	Uso de pantallas de visualización de datos.	ERGONOMICO	Fatiga visual, agotamiento, jaquecas y estrés.	Configuración adecuada de contraste en PVD's	En computadoras, debe considerar la temperatura, luz y efecto de reflejo en las pantallas.	Realizar ejercicios visuales a intervalos de tiempo.	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE	1	0	0	0	1	Trastornos oculares, cefalalgias, fatiga y efectos anímicos.	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Compra de lminas contra contraste	N/A	
		SI	Movimientos repetitivos (uso de teclado, mouse)	ERGONOMICO	Dolores en las articulaciones de los miembros superiores, síndrome del túnel carpiano, cansancio, calambres en muñecas y dedos.	Mouse ergonómico u descansa muñecas.	Adecuación del puesto de trabajo.	Pausas activas.	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE	1	0	0	0	1	Trastornos musculoesqueléticos (síndrome del túnel carpiano, escoliosis, mialgias)	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Inversión en la compra de sillas ergonómicas y descansa pies.	N/A	
		SI	Presencia de virus en el ambiente laboral por pandemia COVID-19	BIOLÓGICO	Contagio y en pacientes vulnerables la muerte	N/A	Adecuación del puesto de trabajo según las recomendaciones del COE Nacional o MSP.	Concientización ante el riesgo Biológico Covid-19	6	4	24	MUY ALTA	60	1440	I	SITUACIÓN CRÍTICA CORRECCIÓN URGENTE	NO ACEPTABLE	1	0	0	0	1	Muerte	NO	NO	NO	Uso de EPP y adecuación de instalaciones según las recomendaciones del COE Nacional y MSP	Capacitación Uso de alcohol gel o líquido Uso de alfombra de desinfección Limpieza de manos	Protector facial Mascarilla	
	Secretario de economía	Cuidar, administrar y responder por todos los bienes del Sindicato. Llevar el registro de creación, reposición y liquidación del fondo fijo de caja chica.	NO	Carga mental, contenido de la tarea, manejo de personal	PSICOSOCIAL	Estrés laboral, fatiga, agotamiento, cansancio físico, disconfort	Distribución adecuada de trabajo	Mejorar las relaciones y comunicación adecuada entre compañeros.	Apoyo psicológico.	2	2	4	BAJA	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE	1	0	0	0	1	Trastornos del sueño debidos a factores no orgánicos, Trastorno de ansiedad generalizada, Depresión, Reacciones a estrés grave.	NO	NO	NO	Evaluación de riesgos psicosociales	Capacitación	N/A
			SI	Postura prologada (sentado)	ERGONOMICO	Lumbalgia, problemas osteomusculares, cansancio.	Sillas ergonómicas, descansa pies.	Adecuación del puesto de trabajo	Pausas activas.	2	2	4	BAJA	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE	1	0	0	0	1	Trastornos musculoesqueléticos	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Inversión en la compra de sillas ergonómicas y descansa pies.	N/A
			SI	Uso de pantallas de visualización de datos.	ERGONOMICO	Fatiga visual, agotamiento, jaquecas y estrés.	Configuración adecuada de contraste en PVD's	En computadoras, debe considerar la temperatura, luz y efecto de reflejo en las pantallas.	Realizar ejercicios visuales a intervalos de tiempo.	2	2	4	BAJA	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE	1	0	0	0	1	Trastornos oculares, cefalalgias, fatiga y efectos anímicos.	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Compra de lminas contra contraste	N/A
			SI	Movimientos repetitivos (uso de teclado, mouse)	ERGONOMICO	Dolores en las articulaciones de los miembros superiores, síndrome del túnel carpiano, cansancio, calambres en muñecas y dedos.	Mouse ergonómico u descansa muñecas.	Adecuación del puesto de trabajo.	Pausas activas.	2	2	4	BAJA	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE	1	0	0	0	1	Trastornos musculoesqueléticos (síndrome del túnel carpiano, escoliosis, mialgias)	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Inversión en la compra de sillas ergonómicas y descansa pies.	N/A
			SI	Presencia de virus en el ambiente laboral por pandemia COVID-19	BIOLÓGICO	Contagio y en pacientes vulnerables la muerte.	N/A	Adecuación del puesto de trabajo según las recomendaciones del COE Nacional o MSP.	Concientización ante el riesgo Biológico Covid-19.	6	4	24	MUY ALTA	60	1440	I	SITUACIÓN CRÍTICA CORRECCIÓN URGENTE	NO ACEPTABLE	1	0	0	0	1	Muerte	NO	NO	NO	Uso de EPP y adecuación de instalaciones según las recomendaciones del COE Nacional y MSP	Capacitación Uso de alcohol gel o líquido Uso de alfombra de desinfección Limpieza de manos	Protector facial Mascarilla
	Tesorera	Efectuar los egresos y recibir los ingresos debidamente certificados. Realizar el registro y contabilización de manera oportuna y documentada de los depósitos realizados por los estudiantes.	SI	Carga mental, contenido de la tarea, manejo de personal	PSICOSOCIAL	Estrés laboral, fatiga, agotamiento, cansancio físico, disconfort	Distribución adecuada de trabajo	Mejorar las relaciones y comunicación entre compañeros.	Apoyo psicológico	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE	1	0	0	0	1	Trastornos del sueño debidos a factores no orgánicos, Trastorno de ansiedad generalizada, Depresión, Reacciones a estrés grave.	NO	NO	NO	Evaluación de riesgos psicosociales	Capacitación	N/A
			SI	Uso de pantallas de visualización de datos.	ERGONOMICO	Fatiga visual, agotamiento, jaquecas y estrés.	Configuración adecuada de contraste en PVD's	En computadoras, debe considerar la temperatura, luz y efecto de reflejo en las pantallas.	Realizar ejercicios visuales a intervalos de tiempo.	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE	1	0	0	0	1	Trastornos oculares, cefalalgias, fatiga y efectos anímicos.	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Compra de lminas contra contraste	N/A
SI			Movimientos repetitivos (uso de teclado, mouse)	ERGONOMICO	Dolores en las articulaciones de los miembros superiores, síndrome del túnel carpiano, cansancio, calambres en muñecas y dedos.	Mouse ergonómico u descansa muñecas.	Adecuación del puesto de trabajo	Pausas activas.	6	2	12	ALTA	10	120	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE	1	0	0	0	1	Trastornos musculoesqueléticos (síndrome del túnel carpiano, escoliosis, mialgias)	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Inversión en la compra de sillas ergonómicas y descansa pies.	N/A	
SI			Presencia de virus en el ambiente laboral por pandemia COVID-19	BIOLÓGICO	Contagio y en pacientes vulnerables la muerte	N/A	Adecuación del puesto de trabajo según las recomendaciones del COE Nacional o MSP	Concientización ante el riesgo Biológico Covid-19	6	4	24	MUY ALTA	60	1440	I	SITUACIÓN CRÍTICA CORRECCIÓN URGENTE	NO ACEPTABLE	1	0	0	0	1	Muerte	NO	NO	NO	Uso de EPP y adecuación de instalaciones según las recomendaciones del COE Nacional y MSP	Capacitación Uso de alcohol gel o líquido Uso de alfombra de desinfección Limpieza de manos	Protector facial Mascarilla	

PERSONAL DE LA INSTITUCIÓN																															
Contadora	Llevar obligatoriamente la contabilidad de la escuela con los libros de ingresos y egresos. Elaborar los balances e informes trimestrales de acuerdo a los principios de contabilidad y presentar al organismo.	Responder solidariamente con el tesorerero el manejo de los fondos. Determinar los valores a cancelarse en concepto de impuestos, tasas, contribuciones según la normativa legal. Uso del computador para la elaboración de informes, manejo de la información otros.	SI	Carga mental, contenido de la tarea, manejo de personal	PSICOSOCIAL	Estrés laboral, fatiga, agotamiento, cansancio físico, disconfort	Distribución adecuada de trabajo	Mejorar las relaciones y comunicación entre compañeros.	Apoyo psicológico	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE	1	0	0	0	1	Trastornos del sueño debidos a factores no orgánicos, Trastorno de ansiedad generalizada, Depresión, Reacciones a estrés grave.	NO	NO	NO	Evaluación de riesgos psicosociales	Capacitación	N/A	
			SI	Postura prologada (sentado)	ERGONÓMICO	Lumbalgia, problemas osteomusculares, cansancio.	Sillas ergonómicas, descansa pies	Adecuación del puesto de trabajo	Pausas activas.	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE						Trastornos musculoesqueléticos	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Inversión en la compra de sillas ergonómicas y descansa pies.	N/A	
			SI	Uso de pantallas de visualización de datos.	ERGONÓMICO	Fatiga visual, agotamiento, jaquecas y estrés.	Configuración adecuada de contraste en PVD's	En computadoras, debe considerar la temperatura, luz y efecto de reflejo en las pantallas.	Realizar ejercicios visuales a intervalos de tiempo.	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE						Trastornos oculares, cefalalgias, fatiga y efectos anímicos.	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Compra de lminas contra contraste	N/A	
			SI	Movimientos repetitivos (uso de teclado, mouse)	ERGONÓMICO	Dolores en las articulaciones de los miembros superiores, síndrome del túnel carpiano, cansancio, calambres en muñecas y dedos.	Mouse ergonómico u descansa muñecas	Adecuación del puesto de trabajo	Pausas activas.	6	2	12	ALTA	10	120	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE						Trastornos musculoesqueléticos	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Inversión en la compra de sillas ergonómicas y descansa pies.	N/A	
			SI	Presencia de virus en el ambiente laboral por pandemia COVID-19	BIOLÓGICO	Contagio y en pacientes vulnerables la muerte	N/A	Adecuación del puesto de trabajo según las recomendaciones del COE Nacional o MSP	Concientización ante el riesgo Biológico Covid-19	6	4	24	MUY ALTA	60	1440	I	SITUACIÓN CRÍTICA CORRECCIÓN URGENTE	NO ACEPTABLE						Muerte	NO	NO	NO	Uso de EPP y adecuación de instalaciones según las recomendaciones del COE Nacional y MSP	Capacitación Uso de alcohol gel o líquido Uso de alfombra de desinfección Limpieza de manos	Protector facial Mascarilla	
Auxiliar Secretaría	Registrar toda la documentación que ingresa, egresa y se genera con relación al funcionamiento de la escuela.	Atender el despacho con puntualidad y eficiencia. Uso del computador para la elaboración de informes, manejo de la información otros.	NO	Carga mental, contenido de la tarea, manejo de personal	PSICOSOCIAL	Estrés laboral, fatiga, agotamiento, cansancio físico, disconfort	Distribución adecuada de trabajo	Mejorar las relaciones y comunicación entre compañeros.	Apoyo psicológico	2	2	4	BAJA	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE	1	0	0	0	1	Trastornos del sueño debidos a factores no orgánicos, Trastorno de ansiedad generalizada, Depresión, Reacciones a estrés grave.	NO	NO	NO	Evaluación de riesgos psicosociales	Capacitación	N/A	
			SI	Uso de pantallas de visualización de datos.	ERGONÓMICO	Fatiga visual, agotamiento, jaquecas y estrés.	Configuración adecuada de contraste en PVD's	En computadoras, debe considerar la temperatura, luz y efecto de reflejo en las pantallas.	Realizar ejercicios visuales a intervalos de tiempo.	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE						Trastornos oculares, cefalalgias, fatiga y efectos anímicos.	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Compra de lminas contra contraste	N/A	
			SI	Postura prologada (sentado)	ERGONÓMICO	Lumbalgia, problemas osteomusculares, cansancio.	Sillas ergonómicas, descansa pies	Adecuación del puesto de trabajo	Pausas activas.	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE						Trastornos musculoesqueléticos	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Inversión en la compra de sillas ergonómicas y descansa pies.	N/A	
			SI	Movimientos repetitivos (uso de teclado, mouse)	ERGONÓMICO	Dolores en las articulaciones de los miembros superiores, síndrome del túnel carpiano, cansancio, calambres en muñecas y dedos.	Mouse ergonómico u descansa muñecas	Adecuación del puesto de trabajo	Pausas activas.	6	2	12	ALTA	10	120	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE						Trastornos musculoesqueléticos (síndrome del túnel carpiano, escoliosis, migaljas)	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Inversión en la compra de sillas ergonómicas y descansa pies.	N/A	
			SI	Presencia de virus en el ambiente laboral por pandemia COVID-19	BIOLÓGICO	Contagio y en pacientes vulnerables la muerte	N/A	Adecuación del puesto de trabajo según las recomendaciones del COE Nacional o MSP	Concientización ante el riesgo Biológico Covid-19	6	4	24	MUY ALTA	60	1440	I	SITUACIÓN CRÍTICA CORRECCIÓN URGENTE	NO ACEPTABLE						Muerte	NO	NO	NO	Uso de EPP y adecuación de instalaciones según las recomendaciones del COE Nacional y MSP	Capacitación Uso de alcohol gel o líquido Uso de alfombra de desinfección Limpieza de manos	Protector facial Mascarilla	
Inspector	Supervisar personalmente el proceso de matriculación y cumplimiento de los requisitos reglamentarios por parte de los alumnos, desarrollo de las actividades realizadas en la institución.	Controlar que el personal docente, administrativo y alumnos cumplan con sus obligaciones y guarden orden y disciplina. Uso del computador para la elaboración de informes, manejo de la información otros.	NO	Carga mental, contenido de la tarea, manejo de personal	PSICOSOCIAL	Estrés laboral, fatiga, agotamiento, cansancio físico, disconfort	Distribución adecuada de trabajo	Mejorar las relaciones y comunicación entre compañeros.	Apoyo psicológico	2	2	4	BAJA	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE	1	0	0	0	1	Trastornos del sueño debidos a factores no orgánicos, Trastorno de ansiedad generalizada, Depresión, Reacciones a estrés grave.	NO	NO	NO	Evaluación de riesgos psicosociales	Capacitación	N/A	
			SI	Uso de pantallas de visualización de datos.	ERGONÓMICO	Fatiga visual, agotamiento, jaquecas y estrés.	Configuración adecuada de contraste en PVD's	En computadoras, debe considerar la temperatura, luz y efecto de reflejo en las pantallas.	Realizar ejercicios visuales a intervalos de tiempo.	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE						Trastornos oculares, cefalalgias, fatiga y efectos anímicos.	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Compra de lminas contra contraste	N/A	
			SI	Presencia de virus en el ambiente laboral por pandemia COVID-19	BIOLÓGICO	Contagio y en pacientes vulnerables la muerte	N/A	Adecuación del puesto de trabajo según las recomendaciones del COE Nacional o MSP	Concientización ante el riesgo Biológico Covid-19	6	4	24	MUY ALTA	60	1440	I	SITUACIÓN CRÍTICA CORRECCIÓN URGENTE	NO ACEPTABLE						Muerte	NO	NO	NO	Uso de EPP y adecuación de instalaciones según las recomendaciones del COE Nacional y MSP	Capacitación Uso de alcohol gel o líquido Uso de alfombra de desinfección Limpieza de manos	Protector facial Mascarilla	
Instructores	Instruir las prácticas de conducción con sujeción a lo establecido en los programas y horarios establecidos. Desempeñar su actividad practica en forma eficaz y profesional.	Evaluar a los estudiantes luego de cada practica e informar a la secretaria para su inmediata incorporación al registro de calificaciones.	SI	Uso de pantallas de visualización de datos.	ERGONÓMICO	Fatiga visual, agotamiento, jaquecas y estrés.	Configuración adecuada de contraste en PVD's	En computadoras, debe considerar la temperatura, luz y efecto de reflejo en las pantallas.	Realizar ejercicios visuales a intervalos de tiempo.	2	1	2	BAJA	10	20	IV	NO INTERVENIR. SALVO QUE UN ANALISIS LO JUSTIFIQUE	ACEPTABLE						Trastornos oculares, cefalalgias, fatiga y efectos anímicos.	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Compra de lminas contra contraste	N/A	
			SI	Postura prologada (sentado o de pie)	ERGONÓMICO	Lumbalgia, problemas osteomusculares, cansancio.	Sillas ergonómicas, descansa pies	Adecuación del puesto de trabajo	Pausas activas	2	2	4	BAJA	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE						Trastornos musculoesqueléticos	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Inversión en la compra de sillas ergonómicas y descansa pies.	N/A	
			NO	Movimientos repetitivos (uso de teclado, mouse)	ERGONÓMICO	Dolores en las articulaciones de los miembros superiores, síndrome del túnel carpiano, cansancio, calambres en muñecas y dedos.	Mouse ergonómico u descansa muñecas	Adecuación del puesto de trabajo	Pausas activas	2	2	4	BAJA	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE	6	0	0	0	6	Trastornos musculoesqueléticos (síndrome del túnel carpiano, escoliosis, migaljas)	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Inversión en la compra de sillas ergonómicas y descansa pies.	N/A	
			NO	Exposición a luz solar	FÍSICO	Disconfort térmico, agitación.	N/A	Uso de protector solar y EPP adecuado	Trabajo rotativo, minimiza la exposición	2	2	4	BAJA	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE						Quemaduras, cáncer de piel	NO	NO	SI	Disminuir el nivel de exposición	Uso de lociones o protectores solar	N/A	
			SI	Presencia de virus en el ambiente laboral por pandemia COVID-19	BIOLÓGICO	Contagio y en pacientes vulnerables la muerte	N/A	Adecuación del puesto de trabajo según las recomendaciones del COE Nacional o MSP	Concientización ante el riesgo Biológico Covid-19	6	4	24	MUY ALTA	60	1440	I	SITUACIÓN CRÍTICA CORRECCIÓN URGENTE	NO ACEPTABLE						Muerte	NO	NO	NO	Uso de EPP y adecuación de instalaciones según las recomendaciones del COE Nacional y MSP	Capacitación Uso de alcohol gel o líquido Uso de alfombra de desinfección Limpieza de manos	Protector facial Mascarilla	

PERSONAL DE LA INSTITUCIÓN	Conserje	Solucionar cualquier incidencia que puede surgir en la institución Limpiar las zonas de concurrencia de las instalaciones de la institución.	Controlar el acceso, abrir y cerrar las puertas y zonas de acceso. Dar mantenimiento a las instalaciones de la institución.	SI	Exposición a luz solar	FÍSICO	Discomfort térmico, agitación.	N/A	Uso de protector solar y EPP adecuado	Trabajo rotativo, minimiza la exposición	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE	2	0	0	0	2	Quemaduras, cáncer de piel	NO	NO	SI	Disminuir el nivel de exposición	Uso de lociones o protectores solar	N/A
				NO	Postura prologada	ERGONOMÍCO	Lumbalgia, problemas osteomusculares, cansancio.	Utilización de indumentaria adecuada (calzado)	Dotar de EPP adecuado	Pausas activas.	2	2	4	BAJA	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE						Trastornos musculoesqueléticos, escoliosis, lesiones	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Inversión en la compra de sillas ergonómicas y descansa pies.	N/A
				NO	Superficies de Trabajo (irregulares, deslizantes)	MECÁNICO	Caída al mismo nivel, resbalones.	Calzado antideslizante	Dotar de EPP adecuado	Mantener la superficie libre de sustancias.	2	2	4	BAJA	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE						Caída con fractura	SI	NO	NO	Controles de Ingeniería	Capacitación	N/A
				NO	Caídas de objetos por desplome	MECÁNICO	Traumatismos, heridas abiertas, fracturas, lesiones internas.	Utilización de indumentaria adecuada	Dotar de EPP adecuado	Mantener el orden y limpieza de las instalaciones	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	ACEPTABLE						Lesiones, fracturas, desmayo	SI	NO	NO	Adecuación de los puestos de trabajo.	Capacitación	Equipos / Elementos de Protección Personal.
				SI	Inhalación de vapores y gases tóxicos.	QUÍMICO	Mareos, irritación de ojos y nariz, cefaleas.	Uso de mascarillas adecuadas durante su actividad	Uso de nueva tecnología, dotación de EPP adecuados.	Uso de mascarillas y EPP adecuado	2	3	6	MEDIA	25	150	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS DE CONTROL	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO						Intoxicación, desmayo	SI	NO	NO	Controles de Ingeniería	Señalización	Mascarilla
				SI	Presencia de virus en el ambiente laboral por pandemia COVID-19	BIOLÓGICO	Contagio y en pacientes vulnerables la muerte	N/A	Adecuación del puesto de trabajo según las recomendaciones del COE Nacional o MSP	Concientización ante el riesgo Biológico Covid-19	6	4	24	MUY ALTA	60	1440	I	SITUACIÓN CRÍTICA CORRECCIÓN URGENTE	NO ACEPTABLE						Muerte	NO	NO	NO	Uso de EPP y adecuación de instalaciones según las recomendaciones del COE Nacional y MSP	Capacitación Uso de alcohol gel o líquido Uso de alfombra de desinfección Limpieza de manos	Protector facial Mascarilla

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

3.18. Análisis de vulnerabilidad del Sindicato de Choferes

En el análisis de vulnerabilidad se tomó como referencia el formato proporcionado por la Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR titulado Guía para la identificación de vulnerabilidad, desarrollada para empresas, comercios, instituciones públicas y privadas, la cual debe ser personalizada según el contexto de la empresa y sus realidades, el cual consta de varias preguntas valoradas de forma cualitativa por letras desde el nivel A hasta el C, siendo la letra (A) si la condición cumple, la letra (B) si la condición se cumple parcialmente y (C) si la condición no cumple.

Esta metodología nos permite conocer la probabilidad y gravedad a la que se encuentra expuestos los trabajadores y la infraestructura de la institución, así como la existencia de brigadas, equipos, herramientas de protección frente a eventos inesperados que puedan suscitarse en las instalaciones de la misma.

Mediante la observación y entrevista directa se pondera cada una de las preguntas y una vez analizadas cada una de ellas se obtiene el nivel de vulnerabilidad, comprendidos en los rangos de vulnerabilidad bajo, medio y alto.

A continuación, se presenta la matriz de vulnerabilidad desarrollada al Sindicato, en el cual se identifica las tres fases, el análisis de la probabilidad, el análisis de gravedad y el análisis de vulnerabilidad.

3.18.1. Análisis de probabilidad del Sindicato de Choferes

Tabla 13-3: Análisis de probabilidad

	FORMATO		Versión:	1
			Fecha:	5/7/2021
	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD		Página 1 de 3	
FACTORES DE VULNERABILIDAD				

INFORMACIÓN GENERAL				
Nombre de la Empresa	Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre"		Actividad Económica	Actividades de asociaciones gremiales y defensa de los beneficios de sus asociados.
Dirección	Av. Amazonas y vía a Baños		Teléfono (s)	(03)2 907-405 / (03)2 907-404
Parroquia	La Matriz	Sector Barrio Cristo Rey	Referencia	Gasolinera vía a Baños
Correo electrónico	sindicato4octubre@hotmail.es		No. De Empleados	20
Materia Prima			Cantidad mensual	
Combustible empleado			Cantidad mensual	

INFORMACIÓN ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD			
Fecha última evaluación	5/7/2021	Responsable de la valoración	Montero Fausto; Orozco Henry.
Fecha de realización	5/7/2021	Responsable Empresa	Sr. Luis Eduardo Moscoso Montero

Asigne con la letra (X) las diferentes amenazas en las cuales su institución, empresa o actividad comercial este expuesta.

NATURALES	
SISMO	X
VIENTOS O VENDAVALES	
LLUVIAS O GRANIZADAS	
INUNDACIONES	X
OLA DE CALOR	
DESLIZAMIENTOS O AVALANCHAS	X
ERUPCIÓN VOLCÁNICA	X
EPIDEMIAS Y PLAGAS	X

TECNOLÓGICOS	
INCENDIO	X
EXPLOSIÓN	X
FUGAS DE GAS	
DERRAMES DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	X
INTOXICACIONES	
CONTAMINACIÓN RADIATIVA - BIOLÓGICA	
ACCIDENTES VEHICULARES	X
ACCIDENTES DE TRABAJO CON MAQUINARIA	

SOCIALES	
ASALTO-HURTO	X
SECUESTROS	
TERRORISMO	
DESORDEN CIVIL	

ANÁLISIS DE PROBABILIDAD	
Asigne la letra (A-B-C) a cada una de las amenazas identificadas, de acuerdo con la condición existente se su empresa o del centro de trabajo: (A) Si la condición se cumple - (B) Si la condición se cumple parcialmente - (C) Si la condición no se cumple; conforme a cada una de las amenazas que usted ha señalado para los 31 factores de vulnerabilidad que se detallan.	

1 PLAN DE EVACUACIÓN																																									
A	Conocen todas las personas de su institución, empresa, o actividad comercial los aspectos básicos a poner en práctica en caso de una evacuación del mismo																																								
B	Solo algunos empleados conocen sobre normas de evacuación																																								
C	Ningún empleado conoce sobre medidas de evacuación y no se han desarrollado hasta el momento estrategias o planes al respecto																																								
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES																																								
	TECNOLÓGICOS																																								
	SOCIALES																																								
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>SISMO</td> <td>VIENTOS / VENDAVAL.</td> <td>LLUVIAS / GRANIZADA.</td> <td>INUNDACIÓN.</td> <td>OLA DE CALOR</td> <td>DESLIZAMIENTO. / AVALANCHA</td> <td>ERUPCIÓN VOLCÁNICA.</td> <td>EPIDEM / PLAGAS</td> <td>INCENDIO</td> <td>EXPLOSIÓN.</td> <td>FUGAS</td> <td>DERRAME. SUST. PELIGROSAS</td> <td>INTOXICACIÓN.</td> <td>CONT. RAD. O BIOL.</td> <td>ACC. VEHICULAR</td> <td>ACC DE TRABAJO</td> <td>ASALTO / HURTO</td> <td>SECUESTRO</td> <td>TERRORISMO.</td> <td>DESORD. CIVIL.</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td>B</td> <td></td> <td>B</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>B</td> <td></td> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td>B</td> <td></td> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	SISMO	VIENTOS / VENDAVAL.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESLIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.	B			B		B	B	B	B	B		B			B		B			
SISMO	VIENTOS / VENDAVAL.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESLIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.																						
B			B		B	B	B	B	B		B			B		B																									

2 ALARMA PARA EVACUACIÓN																				
A	Está instalada y es funcional																			
B	Es funcional solo en un sector. Bajo ciertas condiciones																			
C	No se tiene ningún tipo de alarma																			
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES							TECNOLÓGICOS							SOCIALES					
	SISMO	VIENTOS / VENDAV.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESLIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	C			C		C	C	C	C	C		C			C		C			

3 RUTA DE EVACUACIÓN																				
A	Existe una ruta exclusiva de evacuación, iluminada, señalizada, con pasamanos a la izquierda y derecha en caso de ser escaleras																			
B	Presenta deficiencia en alguno de los aspectos anteriores																			
C	No hay ruta exclusiva de evacuación																			
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES							TECNOLÓGICOS							SOCIALES					
	SISMO	VIENTOS / VENDAV.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESLIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	B			B		B	B	B	B	B		B			B		B			

4 LOS VISITANTES DEL EDIFICIO CONOCEN LAS RUTAS DE EVACUACIÓN																				
A	Fácil y rápidamente gracias a la señalización visible desde todos los ángulos																			
B	Difícilmente por la poca señalización u orientación al respecto																			
C	No las reconocerían fácilmente																			
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES							TECNOLÓGICOS							SOCIALES					
	SISMO	VIENTOS / VENDAV.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESLIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	B			B		B	B	B	B	B		B			B		B			

5 LAS ZONAS DE ENCUENTRO O SEGURAS PARA EVACUACIÓN																				
A	Se han establecido claramente y los conocen todos los ocupantes del edificio/ empresa/comercio																			
B	Existen varios sitios posibles pero ninguno se ha delimitado con claridad y nadie sabría hacia donde evacuar exactamente																			
C	No existen puntos óptimos donde evacuar																			
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES							TECNOLÓGICOS							SOCIALES					
	SISMO	VIENTOS / VENDAV.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESLIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	B			B		B	B	B	B	B		B			B		B			

6 ZONAS DE ENCUENTRO O SEGURAS																				
A	Son amplios y seguros																			
B	Son amplios pero con algunos riesgos																			
C	Son realmente pequeños para el número de personas a evacuar y realmente peligrosas																			
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES							TECNOLÓGICOS							SOCIALES					
	SISMO	VIENTOS / VENDAV.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESLIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	B			B		B	B	B	B	B		B			B		B			

7 LA SEÑALIZACIÓN PARA EVACUACIÓN																				
A		Se visualiza e identifica plenamente en todas las áreas del edificio																		
B		Esta muy oculta y apenas se observa en algunos sitios																		
C		No existen flechas o croquis de evacuación en ninguna parte visible																		
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES								TECNOLÓGICOS							SOCIALES				
	SISMO	VIENTOS / VENDAV.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESLIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL
	B			B		B	B	B	B	B		B			B		B			

8 LAS RUTAS DE EVACUACIÓN SON																				
A		La ruta de evacuación es antideslizantes y seguras en todo recorrido																		
B		Con obstáculos y tramos resbalosos																		
C		Altamente resbalosos, utilizados como bodegas o intransitables en algunos tramos																		
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES								TECNOLÓGICOS							SOCIALES				
	SISMO	VIENTOS / VENDAV.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESLIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL
	B			B		B	B	B	B	B		B			B		B			

9 RUTA DE EVACUACIÓN																				
A		Tiene ruta alterna óptima y conocida																		
B		Tiene una ruta alterna pero deficiente																		
C		No posee ninguna ruta alterna o no se conoce																		
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES								TECNOLÓGICOS							SOCIALES				
	SISMO	VIENTOS / VENDAV.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESLIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL
	C			C		C	C	C	C	C		C			C		C			

10 SEÑALIZACIÓN VISUAL O AUDITIVA																				
A		Es visible o se escucha claramente en todos los sitios																		
B		Algunas veces no se escuchan ni se ven claramente. Los ocupantes no la conocen																		
C		Usualmente no se escucha, ni se ve																		
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES								TECNOLÓGICOS							SOCIALES				
	SISMO	VIENTOS / VENDAV.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESLIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL
	B			B		B	B	B	B	B		B			B		B			

11 SISTEMA DE DETECCIÓN																				
A		Las instalaciones poseen sistema de detección de incendio revisado en el último trimestre en todas las áreas																		
B		Sólo existen algunos detectores sin revisión y no en todas las áreas																		
C		No existe ningún tipo de detector																		
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES								TECNOLÓGICOS							SOCIALES				
	SISMO	VIENTOS / VENDAV.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESLIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL
	C			C		C	C	C	C	C		C			C		C			

12 SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA																				
A		Es de encendido automático en caso de corte de emergía																		
B		Es de encendido manual en caso de corte de emergía																		
C		No existe																		
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES								TECNOLÓGICOS							SOCIALES				
	SISMO	VIENTOS / VENDA.V.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	A			A		A	A	A	A	A		A			A		A			

13 LÁMPARAS DE EMERGENCIA																				
A		Es óptimo de día y noche (siempre se ve claramente)																		
B		Es deficiente y no se ve claramente en la oscuridad																		
C		No existe																		
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES								TECNOLÓGICOS							SOCIALES				
	SISMO	VIENTOS / VENDA.V.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	A			A		A	A	A	A	A		A			A		A			

14 SISTEMA CONTRA INCENDIO																				
A		Es funcional																		
B		Funciona parcialmente																		
C		No existe o no funciona																		
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES								TECNOLÓGICOS							SOCIALES				
	SISMO	VIENTOS / VENDA.V.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	C			C		C	C	C	C	C		C			C		C			

15 EXTINTORES PARA INCENDIO																				
A		Están ubicados en las áreas críticas y son funcionales																		
B		Existen pero no en número suficiente																		
C		No existen o no funcionan por falta de mantenimiento																		
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES								TECNOLÓGICOS							SOCIALES				
	SISMO	VIENTOS / VENDA.V.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	A			A		A	A	A	A	A		A			A		A			

16 DIVULGACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA A LOS EMPLEADOS																				
A		Posee y se ha divulgado el plan de contingencia mínimo una vez por semestre																		
B		Esporádicamente se ha divulgado																		
C		No se cuenta con el plan de contingencia																		
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES								TECNOLÓGICOS							SOCIALES				
	SISMO	VIENTOS / VENDA.V.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	B			B		B	B	B	B	B		B			B		B			

17 UNIDAD DE GESTIÓN DE RIESGOS																				
A	Existe algún técnico que este a cargo y está capacitado																			
B	Existe un técnico que este a cargo, pero no está capacitado																			
C	No existe																			
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES							TECNOLÓGICOS							SOCIALES					
	SISMO	VIENTOS / VENDAV.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESLIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	C			C		C	C	C	C	C		C			C		C			

18 BRIGADA DE EMERGENCIA																				
A	Existe alguna brigada de emergencia y está capacitada																			
B	Existe alguna brigada de emergencia y no está capacitada																			
C	No existe																			
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES							TECNOLÓGICOS							SOCIALES					
	SISMO	VIENTOS / VENDAV.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESLIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	C			C		C	C	C	C	C		C			C		C			

19 SIMULACROS																				
A	Se ha realizado un simulacro de acuerdo a los riesgos analizados en el último año																			
B	Se ha realizado simulacro en los últimos dos años																			
C	No se ha realizado ningún simulacro																			
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES							TECNOLÓGICOS							SOCIALES					
	SISMO	VIENTOS / VENDAV.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESLIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	C			C		C	C	C	C	C		C			C		C			

20 ENTIDADES DE SOCORRO EXTERNAS																				
A	Conocen y participan activamente en el plan de contingencia																			
B	Están identificadas las entidades de socorro pero no conocen el plan de emergencia																			
C	No se las toma en cuenta																			
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES							TECNOLÓGICOS							SOCIALES					
	SISMO	VIENTOS / VENDAV.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESLIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	B			B		B	B	B	B	B		B			B		B			

21 PERSONAS																				
A	Siempre son las mismas personas en sus instalaciones																			
B	El número de visitantes esta entre 10 a 20% en sus instalaciones																			
C	El número de visitantes es mayor al 50%																			
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES							TECNOLÓGICOS							SOCIALES					
	SISMO	VIENTOS / VENDAV.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESLIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	C			C		C	C	C	C	C		C			C		C			

22 VÍAS DE EVACUACIÓN DEL EDIFICIO O INFRAESTRUCTURA																				
A		Existe y es visible un plano de evacuación en cada piso																		
B		No existe un plano de evacuación en cada piso pero alguien daría información																		
C		No existe plano de evacuación																		
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES							TECNOLÓGICOS							SOCIALES					
	SISMO	VIENTOS / VENDA.V.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	B			B		B	B	B	B	B		B					B			

23 RUTAS DE CIRCULACIÓN PARA INDUSTRIAS																				
A		En general las rutas de acceso y circulación de los trabajadores y visitantes son amplias, seguras y señaladas																		
B		En algún punto de las rutas no se circula con facilidad por falta de espacio u obstáculos al paso																		
C		En general las rutas y áreas de circulación son congestionadas, de difícil uso, o no se encuentran definidas.																		
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES							TECNOLÓGICOS							SOCIALES					
	SISMO	VIENTOS / VENDA.V.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	A			A		A	A	A	A	A		A			A		A			

24 PUERTAS DE SALIDA DEL EDIFICIO																				
A		Las puertas permiten la salida rápida de las personas en caso de presentarse una emergencia																		
B		Solo algunas puertas permiten que las personas salgan rápidamente en caso de presentarse una emergencia																		
C		Ninguna puerta es lo suficiente amplia o se encuentran cerradas con candados o cerraduras																		
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES							TECNOLÓGICOS							SOCIALES					
	SISMO	VIENTOS / VENDA.V.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	B			B		B	B	B	B	B		B			B		B			

25 ESTRUCTURA Y TIPO DE CONSTRUCCIÓN																				
A		La estructura del edificio no presenta ningún deterioro en paredes, columnas, techos o aditamentos internos																		
B		La estructura del edificio presenta algún deterioro en paredes, columnas, techos que hagan pensar en daños																		
C		La estructura de la época colonial y presenta deterioros estructurales observables																		
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES							TECNOLÓGICOS							SOCIALES					
	SISMO	VIENTOS / VENDA.V.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	A			A		A	A	A	A	A		A			A		A			

26 ESTRUCTURA Y TIPO DE CONSTRUCCIÓN																				
A		La infraestructura fue construida después del 2001 y cumple la norma de construcción																		
B		La infraestructura fue construida entre 1977 al 2001 y sin norma de construcción																		
C		La infraestructura fue construida antes de 1977 y sin norma de construcción																		
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES							TECNOLÓGICOS							SOCIALES					
	SISMO	VIENTOS / VENDA.V.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESIZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	B			B		B	B	B	B	B		B			B		B			

27 SOPORTE DEL TERRENO																				
A	El 100% de la infraestructura se encuentra ubicada en un terreno estable que no presenta peligro																			
B	El 50% de la infraestructura se encuentra ubicada en un terreno estable que no presenta peligro																			
C	El 25% de la infraestructura se encuentra ubicada en un terreno estable que no presenta peligro																			
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES								TECNOLÓGICOS								SOCIALES			
	SISMO	VIENTOS / VENDAV.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESPLAZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	A			A		A	A	A	A	A		A			A		A			

28 TECNOLÓGICOS																				
A	No existe generación, almacenamiento de gases tóxicos y líquidos o gases corrosivos																			
B	Existe generación o almacenamiento de gases tóxicos																			
C	Existe generación o almacenamiento de líquidos o gases corrosivos																			
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES								TECNOLÓGICOS								SOCIALES			
	SISMO	VIENTOS / VENDAV.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESPLAZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	C			C		C	C	C	C	C		C			C		C			

29 ELEMENTOS EXTERNOS GASOLINERAS																				
A	No existe estaciones de servicio o gasolineras en un radio de 210 m																			
B	Existe estaciones de servicio o gasolineras en un radio de 125 m																			
C	Existe estaciones de servicio o gasolineras en un radio de 50 m																			
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES								TECNOLÓGICOS								SOCIALES			
	SISMO	VIENTOS / VENDAV.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESPLAZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	C			C		C	C	C	C	C		C			C		C			

30 ELEMENTOS EXTERNOS DEPÓSITOS DE GLP/PINTURAS/LICORES/VELAS																				
A	No existe depósitos en un radio de 50 m																			
B	Existe depósitos en un radio de 25 m																			
C	Existe depósitos en un radio menor de 25 m																			
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES								TECNOLÓGICOS								SOCIALES			
	SISMO	VIENTOS / VENDAV.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESPLAZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	A			A		A	A	A	A	A		A			A		A			

31 RECURSOS DE SUBSISTENCIA																				
A	Cuenta con botiquín de emergencia equipado con: información básica del personal, linterna, radio de pilas, agua, soga, silbato, etc.																			
B	Cuenta con botiquín de emergencia parcialmente equipado																			
C	No posee o Cuenta con botiquín de emergencia no equipado																			
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES								TECNOLÓGICOS								SOCIALES			
	SISMO	VIENTOS / VENDAV.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	OLA DE CALOR	DESPLAZAMIENTO. / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
	B			B		B	B	B	B	B		B			B		B			

NO LLENAR																				
PELIGRO / AMENAZA ZA	NATURALES								TECNOLÓGICOS								SOCIALES			
	SISMO	VIENTOS / VENDAV.	LLUVIAS / GRANIZADA.	INUNDACIÓN.	MAREMOT.	DESPLAZAMIENTO / AVALANCHA	ERUPCIÓN VOLCÁNICA.	EPIDEM / PLAGAS	INCENDIO	EXPLOSIÓN.	FUGAS	DERRAME. SUST. PELIGROSAS	INTOXICACIÓN.	CONT. RAD. O BIOL.	ACC. VEHICULAR	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUESTRO	TERRORISMO.	DESORD. CIVIL.
1	B	0	0	B	0	B	B	B	B	0	B	0	0	B	0	B	0	0	0	
2	C	0	0	C	0	C	C	C	C	0	C	0	0	C	0	C	0	0	0	
3	B	0	0	B	0	B	B	B	B	0	B	0	0	B	0	B	0	0	0	
4	B	0	0	B	0	B	B	B	B	0	B	0	0	B	0	B	0	0	0	
5	C	0	0	C	0	C	C	C	C	0	C	0	0	C	0	C	0	0	0	
6	B	0	0	B	0	B	B	B	B	0	B	0	0	B	0	B	0	0	0	
7	B	0	0	B	0	B	B	B	B	0	B	0	0	B	0	B	0	0	0	
8	B	0	0	B	0	B	B	B	B	0	B	0	0	B	0	B	0	0	0	
9	C	0	0	C	0	C	C	C	C	0	C	0	0	C	0	C	0	0	0	
10	B	0	0	B	0	B	B	B	B	0	B	0	0	B	0	B	0	0	0	
11	C	0	0	C	0	C	C	C	C	0	C	0	0	C	0	C	0	0	0	
12	A	0	0	A	0	A	A	A	A	0	A	0	0	A	0	A	0	0	0	
13	C	0	0	C	0	C	C	C	C	0	C	0	0	C	0	C	0	0	0	
14	C	0	0	C	0	C	C	C	C	0	C	0	0	C	0	C	0	0	0	
15	A	0	0	A	0	A	A	A	A	0	A	0	0	A	0	A	0	0	0	
16	B	0	0	B	0	B	B	B	B	0	B	0	0	B	0	B	0	0	0	
17	C	0	0	C	0	C	C	C	C	0	C	0	0	C	0	C	0	0	0	
18	C	0	0	C	0	C	C	C	C	0	C	0	0	C	0	C	0	0	0	
19	C	0	0	C	0	C	C	C	C	0	C	0	0	C	0	C	0	0	0	
20	B	0	0	B	0	B	B	B	B	0	B	0	0	B	0	B	0	0	0	
21	C	0	0	C	0	C	C	C	C	0	C	0	0	C	0	C	0	0	0	
22	B	0	0	B	0	B	B	B	B	0	B	0	0	B	0	B	0	0	0	
24	B	0	0	B	0	B	B	B	B	0	B	0	0	B	0	B	0	0	0	
25	A	0	0	A	0	A	A	A	A	0	A	0	0	A	0	A	0	0	0	
26	B	0	0	B	0	B	B	B	B	0	B	0	0	B	0	B	0	0	0	
27	A	0	0	A	0	A	A	A	A	0	A	0	0	A	0	A	0	0	0	
28	C	0	0	C	0	C	C	C	C	0	C	0	0	C	0	C	0	0	0	
29	C	0	0	C	0	C	C	C	C	0	C	0	0	C	0	C	0	0	0	
30	A	0	0	A	0	A	A	A	A	0	A	0	0	A	0	A	0	0	0	
31	B	0	0	B	0	B	B	B	B	0	B	0	0	B	0	B	0	0	0	
A	6	0	0	6	0	6	6	6	6	0	6	0	0	6	0	6	0	0	0	
B	14	0	0	14	0	14	14	14	14	0	14	0	0	13	0	14	0	0	0	
C	11	0	0	11	0	11	11	11	11	0	11	0	0	11	0	11	0	0	0	
Total	103	0	0	103	0	103	103	103	103	0	103	0	0	100	0	103	0	0	0	
	3	1	1	3	1	3	3	3	3	1	3	1	1	3	1	3	1	1	1	

CALIFICACIÓN TOTAL POR AMENAZA	
No.de ítem con respuesta A x (1,0) =	60
No.de ítem con respuesta B x (3,0) =	417
No.de ítem con respuesta C x (5,0) =	550
Puntaje total (A+B+C) =	1027

TABLA DE COMPARACIÓN PARA EL NIVEL DE PROBABILIDAD	
27-54	La edificación presenta una baja probabilidad de ocurrencia
55-82	La edificación presenta una mediana probabilidad de ocurrencia
83-111	La edificación presenta una probabilidad media-alta que puede ocurrir en forma imprevista
112-139	La edificación presenta una alta probabilidad de ocurrencia, se deben revisar todos los aspectos que puedan estar representando amenazas para las personas que permanecen en el edificio en un momento de emergencia.

1 BAJA

2 MEDIA

3 MEDIA -ALTA

4 ALTA

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.
Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

3.18.2. Análisis de gravedad del Sindicato de Choferes

En la aplicación de la matriz de análisis de gravedad se identificó factores como humanos, recursos sobre la propiedad, recursos sobre el negocio, ambientales, sistemas y procesos en el cual se asignó un X dependiendo si el apartado cumple en su totalidad, parcialmente o no. Este análisis se realizó con la supervisión de un personal de la institución.

Tabla 14-3: Análisis de gravedad

 SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES 4 DE OCTUBRE - CANTÓN PENIPE	FORMATO	Versión:	1
	FACTORES DE VULNERABILIDAD	Fecha:	5/7/2021
		Página 2 de 3	

ANÁLISIS DE GRAVEDAD				
Asigne la letra (X) a cada una de las amenazas identificadas por peligros, de acuerdo con la condición existente se su empresa o del centro de trabajo: (A) Si la condición se cumple - (B) Si la condición se cumple parcialmente - (C) Si la condición no se cumple.				
FACTOR SER HUMANO		A	B	C
A	Organización			
1	¿Existe una política general en Gestión del Riesgo donde se indica la prevención y preparación para afrontar una emergencia?		X	
2	¿Existe comité de emergencias y tiene funciones asignadas?		X	
3	¿Promueve activamente el programa de preparación para emergencias en sus trabajadores?			X
4	¿Los empleados han adquirido responsabilidades específicas en caso de emergencias?			X
5	¿Existe brigada de emergencias?			X
6	¿Existen instrumentos o formatos para realizar inspecciones a las áreas para identificar condiciones inseguras que puedan generar emergencias?			X
7	¿Existen instrumentos o formatos, folletos como material de difusión en temas de prevención y control de emergencias?			X
B	Capacitación			
8	¿Se cuenta con un programa de capacitación en prevención y control de emergencias?		X	
9	¿Los miembros del comité de emergencias se encuentran capacitados según los planes de acción?			X
10	¿Las personas han recibido capacitación general en temas básicos de emergencias y en general saben las personas auto protegerse?		X	
11	¿El personal de la brigada ha recibido entrenamiento y capacitación en temas de prevención y control de emergencias?		X	
12	¿Está divulgado el plan de emergencia y contingencias y los distintos planes de acción?			X
13	¿Se cuenta con manuales, folletos como material de difusión en temas de prevención y control de emergencias?			X
C	Recursos y Suministros			
14	¿Existen recursos y suministros para el personal de las brigadas y del comité de emergencias?	X		
15	¿Se tienen implementos básicos para el plan de acción de primeros auxilios en caso de requerirse?		X	
16	¿Se cuenta con implementos básicos para el plan de acción de conrainscendios, tales como herramientas, manuales, extintores, palas, entre otros? ¿De acuerdo con las necesidades específicas y reales para las instalaciones de su Organización?		X	

FACTOR RECURSOS SOBRE LA PROPIEDAD		A	B	C
A	Materiales			
1	¿Cuenta con cinta de acordonamiento o seguridad?		X	
2	¿Cuenta con extintores?		X	
3	¿Cuenta con camillas?		X	
4	¿Cuenta con botiquines?		X	
B	Edificaciones			
5	¿El tipo de construcción es segura?		X	
6	¿ha realizado evaluaciones de vulnerabilidad física de la infraestructura?			X
7	¿Las escaleras de emergencias se encuentran en buen estado y poseen doble pasamanos?			X
8	¿Existe más de una salida?			X
9	¿Existen rutas de evacuación?		X	
10	¿Se cuenta con zonas seguras?			X
11	¿Las ventanas cuentan con película de seguridad ante impactos?			X
12	¿Están señalizadas vías de evacuación y equipos contraincendios?		X	
C	Equipos			
13	¿Cuenta con algún sistema de alarma?			X
14	¿Cuenta con sistemas automáticos de detección de incendios?			X
15	¿Cuenta con sistemas automáticos de control de incendios?			X
16	¿Cuenta con sistema de comunicaciones internas?			X
17	¿Se cuenta con una red de contraincendios?			X
18	¿Existen hidrantes públicos al contorno de 100m?	X		
19	¿Cuentan con gabinetes contraincendios?		X	
20	¿Cuenta con vehículos?	X		
21	¿Cuenta con programa de mantenimiento preventivo para los equipos de emergencia?			X
FACTOR RECURSOS SOBRE EL NEGOCIO		A	B	C
1	¿Se tienen identificados los procesos críticos para la continuidad del negocio?	X		
2	¿Se tienen procedimientos de restauración y reposición de los procesos críticos frente a una situación de emergencia?		X	
3	¿Se tienen identificados los sistemas necesarios para la funcionalidad de los procesos en un evento de emergencia?		X	
4	¿Se tiene estimado el daño potencial y el cálculo de los recursos mínimos para recuperar los servicios?			X
5	¿Se tienen estipuladas las estrategias y el talento humano para la recuperación del servicio en un evento de emergencia?		X	
6	¿Se tienen definidos los espacios alternativos para continuar con los servicios?		X	
7	¿Se tienen definidos proveedores alternos que garanticen los materiales para la continuidad del servicio?	X		
8	¿Se cuentan con sistemas de respaldo de información (backup)?	X		
9	¿Se cuenta con copiado remoto de datos?	X		
10	¿Se cuenta con plataformas de datacenter de contingencia?		X	
11	¿Se cuentan identificadas las personas para la duplicidad de cargos y funciones en ausencia de los líderes?	X		
12	¿Se encuentran documentado los costos para cada alternativa de recuperación de los servicios?			X
13	¿Se evalúan las diferentes alternativas de recuperación bajo el peor escenario de un evento de emergencia?			X
14	¿Se mantiene el plan actualizado con base a los resultados de las evaluaciones?			X

FACTOR SISTEMAS Y PROCESOS		A	B	C
A	Servicios Públicos			
1	¿Se cuenta con buen suministro de energía?	X		
2	¿Se cuenta con buen suministro de agua?	X		
3	¿Se cuenta con un buen programa de recolección de basuras?		X	
4	¿Se cuenta con buen servicio de radio comunicaciones?			X
B	Sistemas Alternos			
5	¿Se cuenta con un tanque de reserva de agua?	X		
6	¿Se cuenta con una planta de emergencia?			X
7	¿Se cuenta con hidrantes exteriores?		X	
8	¿Se cuenta con sistema de iluminación de emergencia?		X	
9	¿Se cuenta con un buen sistema de vigilancia física?			X
10	¿Se cuenta con un sistema de comunicación diferente al público?			X
C	Recuperación			
11	¿Se cuenta con algún sistema de seguros para los funcionarios?	X		
12	¿Se cuenta asegurada la edificación en caso de terremoto, incendio, atentados terroristas, entre otros?			X
13	¿Se cuenta con un sistema alternativo para asegurar la información en medios magnéticos y con alguna compañía aseguradora?			X
14	¿Se cuenta asegurados los equipos y todos los bienes en general?		X	
FACTOR AMBIENTAL		A	B	C
A	Agua y aguas residuales			
1	¿Se controla y se reduce el consumo de agua en los procesos?		X	
2	¿Se evitan derrames, goteos o rebasamientos de agua?		X	
3	¿Se reutiliza y se recicla el agua?			X
4	¿Se trata, se separa y se reduce el agua residual de las aguas pluviales?			X
B	Materias primas, materiales auxiliares y manejo de materiales			
5	¿Se controla, se optimiza y se evita la pérdida de los materiales en el proceso?		X	
6	¿Se reemplaza las sustancias peligrosas o las que tengan impacto en el ambiente?			X
7	¿Se cuenta con un depósito seguro para los residuos y las sustancias peligrosas?		X	
C	Residuos y emisiones			
8	¿Se controla y se reduce la generación de residuos y emisiones?		X	
9	¿Se realiza una disposición de los residuos segura sin causar riesgos?		X	
10	¿Existen contenedores apropiados para la recolección de residuos?		X	
11	¿Se separan los residuos reutilizables, los reciclables y los orgánicos?	X		
D	Energía			
12	¿Se controla y se reduce el consumo de energía?		X	
13	¿Se evita la pérdida de energía?		X	
14	¿Se aprovecha al máximo la energía natural estableciendo un equilibrio sobre la artificial?		X	

CALIFICACIÓN TOTAL POR FACTOR HUMANO (16)	
No. de ítem con respuesta A x (1,0) =	1
No. de ítem con respuesta B x (3,0) =	21
No. de ítem con respuesta C x (5,0) =	40
Puntaje total (A+B+C)=	62

FACTOR RECURSOS SOBRE PROPIEDAD	
No. de ítem con respuesta A x (1,0) =	2
No. de ítem con respuesta B x (3,0) =	24
No. de ítem con respuesta C x (5,0) =	55
Puntaje total (A+B+C)=	81

FACTOR RECURSOS SOBRE EL NEGOCIO	
No. de ítem con respuesta A x (1,0) =	5
No. de ítem con respuesta B x (3,0) =	15
No. de ítem con respuesta C x (5,0) =	20
Puntaje total (A+B+C)=	40

FACTOR SISTEMAS Y PROCESOS	
No. de ítem con respuesta A x (1,0) =	4
No. de ítem con respuesta B x (3,0) =	12
No. de ítem con respuesta C x (5,0) =	30
Puntaje total (A+B+C)=	46

FACTOR AMBIENTAL	
No. de ítem con respuesta A x (1,0) =	1
No. de ítem con respuesta B x (3,0) =	30
No. de ítem con respuesta C x (5,0) =	15
Puntaje total (A+B+C)=	46

TABLA DE COMPARACIÓN PARA EL NIVEL DE GRAVEDAD	
FACTOR HUMANO	
16	Sin lesiones o lesiones sin incapacidad
17-37	Lesiones leves incapacitantes
38-58	Lesiones graves
59-80	Muerte

FACTOR RECURSOS SOBRE PROPIEDAD	
21	Dstrucción 20% de las Instalaciones
22-50	Dstrucción 30% de las Instalaciones
51-79	Dstrucción 40% de las Instalaciones
80-105	Dstrucción > 50% de las Instalaciones

FACTOR RECURSOS SOBRE EL NEGOCIO	
14	Menor de \$ 50.000
15-32	Entre \$ 5.000 y \$50.000
33-51	Entre \$ 50.000 y \$ 100.000
52-70	Más \$ 100.000

FACTOR SISTEMAS Y PROCESOS	
14	Suspensión hasta (2) dos días.
15-32	Suspensión entre (3) tres a (5) cinco días.
33-51	Suspensión de (6) seis a (9) nueve días.
52-70	Suspensión mayor a (9) nueve días.

FACTOR AMBIENTAL	
14	No hay contaminación significativa
15-32	Fuentes en áreas internas solamente.
33-51	Fuentes en áreas secundarias o áreas externas
52-70	Fuentes que afectan la comunidad

1 INSIGNIFICANTE

2 RELEVANTE

3 CRÍTICO

4 CATASTRÓFICO

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

3.18.3. Análisis de vulnerabilidad del Sindicato de Choferes

Para determinar el porcentaje del análisis de vulnerabilidad se realizó el siguiente procedimiento:

- Se colocó de forma vertical los valores obtenidos en el análisis de probabilidad.
- Se colocó de forma horizontal los valores obtenidos en el análisis de gravedad.
- Se asignó los porcentajes según la tabla de priorización de amenazas.
- Finalmente, se obtuvo un promedio para cada amenaza siendo esta baja, media o alta según los rangos establecidos del análisis de vulnerabilidad.

En el análisis realizado en la institución, se identificaron amenazas como sismos, inundaciones, avalanchas, erupciones volcánicas, epidemias y plagas, incendios, explosiones, accidentes vehiculares y asaltos-hurtos, obteniendo como resultado una vulnerabilidad media en cada una de las amenazas.

Tabla 15-3: Análisis de vulnerabilidad

SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES 4 DE OCTUBRE - CANTÓN PENIPE		FORMATO		Versión:	1				
		ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD		Fecha:	5/7/2021				
		Proceso		Página 3 de 3					
ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD									
PRIORIZACIÓN DE LA AMENAZA									
PROBABILIDAD		GRAVEDAD							
		1	2	3	4				
		Insignificante	Relevante	Crítico	Catastrófico				
1	Baja	5%	10%	15%	20%				
2	Mediana	10%	20%	30%	40%				
3	Media-alta	15%	30%	45%	60%				
4	Alta	20%	40%	60%	80%				
MATRIZ DE VULNERABILIDAD									
PROBABILIDAD		GRAVEDAD				% Total	INTERP.		
		SER HUMANO	R PROPIEDAD	R EN EL NEGOCIO	SIST Y PROC			AMBIENTAL	
NATURALES		TOTAL	4	4	3	3	3		
SISMO		3	60%	60%	45%	45%	45%	51%	MEDIA
VIENTOS O VENDAVALES		1	20%	20%	15%	15%	15%	17%	BAJA
LLUVIAS O GRANIZADAS		1	20%	20%	15%	15%	15%	17%	BAJA
INUNDACIONES		3	60%	60%	45%	45%	45%	51%	MEDIA
MAREMOTOS		1	20%	20%	15%	15%	15%	17%	BAJA
DESPLAZAMIENTOS O AVALANCHAS		3	60%	60%	45%	45%	45%	51%	MEDIA
ERUPCIÓN VOLCÁNICA		3	60%	60%	45%	45%	45%	51%	MEDIA
EPIDEMIAS Y PLAGAS		3	60%	60%	45%	45%	45%	51%	MEDIA
TECNOLÓGICOS									
INCENDIO		3	60%	60%	45%	45%	45%	51%	MEDIA
EXPLOSIÓN		3	60%	60%	45%	45%	45%	51%	MEDIA
FUGAS		1	20%	20%	15%	15%	15%	17%	BAJA
DERRAMES DE SUSTANCIAS PELIGROSAS		3	60%	60%	45%	45%	45%	51%	MEDIA
INTOXICACIONES		1	20%	20%	15%	15%	15%	17%	BAJA
CONTAMINACIÓN RADIACTIVA - BIOLÓGICA		1	20%	20%	15%	15%	15%	17%	BAJA
ACCIDENTES VEHICULARES		3	60%	60%	45%	45%	45%	51%	MEDIA
ACCIDENTES DE TRABAJO CON MAQUINARIA		1	20%	20%	15%	15%	15%	17%	BAJA
SOCIALES									
ASALTO-HURTO		3	60%	60%	45%	45%	45%	51%	MEDIA
SECUESTRO		1	20%	20%	15%	15%	15%	17%	BAJA
TERRORISMO		1	20%	20%	15%	15%	15%	17%	BAJA
DESORDEN CIVIL - ASONADAS		1	20%	20%	15%	15%	15%	17%	BAJA
ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD									
		0 a 33 %	Baja Vulnerabilidad						
		34 a 66 %	Media Vulnerabilidad						
		67 a 100 %	Alta Vulnerabilidad						

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

3.19. Análisis de vulnerabilidad estructural

3.19.1. Método FEMA-154

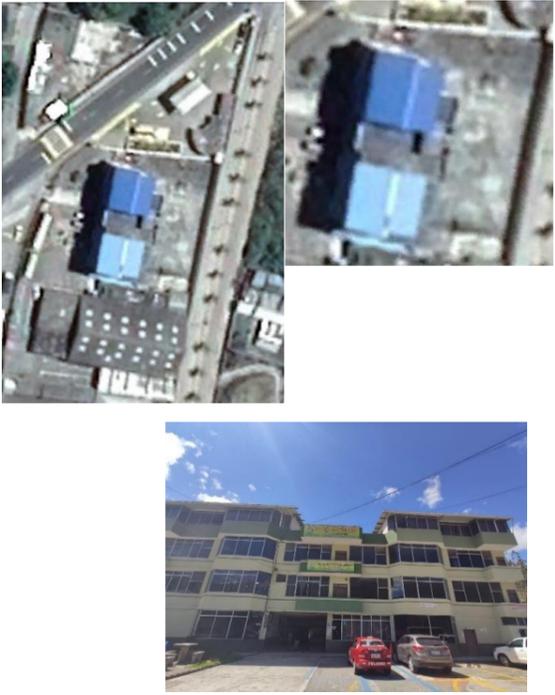
Por vulnerabilidad se entiende como aquella debilidad que presenta una edificación frente a un evento que representa una peligrosidad, el cual al suscitarse dicho evento generará daños.

Para el análisis de la vulnerabilidad estructural se utilizó el método Federal Emergency Management Agency (FEMA), conocido como FEMA-154, el cual es un método cualitativo, que determina si se debe reforzar o no la edificación.

El método maneja un formulario que contempla una descripción de la edificación que incluye: localización, número de pisos, año de construcción, área de construcción, nombre del edificio, uso, foto de la edificación, un espacio para esquematizar irregularidades tanto en planta como en elevación. También posee unos recuadros donde se señalan el uso, los tipos de suelo, los tipos de elementos no estructurales, luego presenta un recuadro donde están los factores de ajuste del índice básicos por las siguientes características: altura media (4 - 7 niveles), gran altura (≥ 8 niveles), irregularidades en elevación, irregularidades en planta, ajuste por el año de la edificación ante de uso de la primera normativa, ajuste por el año de construcción después de la normativa vigente. Luego presenta el cuadro de ajuste por el tipo de suelo, y por último se determina el índice final a través de una suma algebraica de los valores involucrados. Conocido este índice final se determina si no se necesita reforzar la edificación. (Benjamín y Lockhart, 2011, p. 259)

Para el edificio central se consideró una tipología de sistema estructural de tipo C1, la cual corresponde a pórtico de hormigón armado, debido a que la estructura del edificio central tiene vigas y columnas las cuales representan pórticos definidos, para los parámetros calificativos se toma la casilla C1 la cual corresponde a pórtico de hormigón armado, es así que para el puntaje básico se toma un valor de 2,5; para la altura se considera un valor de 0,4 correspondiente a media altura debido a que el edificio cuenta con 4 pisos; para la irregularidad se toma un puntaje de -0,5 pues evidencia una irregularidad en planta; para el código de la construcción se toma un valor de -1,2 pues es auto construido es decir no cuenta con parámetros adecuados de construcción bajo la NEC; para el tipo de suelo se toma un valor de -0,6 correspondiente al tipo de suelo D y finalmente se suma cada uno de estos valores obteniendo un valor de 0,6, evidenciando una alta vulnerabilidad. Para el caso del parador, el taller y la gasolinera se realizó el mismo procedimiento dependiendo de la tipología de sistema estructural con la que cuenta el mismo. A continuación, se presenta la matriz de vulnerabilidad estructural realizada a las instalaciones del Sindicato.

Tabla 16-3: Análisis de vulnerabilidad estructural edificio central

	100	ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN A EVALUARSE	
	101	DATOS EDIFICACIÓN	
	102	Nombre de la Edificación:	Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre" del Cantón Penipe
	103	Dirección:	Av. Amazonas y vía a Baños
	104	Sitio de referencia:	La Matriz - Barrio Cristo Rey
	105	Tipo de uso:	Escuela de Conducción
	106	Número de pisos:	4
	107	DATOS CONSTRUCCIÓN	
	108	Área construida:	1 690,54 m ²
	109	Año de construcción:	1982
	110	Año de remodelación:	2008-2011
	111	DATOS DEL PROFESIONAL	
	112	Nombre del evaluador y C.I.:	Montero Fausto; Henry Orozco (Tesisistas)
	113	Registro SENESCYT	
114	FOTOGRAFÍAS		

200	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL		
201	MADERA	W1	
202	Mampostería sin refuerzo	URM	
203	Mampostería reforzada	RM	
204	Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	MX	
205	Pórtico Hormigón Armado	C1	X
206	Pórtico H. Armado con muros estructurales	C2	

207	Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo	C3	
208	H. armado prefabricado	PC	
209	Pórtico acero laminado	S1	
210	Pórtico acero laminado con diagonales	S2	
211	Pórtico acero doblado en frío	S3	
212	Pórtico de acero laminado con muros estructurales hormigón	S4	
213	Pórtico con paredes de mampostería de bloque	S5	

Índice	Vulnerabilidad
Menores a 2	Alta
De 2 a 2,5	Media
Mayores de 2,5	Baja

MARQUE EN LA CASILLA QUE CORRESPONDA EN CADA NUMERAL

300	PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S														
301	PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
		W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	
302	Puntaje básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2	
303	ALTURA														
303A	baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
303B	mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4	
303C	gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8	
304	IRREGULARIDAD														
304A	Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	
304B	Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	
305	CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN														
305A	Pre-código moderno (construido antes de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2	
305B	Construido en etapa de transición (desde 1977 pero antes de 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
305C	Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1	
306	SUELO														
306A	Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	
306B	Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	
306C	Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8	
307	PUNTAJE FINAL					0,6									

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Tabla 17-3: Análisis de vulnerabilidad estructural parador

	100	ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN A EVALUARSE	101	DATOS EDIFICACIÓN	
	102	Nombre de la Edificación:	Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre" del Cantón Penipe		
	103	Dirección:	Av. Amazonas y vía a Baños		
	104	Sitio de referencia:	La Matriz - Barrio Cristo Rey		
	105	Tipo de uso:	Área recreativa -Parador		
	106	Número de pisos:	1		
	107	DATOS CONSTRUCCIÓN			
	108	Área construida:	1 268,64 m ²		
	109	Año de construcción:	1982		
	110	Año de remodelación:	1998		
	111	DATOS DEL PROFESIONAL			
	112	Nombre del evaluador y C.I.:	Montero Fausto; Henry Orozco (Tesisistas)		
	113	Registro SENESCYT			
	114	FOTOGRAFÍAS			

200	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL		
201	MADERA	W1	
202	Mampostería sin refuerzo	URM	
203	Mampostería reforzada	RM	
204	Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	MX	X
205	Pórtico Hormigón Armado	C1	
206	Pórtico H. Armado con muros estructurales	C2	

207	Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo	C3	
208	H. armado prefabricado	PC	
209	Pórtico acero laminado	S1	
210	Pórtico acero laminado con diagonales	S2	
211	Pórtico acero doblado en frio	S3	
212	Pórtico de acero laminado con muros estructurales hormigón	S4	
213	Pórtico con paredes de mampostería de bloque	S5	

Índice	Vulnerabilidad
Menores a 2	Alta
De 2 a 2,5	Media
Mayores de 2,5	Baja

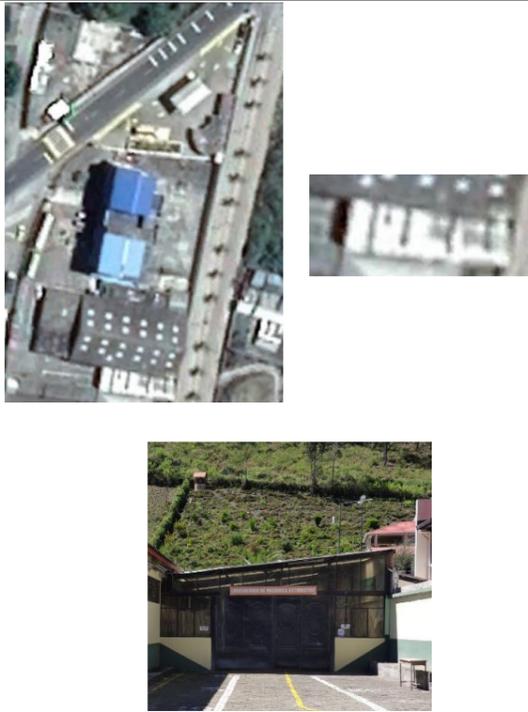
MARQUE EN LA CASILLA QUE CORRESPONDA EN CADA NUMERAL

300	PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S													
301	PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL												
		W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
302	Puntaje básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2
303	ALTURA													
303A	baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
303B	mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4
303C	gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8
304	IRREGULARIDAD													
304A	Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1
304B	Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
305	CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
305A	Pre-código moderno (construido antes de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2
305B	Construido en etapa de transición (desde 1977 pero antes de 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
305C	Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1
306	SUELO													
306A	Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
306B	Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4
306C	Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8
307	PUNTAJE FINAL				-1,5									

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Tabla 18-3: Análisis de vulnerabilidad estructural taller

	100	ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN A EVALUARSE	
	101	DATOS EDIFICACIÓN	
	102	Nombre de la Edificación:	Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre" del Cantón Penipe
	103	Dirección:	Av. Amazonas y vía a Baños
	104	Sitio de referencia:	La Matriz - Barrio Cristo Rey
	105	Tipo de uso:	Taller de Escuela de Conducción
	106	Número de pisos:	1
	107	DATOS CONSTRUCCIÓN	
	108	Área construida:	217,79 m ²
	109	Año de construcción:	2008
	110	Año de remodelación:	N/A
	111	DATOS DEL PROFESIONAL	
	112	Nombre del evaluador y C.I.:	Montero Fausto; Henry Orozco (Tesistas)
	113	Registro SENESCYT	
114	FOTOGRAFÍAS		

200	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL		
201	MADERA	W1	
202	Mampostería sin refuerzo	URM	
203	Mampostería reforzada	RM	
204	Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	MX	
205	Pórtico Hormigón Armado	C1	
206	Pórtico H. Armado con muros estructurales	C2	

207	Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo	C3	
208	H. armado prefabricado	PC	
209	Pórtico acero laminado	S1	X
210	Pórtico acero laminado con diagonales	S2	
211	Pórtico acero doblado en frío	S3	
212	Pórtico de acero laminado con muros estructurales hormigón	S4	
213	Pórtico con paredes de mampostería de bloque	S5	

Índice	Vulnerabilidad
Menores a 2	Alta
De 2 a 2,5	Media
Mayores de 2,5	Baja

MARQUE EN LA CASILLA QUE CORRESPONDA EN CADA NUMERAL

300	PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S														
301	PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
		W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	
302	Puntaje básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2	
303	ALTURA														
303A	baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
303B	mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4	
303C	gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8	
304	IRREGULARIDAD														
304A	Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	
304B	Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	
305	CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN														
305A	Pre-código moderno (construido antes de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2	
305B	Construido en etapa de transición (desde 1977 pero antes de 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
305C	Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1	
306	SUELO														
306A	Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	
306B	Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	
306C	Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8	
307	PUNTAJE FINAL									0					

Tabla 19-3: Análisis de vulnerabilidad estructural gasolinera

   	100	ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN A EVALUARSE		101	DATOS EDIFICACIÓN	
	102	Nombre de la Edificación:	Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre" del Cantón Penipe			
	103	Dirección:	Av. Amazonas y vía a Baños			
	104	Sitio de referencia:	La Matriz - Barrio Cristo Rey			
	105	Tipo de uso:	Gasolinera			
	106	Número de pisos:	1			
	107	DATOS CONSTRUCCIÓN				
	108	Área construida:	1 001,35 m ²			
	109	Año de construcción:	1994			
	110	Año de remodelación:	2014			
	111	DATOS DEL PROFESIONAL				
	112	Nombre del evaluador y C.I.:	Montero Fausto; Henry Orozco (Tesisistas)			
	113	Registro SENESCYT				
	114	FOTOGRAFÍAS				

200	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL		
201	MADERA	W1	
202	Mampostería sin refuerzo	URM	
203	Mampostería reforzada	RM	
204	Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	MX	
205	Pórtico Hormigón Armado	C1	x
206	Pórtico H. Armado con muros estructurales	C2	

207	Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo	C3	
208	H. armado prefabricado	PC	
209	Pórtico acero laminado	S1	
210	Pórtico acero laminado con diagonales	S2	x
211	Pórtico acero doblado en frio	S3	
212	Pórtico de acero laminado con muros estructurales hormigón	S4	
213	Pórtico con paredes de mampostería de bloque	S5	

Índice	Vulnerabilidad
Menores a 2	Alta
De 2 a 2,5	Media
Mayores de 2,5	Baja

MARQUE EN LA CASILLA QUE CORRESPONDA EN CADA NUMERAL

300	PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S														
301	PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
		W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5	
302	Puntaje básico	4,4	1,8	2,8	1,8	2,5	2,8	1,6	2,4	2,6	3	2	2,8	2	
303	ALTURA														
303A	baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
303B	mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	N/A	0,4	0,4	
303C	gran altura (mayor a 7 pisos)	N/A	N/A	N/A	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,8	N/A	0,8	0,8	
304	IRREGULARIDAD														
304A	Irregularidad vertical	-2,5	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	-1,5	-1,5	-1	-1	-1	
304B	Irregularidad en planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	
305	CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN														
305A	Pre-código moderno (construido antes de 1977) o auto construcción	0	-0,2	-1	-1,2	-1,2	-1	-0,2	-0,8	-1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,2	
305B	Construido en etapa de transición (desde 1977 pero antes de 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
305C	Post código moderno (construido a partir de 2001)	1	N/A	2,8	1	1,4	2,4	1,4	1	1,4	1,4	1	1,6	1	
306	SUELO														
306A	Tipo de suelo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	
306B	Tipo de suelo D	0	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	
306C	Tipo de suelo E	0	-0,8	-0,4	-1,2	-1,2	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-0,8	
307	PUNTAJE PARCIAL					0,2								0,4	
307	PUNTAJE FINAL													0,3	

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

3.20. Análisis de riesgo de incendio

3.20.1. Método MESERI

En el análisis de riesgos de incendio se utilizó el método de evaluación MESERI, en el cual se evaluó cada una de las instalaciones del Sindicato por cada uno de los pisos o por la estructura de la misma.

Para la aplicación del método, se analiza factores como la construcción, factores de situación, procesos, factores de concentración, destructibilidad, propagabilidad y factores de protección, dependiendo la magnitud de cada uno de estos se coloca la puntuación correspondiente.

El método MESERI, se basa en la consideración individual, por una parte, de diversos factores agravantes del riesgo de incendio (factor X), y aquellos que reducen y protegen frente al riesgo (factor Y). El resultado final se obtiene mediante la aplicación de una fórmula descrita en el capítulo II, para posteriormente dicho valor identificarlo a qué clase de riesgo está expuesta cada una de las áreas de la institución.

En la planta baja del edificio central, para el apartado de construcción en el número de pisos y altura se consideró un valor de 2 debido a que el edificio cuenta con un número de 4 piso y una altura comprendida entre 6 y 15 m; en la superficie mayor de sector de incendios, un valor de 5 pues la superficie está comprendida entre 0 y 500 m²; en la resistencia al fuego, un valor de 10 debido a que su construcción es de hormigón; para falsos techos, un valor de 5 que corresponde a sin falsos techos. Para el apartado de factores de situación en la distancia de los bomberos, un valor de 10 pues el tiempo de llegada es menor a 5 min; en la accesibilidad de edificios, un valor de 5 correspondiente a buena. Para el apartado de procesos en el peligro de activación y carga térmica, un valor de 10 correspondiente a baja; en la combustibilidad, un valor de 3 correspondiente a media; en el orden y limpieza, un valor de 10 en cual corresponde a alta; en el almacenamiento en altura, un valor de 3 debido a que es menor a 2 m. Para el apartado de concentración en el factor de concentración, un valor de 3 pues las pérdidas en caso de un incidente por m² es inferior a 1000 dólares. Para el apartado de destructibilidad en por calor un valor de 5 correspondiente a media; por humo, por corrosión y por agua un valor de 10 correspondiente a baja. Para el apartado de propagabilidad en vertical y horizontal, un valor de 3 correspondiente a media. Finalmente, en el apartado de protección, un valor de 1 para extintores portátiles y un valor de 2 para columnas hidrantes exteriores. Obteniendo un valor de 5,348 correspondiente a un riesgo medio con un riesgo ACEPTABLE. En el caso de los demás pisos del edificio, el parador, el taller y la gasolinera se realizó el mismo procedimiento dependiendo de las características con las que cuenta. A continuación, se presenta las matrices de riesgo de incendio realizada a las instalaciones del Sindicato.

Tabla 20-3: Análisis de riesgo de incendio de la planta baja del edificio central

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS

Nombre de la Empresa:		Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre" del cantón Penipe.		Fecha:	8/7/2021	Área:	Planta baja (Edificio Central)
Persona que realiza evaluación:				Montero Fausto, Orozco Henry			
Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto		Coefficiente	Puntos
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD			
Nº de pisos	Altura			Por calor			
1 o 2	menor de 6m		3	Baja	10		5
3,4, o 5	entre 6 y 15m		2	Media	5		
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m		1	Alta	0		
10 o más	más de 28m		0	Por humo			
Superficie mayor sector incendios				Baja	10		10
de 0 a 500 m ²			5	Media	5		
de 501 a 1500 m ²			4	Alta	0		
de 1501 a 2500 m ²			3	Por corrosión			
de 2501 a 3500 m ²			2	Baja	10		10
de 3501 a 4500 m ²			1	Media	5		
más de 4500 m ²			0	Alta	0		
Resistencia al Fuego				Por Agua			
Resistente al fuego (hormigón)			10	Baja	10		10
No combustibel (metálica)			5	Media	5		
Combustible (madera)			0	Alta	0		
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD			
Sin falsos techos			5	Vertical			
Con falsos techos incombustibles			3	Baja	5		3
Con falsos techos combustibles			0	Media	3		
				Alta	0		
FACTORES DE SITUACIÓN				Horizontal			
Distancia de los Bomberos				Baja	5		3
menor de 5 km	5 min.		10	Media	3		
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.		8	Alta	0		
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.		6				
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.		2	SUBTOTAL (X)			112
más de 25 km	25 min.		0	FACTORES DE PROTECCIÓN			
Accesibilidad de edificios				Concepto			
Buena			5		SV	CV	Puntos
Media			3	Extintores portátiles (EXT)	1	2	1
Mala			1	Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	
Muy mala			0	Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4	2
PROCESOS				Detección automática (DTE)	0	4	
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	
Bajo			10	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	
Medio			5	SUBTOTAL (Y)			3
Alto			0	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)			
Carga Térmica				$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + 1(BCI)$			
Bajo Q<100			10	BCI: 1 0 0			
Medio 100<Q<200			5	P 5,348484848			
Alto Q> 200			0	OBSERVACIONES: En algunas áreas se observa deficiencia de equipos contra incendios, lo cual aumenta el riesgo de incendio.			
Combustibilidad							
Bajo			5				
Medio			3				
Alto			0				
Orden y Limpieza							
Alto			10				
Medio			5				
Bajo			0				
Almacenamiento en Altura							
menor de 2 m.			3				
entre 2 y 4 m.			2				
más de 6 m.			0				
FACTOR DE CONCENTRACIÓN							
Factor de concentración \$/m²							
menor de 1000			3				
entre 1000 y 2500			2				
más de 2500			0				
Realizado por: Montero Fausto, Orozco Henry.				Revisado por:		Aprobado por:	

TABLA DE RESULTADOS MESERI

Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 y 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	P > 5
Riesgo no aceptable	P ≤ 5

Fuente: Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio (MESERI).

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Tabla 21-3: Análisis de riesgo de incendio del primer piso del edificio central

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS

Nombre de la Empresa:		Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre" del cantón Penipe.		Fecha:	8/7/2021	Área:	Primer Piso (Edificio Central)
Persona que realiza evaluación:				Montero Fausto, Orozco Henry			
Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto		Coefficiente	Puntos
CONSTRUCCION							
Nº de pisos	Altura			DESTRUCTIBILIDAD			
1 o 2	menor de 6m		3	Por calor			
3,4, o 5	entre 6 y 15m		2	Baja		10	5
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m		1	Media		5	
10 o más	más de 28m		0	Alta		0	
Superficie mayor sector incendios				Por humo			
de 0 a 500 m ²			5	Baja		10	10
de 501 a 1500 m ²			4	Media		5	
de 1501 a 2500 m ²			3	Alta		0	
de 2501 a 3500 m ²			2	Por corrosión			
de 3501 a 4500 m ²			1	Baja		10	10
más de 4500 m ²			0	Media		5	
				Alta		0	
Resistencia al Fuego				Por Agua			
Resistente al fuego (hormigón)			10	Baja		10	5
No combustibel (metálica)			5	Media		5	
Combustible (madera)			0	Alta		0	
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD			
Sin falsos techos			5	Vertical			
Con falsos techos incombustibles			3	Baja		5	3
Con falsos techos combustibles			0	Media		3	
				Alta		0	
FACTORES DE SITUACIÓN							
Distancia de los Bomberos				Horizontal			
menor de 5 km	5 min.		10	Baja		5	3
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.		8	Media		3	
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.		6	Alta		0	
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.		2	SUBTOTAL (X) _____			
más de 25 km	25 min.		0	100			
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN			
Buena			5	Concepto			
Media			3	Concepto	SV	CV	Puntos
Mala			1	Extintores portátiles (EXT)	1	2	1
Muy mala			0	Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	
PROCESOS				Columnas hidrantes exteriores (CHE)			
Peligro de activación				Detección automática (DTE)			
Bajo			10	Rociadores automáticos (ROC)	5	8	
Medio			5	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	
Alto			0	SUBTOTAL (Y) _____			
Carga Térmica				3			
Bajo Q<100			10	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)			
Medio 100<Q<200			5	$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + 1(BCI)$			
Alto Q> 200			0	$BCI = \frac{4,848484848}{P}$			
Combustibilidad				P = 4,848484848			
Bajo			5	OBSERVACIONES: En algunas áreas se observa deficiencia de equipos contra incendios, lo cual aumenta el riesgo de incendio.			
Medio			3				
Alto			0				
Orden y Limpieza							
Alto			10				
Medio			5				
Bajo			0				
Almacenamiento en Altura							
menor de 2 m.			3				
entre 2 y 4 m.			2				
más de 6 m.			0				
FACTOR DE CONCENTRACIÓN							
Factor de concentración \$/m²							
menor de 1000			3				
entre 1000 y 2500			2				
más de 2500			0				
Realizado por: Montero Fausto, Orozco Henry.				Revisado por:		Aprobado por:	

TABLA DE RESULTADOS MESERI

Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 y 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	P > 5
Riesgo no aceptable	P ≤ 5

Fuente: Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio (MESERI).

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Tabla 22-3: Análisis de riesgo de incendio del segundo piso del edificio central

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS

Nombre de la Empresa:		Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre" del cantón Penipe.		Fecha:	8/7/2021	Área:	Segundo Piso (Edificio Central)	
Persona que realiza evaluación:				Montero Fausto, Orozco Henry				
Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto		Coefficiente	Puntos	
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Nº de pisos	Altura			Por calor				
1 o 2	menor de 6m	3	2	Baja	10	5		
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5			
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0			
10 o más	más de 28m	0		Por humo				
				Baja	10	10		
Superficie mayor sector incendios				Media	5			
			Alta	0				
de 0 a 500 m ²		5	5	Por corrosión				
de 501 a 1500 m ²		4		Baja	10	10		
de 1501 a 2500 m ²		3		Media	5			
de 2501 a 3500 m ²		2		Alta	0			
de 3501 a 4500 m ²		1						
más de 4500 m ²		0		Por Agua				
Resistencia al Fuego				Baja	10	10		
Resistente al fuego (hormigón)		10	Media	5				
No combustibel (metálica)		5	Alta	0				
Combustible (madera)		0	10	PROPAGABILIDAD				
Falsos Techos				Vertical				
Sin falsos techos		5		Baja	5	3		
Con falsos techos incombustibles		3	Media	3				
Con falsos techos combustibles		0	Alta	0				
FACTORES DE SITUACIÓN				Horizontal				
Distancia de los Bomberos				Baja	5	3		
menor de 5 km	5 min.	10	Media	3				
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8	Alta	0				
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6						
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2	10	SUBTOTAL (X) _____				
más de 25 km	25 min.	0					112	
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN				
Buena		5	5	Concepto				
Media		3		Concepto	SV	CV	Puntos	
Mala		1		Extintores portátiles (EXT)	1	2	1	
Muy mala		0		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4		
PROCESOS				Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4	2	
Peligro de activación				Detección automática (DTE)	0	4		
Bajo		10	5	Rociadores automáticos (ROC)	5	8		
Medio		5		Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4		
Alto		0		SUBTOTAL (Y) _____				
Carga Térmica				CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)				
Bajo Q<100		10	10	$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + 1(BCI)$				
Medio 100<Q<200		5		BCI _____ 1 0 0				
Alto Q> 200		0		P 5,348484848				
Combustibilidad				OBSERVACIONES: En este piso se observa deficiencia de equipos contra incendios, lo cual aumenta el riesgo de incendio.				
Bajo		5	3					
Medio		3						
Alto		0						
Orden y Limpieza								
Alto		10	10					
Medio		5						
Bajo		0						
Almacenamiento en Altura								
menor de 2 m.		3	3					
entre 2 y 4 m.		2						
más de 6 m.		0						
FACTOR DE CONCENTRACIÓN								
Factor de concentración \$/m²								
menor de 1000		3	3					
entre 1000 y 2500		2						
más de 2500		0						
Realizado por:				Revisado por:		Aprobado por:		
Montero Fausto, Orozco Henry.								

TABLA DE RESULTADOS MESERI

Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 y 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	P > 5
Riesgo no aceptable	P ≤ 5

Fuente: Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio (MESERI).

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Tabla 23-3: Análisis de riesgo de incendio del tercer piso del edificio central

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS

Nombre de la Empresa:		Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre" del cantón Penipe.		Fecha:	8/7/2021	Área:	Tercer Piso (Edificio Central)
Persona que realiza evaluación:				Montero Fausto, Orozco Henry			
Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto		Coefficiente	Puntos
CONSTRUCCION							
Nº de pisos	Altura			DESTRUCTIBILIDAD			
1 o 2	menor de 6m		3	Por calor			
3,4, o 5	entre 6 y 15m		2	Baja		10	5
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m		1	Media		5	
10 o más	más de 28m		0	Alta		0	
Superficie mayor sector incendios				Por humo			
de 0 a 500 m ²			5	Baja		10	10
de 501 a 1500 m ²			4	Media		5	
de 1501 a 2500 m ²			3	Alta		0	
de 2501 a 3500 m ²			2	Por corrosión			
de 3501 a 4500 m ²			1	Baja		10	10
más de 4500 m ²			0	Media		5	
				Alta		0	
Resistencia al Fuego				Por Agua			
Resistente al fuego (hormigón)			10	Baja		10	5
No combustibel (metálica)			5	Media		5	
Combustible (madera)			0	Alta		0	
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD			
Sin falsos techos			5	Vertical			
Con falsos techos incombustibles			3	Baja		5	3
Con falsos techos combustibles			0	Media		3	
				Alta		0	
FACTORES DE SITUACIÓN							
Distancia de los Bomberos				Horizontal			
menor de 5 km	5 min.		10	Baja		5	3
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.		8	Media		3	
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.		6	Alta		0	
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.		2	SUBTOTAL (X) _____			
más de 25 km	25 min.		0	100			
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN			
Buena			5	Concepto			
Media			3	Concepto	SV	CV	Puntos
Mala			1	Extintores portátiles (EXT)	1	2	
Muy mala			0	Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	
PROCESOS				Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4	2
Peligro de activación				Detección automática (DTE)	0	4	
Bajo			10	Rociadores automáticos (ROC)	5	8	
Medio			5	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	
Alto			0	SUBTOTAL (Y) _____			
Carga Térmica				CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)			
Bajo Q<100			10	$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + 1(BCI)$			
Medio 100<Q<200			5	BCI _____ 1 0 0			
Alto Q> 200			0	P 4,621212121			
Combustibilidad				OBSERVACIONES: En este piso se observa ausencia de equipos contra incendios, lo cual aumenta el riesgo de incendio.			
Bajo			5				
Medio			3				
Alto			0				
Orden y Limpieza							
Alto			10				
Medio			5				
Bajo			0				
Almacenamiento en Altura							
menor de 2 m.			3				
entre 2 y 4 m.			2				
más de 6 m.			0				
FACTOR DE CONCENTRACIÓN							
Factor de concentración \$/m²							
menor de 1000			3				
entre 1000 y 2500			2				
más de 2500			0				
Realizado por: Montero Fausto, Orozco Henry.				Revisado por:		Aprobado por:	

TABLA DE RESULTADOS MESERI

Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 y 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	P > 5
Riesgo no aceptable	P ≤ 5

Fuente: Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio (MESERI).

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Tabla 24-3: Análisis de riesgo de incendio del parador

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS

Nombre de la Empresa:		Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre" del cantón Penipe.		Fecha:	8/7/2021	Área:	Parador	
Persona que realiza evaluación:				Montero Fausto, Orozco Henry				
Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto		Coefficiente	Puntos	
CONSTRUCCION								
Nº de pisos	Altura			DESTRUCTIBILIDAD				
1 o 2	menor de 6m		3	Por calor				
3,4, o 5	entre 6 y 15m		2	Baja		10	10	
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m		1	Media		5		
10 o más	más de 28m		0	Alta		0		
Superficie mayor sector incendios				Por humo				
de 0 a 500 m ²			5	Baja		10	10	
de 501 a 1500 m ²			4	Media		5		
de 1501 a 2500 m ²			3	Alta		0		
de 2501 a 3500 m ²			2	Por corrosión				
de 3501 a 4500 m ²			1	Baja		10	5	
más de 4500 m ²			0	Media		5		
				Alta		0		
Resistencia al Fuego				Por Agua				
Resistente al fuego (hormigón)			10	Baja		10	10	
No combustibel (metálica)			5	Media		5		
Combustible (madera)			0	Alta		0		
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD				
Sin falsos techos			5	Vertical				
Con falsos techos incombustibles			3	Baja		5	5	
Con falsos techos combustibles			0	Media		3		
				Alta		0		
FACTORES DE SITUACIÓN								
Distancia de los Bomberos				Horizontal				
menor de 5 km	5 min.		10	Baja		5	5	
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.		8	Media		3		
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.		6	Alta		0		
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.		2	SUBTOTAL (X) _____				
más de 25 km	25 min.		0	109				
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN				
Buena			5	Concepto				
Media			3	Concepto	SV	CV	Puntos	
Mala			1	Extintores portátiles (EXT)	1	2		
Muy mala			0	Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4		
PROCESOS				Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2	
Peligro de activación				Detección automática (DTE)	0	4		
Bajo			10	Rociadores automáticos (ROC)	5	8		
Medio			5	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4		
Alto			0	SUBTOTAL (Y) _____				
Carga Térmica				2				
Bajo Q<100			10	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)				
Medio 100<Q<200			5	$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + 1(BCI)$				
Alto Q> 200			0	BCI _____ 1 0 0				
Combustibilidad				P 4,996212121				
Bajo			5	OBSERVACIONES: En el parador se observa ausencia de equipos contra incendios, lo cual aumenta el riesgo de incendio.				
Medio			3					
Alto			0					
Orden y Limpieza								
Alto			10					
Medio			5					
Bajo			0					
Almacenamiento en Altura								
menor de 2 m.			3					
entre 2 y 4 m.			2					
más de 6 m.			0					
FACTOR DE CONCENTRACIÓN								
Factor de concentración \$/m²								
menor de 1000			3					
entre 1000 y 2500			2					
más de 2500			0					
Realizado por: Montero Fausto, Orozco Henry.				Revisado por:		Aprobado por:		

TABLA DE RESULTADOS MESERI

Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 y 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	P > 5
Riesgo no aceptable	P ≤ 5

Fuente: Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio (MESERI).

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Tabla 25-3: Análisis de riesgo de incendio del taller

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS

Nombre de la Empresa:		Sindicato de Chóferes Profesionales "4 de Octubre" del cantón Penipe.		Fecha:	8/7/2021	Área:	Taller
Persona que realiza evaluación:				Montero Fausto, Orozco Henry			
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD			
Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto		Coefficiente	Puntos
Nº de pisos	Altura			Por calor			
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	5	
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5		
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0		
10 o más	más de 28m	0		Por humo			
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	10	
de 0 a 500 m ²		5	Media	5			
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0			
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión			
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	5	
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5		
más de 4500 m ²		0		Alta	0		
Resistencia al Fuego				Por Agua			
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	5	
No combustíbel (metálica)		5		Media	5		
Combustible (madera)		0		Alta	0		
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD			
Sin falsos techos		5	3	Vertical			
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3	
Con falsos techos combustibles		0		Media	3		
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0		
Distancia de los Bomberos				Horizontal			
menor de 5 km	5 min.	10	10	Baja	5	3	
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3		
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0		
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) _____			96
más de 25 km	25 min.	0		FACTORES DE PROTECCIÓN			
Accesibilidad de edificios					Concepto		
Buena		5	5	Extintores portátiles (EXT)	1	2	Puntos
Media		3		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2
Mala		1		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	
Muy mala		0		Detección automática (DTE)	0	4	
PROCESOS				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	
Peligro de activación				Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	
Bajo		10	5	SUBTOTAL (Y) _____			2
Medio		5		CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)			
Alto		0		$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + 1(BCI)$			
Carga Térmica				BCI			1
Bajo Q<100		10	5	P			4,454545455
Medio 100<Q>200		5		OBSERVACIONES: En el taller se observa deficiencia equipos de			
Alto Q> 200		0		contra incendios, lo cual aumenta el riesgo de incendio.			
Combustibilidad							
Bajo		5	3				
Medio		3					
Alto		0					
Orden y Limpieza							
Alto		10	10				
Medio		5					
Bajo		0					
Almacenamiento en Altura							
menor de 2 m.		3	3				
entre 2 y 4 m.		2					
más de 6 m.		0					
FACTOR DE CONCENTRACIÓN							
Factor de concentración \$/m²							
menor de 1000		3	3				
entre 1000 y 2500		2					
más de 2500		0					
Realizado por:				Revisado por:		Aprobado por:	
Montero Fausto, Orozco Henry.							

TABLA DE RESULTADOS MESERI

Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 y 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	P > 5
Riesgo no aceptable	P ≤ 5

Fuente: Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio (MESERI).

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Tabla 26-3: Análisis de riesgo de incendio de la gasolinera

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS

Nombre de la Empresa:		Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre" del cantón Penipe.		Fecha:	8/7/2021	Área:	Gasolinera
Persona que realiza evaluación:				Montero Fausto, Orozco Henry			
Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto		Coefficiente	Puntos
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD			
Nº de pisos	Altura			Por calor			
1 o 2	menor de 6m		3	Baja	10		0
3,4, o 5	entre 6 y 15m		2	Media	5		
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m		1	Alta	0		
10 o más	más de 28m		0	Por humo			
Superficie mayor sector incendios				Baja	10		5
de 0 a 500 m ²			5	Media	5		
de 501 a 1500 m ²			4	Alta	0		
de 1501 a 2500 m ²			3	Por corrosión			
de 2501 a 3500 m ²			2	Baja	10		5
de 3501 a 4500 m ²			1	Media	5		
más de 4500 m ²			0	Alta	0		
Resistencia al Fuego				Por Agua			
Resistente al fuego (hormigón)			10	Baja	10		5
No combustibel (metálica)			5	Media	5		
Combustible (madera)			0	Alta	0		
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD			
Sin falsos techos			5	Vertical			
Con falsos techos incombustibles			3	Baja	5		5
Con falsos techos combustibles			0	Media	3		
				Alta	0		
FACTORES DE SITUACIÓN				Horizontal			
Distancia de los Bomberos				Baja	5		3
menor de 5 km	5 min.		10	Media	3		
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.		8	Alta	0		
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.		6	SUBTOTAL (X) _____			
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.		2				72
más de 25 km	25 min.		0	FACTORES DE PROTECCIÓN			
Accesibilidad de edificios				Concepto			
Buena			5	Concepto	SV	CV	Puntos
Media			3	Extintores portátiles (EXT)	1	2	1
Mala			1	Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2
Muy mala			0	Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2
PROCESOS				Detección automática (DTE)	0	4	
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	
Bajo			10	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	
Medio			5	SUBTOTAL (Y) _____			
Alto			0	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)			
Carga Térmica				$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + 1(BCI)$			
Bajo Q<100			10	BCI _____ 1 0 0			
Medio 100<Q>200			5	P 4,136363636			
Alto Q> 200			0	OBSERVACIONES: En la gasolinera se observa deficiencia de equipos contra incendios, los cual aumenta el riesgo de incendio.			
Combustibilidad							
Bajo			5				
Medio			3				
Alto			0				
Orden y Limpieza							
Alto			10				
Medio			5				
Bajo			0				
Almacenamiento en Altura							
menor de 2 m.			3				
entre 2 y 4 m.			2				
más de 6 m.			0				
FACTOR DE CONCENTRACIÓN							
Factor de concentración \$/m²							
menor de 1000			3				
entre 1000 y 2500			2				
más de 2500			0				
Realizado por:				Revisado por:			
Montero Fausto, Orozco Henry							
Aprobado por:							

TABLA DE RESULTADOS MESERI

Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 y 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	P > 5
Riesgo no aceptable	P ≤ 5

Fuente: Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio (MESERI).

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

Una vez concluido con la recopilación y procesamiento de datos en las instalaciones del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del cantón Penipe se prosiguió al diseño del plan de emergencia de la institución, el cual permitirá reducir los diferentes riesgos existentes y así brindar a los trabajadores herramientas para tener una respuesta oportuna y eficaz en caso de presentarse una situación adversa en las instalaciones del Sindicato.

Después de haber realizado la encuesta a los trabajadores del Sindicato, se concluye que el realizar un plan de emergencia es de vital importancia debido a que muchos de los trabajadores no tienen conocimiento del punto de encuentro, vías de evacuación y no se encuentran preparados para actuar ante una amenaza. Los protocolos de intervención y planes de emergencia deben ser informados a todos los integrantes de la institución, para estar preparados y precautelar su integridad, así como la infraestructura de la institución.

En el Sindicato se identificó diferentes amenazas que pueden poner en peligro la integridad de los trabajadores de la institución así como la infraestructura de la misma, entre estas tenemos las amenazas naturales como sismos inundaciones, avalanchas, erupción volcánica, epidemias y plagas, en las amenazas tecnológicas como los incendios, explosiones, derrames de sustancias peligrosas, accidentes vehiculares y en las amenazas sociales a los asaltos y hurtos, para lo cual se ha propuesto diferentes medidas en el Plan de Emergencia para reducir el impacto que estas puedan tener en los trabajadores y en la infraestructura de la institución.

En la matriz de vulnerabilidad estructural, mediante el análisis cualitativo del método FEMA-154, se identificó para el edificio central el índice fue de 0,6, para el parador de -1,5, para el taller 0, para la gasolinera 0,3, lo cual refleja que las instalaciones se encuentran en una vulnerabilidad alta al tener un índice menor a 2, por lo que se recomienda un análisis estructural para una valoración más detallada.

En el análisis de riesgo de incendio mediante el método de evaluación MESERI, se obtuvo que el riesgo para el edificio central un valor promedio de 5,041 lo cual refleja un riesgo medio aceptable pues el valor es mayor a 5. En el parador “El Cedral” un valor de 4,996 reflejando un riesgo medio, pero no aceptable al no superar el valor de 5. En el taller un valor de 4,454 reflejando un riesgo medio no aceptable. Y finalmente, en la gasolinera un valor de 4,136 reflejando un riesgo

medio no aceptable. Por lo cual como mejora se instaló equipos contra incendios (extintores) bajo la normativa vigente con la finalidad de mejorar la respuesta frente a un incendio reduciendo el riesgo, de igual forma al contar con una brigada de emergencia capacitada el riesgo disminuye y además al contar con los procedimientos y planes de contingencia el actuar del personal será más eficaz.

4.1. Plan de Emergencia

PLAN DE EMERGENCIA DEL SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES “4 DE OCTUBRE” DEL CANTÓN PENIPE.

4.1.1. Datos Generales

4.1.1.1. Información General

El plan de emergencia inicia con la recopilación de información referente a la institución, tal como se detalla a continuación:

Tabla 1-4: Información General

INFORMACIÓN GENERAL									
Nombre de la Empresa	Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del cantón Penipe.			Actividad Económica			Actividades de asociaciones gremiales y defensa de los beneficios de sus asociados.		
Nombre de propietario	N/A		Nombre de administrador	Sr. Luis Eduardo Moscoso Montero					
Dirección	Av. Amazonas y vía a Baños			Teléfono (s)	(03)2 907-405 / (03)2 907-404		Fax	(03)2 907-249	
Parroquia	La Matriz	Sector	Barrio Cristo Rey	Coordenadas	X	774797,74	Y	9827212,46	
Correo electrónico	sindicato4octubre@hotmail.es			No. De Empleados			20		

Hora de ingreso personal	08h00	Hora de salida del personal	17h00	Hora de atención al público	08h00 – 12h00 y 14h00-17h00	
Materia Prima	N/A		Cantidad empleada mensualmente	N/A		
Materiales peligrosos	Gasolina		Cantidad empleada mensualmente	58 000 galones		
Combustible empleado	N/A		Cantidad mensual	N/A		
Póliza de Seguro	Cantidad	N/A	Valor total de pólizas	N/A	Aforo	1 200

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

4.1.1.2. Antecedentes

A lo largo de tiempo, el cantón Penipe perteneciente a la provincia de Chimborazo ha sufrido eventos adversos relacionados a desastres naturales, entre los que encuentran el del año 1999 con una fuerte erupción del volcán Tungurahua en el que la población penipeña sufrió el colapso de varias edificaciones de la ciudad encontrándose entre estas casas antiguas y nuevas las cuales no soportaron la fuerza de la onda expansiva y ceniza, provocando 3 muertes y 190 familias evacuadas.

Así también en 2006 una nueva erupción del volcán Tungurahua afectó a varias poblaciones aledañas entre estas la ciudad de Penipe, registrándose caída de ceniza en la ciudad de Penipe y en las instalaciones del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”, generando problemas respiratorios y visuales.

4.1.1.3. Justificación del Plan de Emergencia

El Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” propone la elaboración de un plan de emergencia con la finalidad de reducir los riesgos existentes en sus instalaciones, dotar de procesos y procedimientos de acción para reducir y mitigar los riesgos existentes ante un evento adverso, pues esto se debe a que el Sindicato actualmente no cuenta con un sistema de respuesta ante eventos de emergencia y situaciones adversas que pueden ocurrir en las instalaciones de la institución.

El contar con un plan de emergencia es de vital importancia pues aporta a la institución información actualizada de posibles riesgos y procedimientos a seguir para mitigar los mismos

cumpliendo con la normativa vigente, logrando desarrollar un ambiente laboral óptimo con un personal capacitado que actúe de una manera eficaz salvaguardando la integridad de sus compañeros y comunidad penipeña.

4.1.1.4. Objetivo del Plan de emergencia

Objetivo General

Elaborar un plan de emergencia con información necesaria y precisa, el cual permita a los trabajadores comprender y actuar de una forma inmediata para precautelar la seguridad e integridad de las personas que acuden a las instalaciones del Sindicato.

Objetivos Específicos

- Prevenir y mitigar los efectos de los principales riesgos identificados, mediante la difusión y aplicación del presente Plan de Emergencia según las necesidades de la institución.
- Salvaguardar la integridad física de los trabajadores y de la comunidad penipeña que acuden al Sindicato ante la presencia de un evento inesperado.
- Conformar brigadas de emergencia asignando responsabilidades a los trabajadores con respecto a su accionar ante eventos adversos.

4.1.2. Descripción de la actividad

El Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” fue fundado el 13 de diciembre de 1981 y desde ese año ha prestado sus servicios a la comunidad, el Sindicato cuenta con tres actividades, entre las cuales su principal actividad es la Escuela de capacitación y formación de choferes profesionales la cual cuenta con aulas, laboratorios, oficinas administrativas y auditorio en el edificio central, así también cuenta con el parador “El Cedral” el cual ofrece a sus asociados y comunidad un espacio de recreación y finalmente cuenta con la gasolinera que se encuentra conjunta a las instalaciones.

La institución cuenta actualmente con 20 trabajadores entre personal administrativo, docentes, instructores y de servicio.

4.1.3. Descripción de la infraestructura

El área total de las instalaciones del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” está constituida por:

4.1.3.1. Capacidad de carga de la infraestructura

Tabla 2-4: Capacidad de carga de la infraestructura

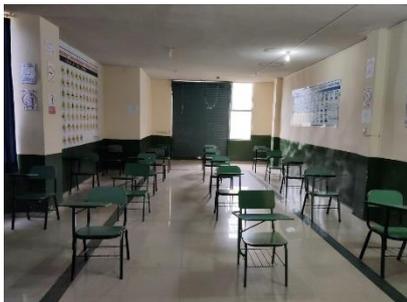
SECCIÓN.	Área total en m ²	Área a emplear/o empleada en m ²	Responsable del control
Comercio, local comercial, industria, estaciones de servicio, depósitos de GLP etc.	5 461,6074	5 461,6074	

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

4.1.3.2. Descripción de las áreas

Tabla 3-4: Descripción de las áreas

 <p>Aula Licencia Tipo C Paralelo D 65,63 m² “Planta baja”</p>	 <p>Aula Licencia Tipo C Paralelo C 56,66 m² “Planta baja”</p>
--	---



Sala de profesores
26,92 m²
“Planta baja”



Bodega
6,01 m²
“Planta baja”



Aula Licencia Tipo C Paralelo E
51,41 m²
“Planta baja”



Aula Licencia Tipo D Paralelo B
64,22 m²
“Planta baja”



Aula Licencia Tipo E Paralelo C
52,40 m²
“Planta baja”



Aula Licencia Tipo D Paralelo D
26,02 m²
“Planta baja”



Baños Damas
4,68 m²
"Planta baja"



Baños Caballeros
5,57 m²
"Planta baja"



Dirección y Administración
25,20 m²
"Primer piso"



Secretaría
24,39 m²
"Primer piso"



Tesorería y Contabilidad
20,80 m²
"Primer piso"



Inspección General
24,82 m²
"Primer piso"



Laboratorio Psicosensométrico
26,92 m²
"Primer piso"



Archivo/ Director Pedagógico
27,22 m²
"Primer piso"



Aula Licencia Tipo C Paralelo B
86,65 m²
"Primer piso"



Aula Licencia Tipo C Paralelo A
82,68 m²
"Primer piso"



Baños
82,68 m²
"Primer piso"



Bodega 1
18,59 m²
"Segundo piso"



Bodega 2
1,26 m²
"Segundo piso"



Bodega 3
17,40 m²
"Segundo piso"



Guardianía
14,20 m²
"Segundo piso"



Aula Licencia Tipo C Paralelo F
66,15 m²
"Segundo piso"



Cocina y barra de bar
18,39 m²
"Segundo piso"



Auditorio
219,65 m²
"Segundo piso"



Baños
20,70 m²
"Segundo piso"



Aula 2
73,54 m²
"Tercer piso"



Aula 1
60,18 m²
"Tercer piso"



Laboratorio 1
87,40 m²
"Tercer piso"



Laboratorio 2
67,32 m²
"Tercer piso"



Bodega 1
25,97 m²
"Parador"



Cuarto de maquinas
10,76 m²
"Parador"



Bodega 2
10,74 m²
"Parador"



Bodega 3
18,55 m²
"Parador"



Aula
58,28 m²
"Parador"



Hidromasaje
41,97 m²
“Parador”



Sauna y Turco
24,54 m²
“Parador”



Cuarto de maquinas
41,97 m²
“Parador”



Sala de recepciones
142,77 m²
“Parador”



Bar-Cocina
25,81 m²
“Parador”



Baños
15,15 m²
“Parador”



Vestidor Damas
11,54 m²
“Parador”



Vestidor Caballeros
11,15 m²
“Parador”



Boletería
12,64 m²
“Parador”



Piscina
615,65 m²
“Parador”



Piscina
138,58 m²
“Parador”



Laboratorio de Mecánica Automotriz
210,62 m²
“Taller”



Cuarto de maquinas
9,41 m²
“Gasolinera”



Tienda
14,03 m²
“Gasolinera”



Oficina 2
7,55 m²
“Gasolinera”



Oficina 1
24 m²
“Gasolinera”



Bodega
8,22 m²
“Gasolinera”



Baños
27,64 m²
“Gasolinera”



Gasolinera
87 m²
“Gasolinera”



Tanques de almacenamiento
82,20 m²
“Gasolinera”

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

4.1.4. Análisis de recursos

4.1.4.1. Recursos humanos

Tabla 4-4: Análisis de recursos

Recursos humanos	Total, de personas	# Hombres	# Mujeres	# Personas con capacidades especiales	# Niños o personas ajenas a la institución que se encuentren frecuentemente en las instalaciones, considere el flujo de personas
Número de personal administrativo y trabajadores	20	16	4	1	264 (estudiantes de la escuela de capacitación)

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Los estudiantes de la Escuela de Capacitación del Sindicato, debido a la emergencia sanitaria por la COVID-19, únicamente acuden a clases prácticas.

4.1.4.2. Equipos/ recursos

Tabla 5-4: Equipos / recursos

Especificación	Total	Bueno	Malo	Regular	Funcional	No funcional
Puertas de emergencias	-					
Vías de evacuación señalizada	1			X	X	
Gabinete contra incendio	1			X	X	
Extintores	8	X			X	
Detectores de humo	-					
Detectores de GLP	-					

Lámpara de emergencia	3	X				X	
Detectores de temperatura	-						
Botiquín de Primeros Auxilios	2			X		X	
Vehículos	13	X				X	
Sistema de comunicación (Handy, silbato, linternas, otros)	-						
Dispensario médico (para empresas o industrias)	-						
Prendas de protección contra incendios (para empresas o industrias)	-						
Recursos asignados para cualquier emergencia	-						

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

4.1.5. Descripción de los alrededores de la institución

El Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”, se encuentra ubicado en la provincia de Chimborazo en el cantón Penipe, sector Barrio Cristo Rey, en la avenida Amazonas y vía a Baños, junto a Centro de Revisión Técnica Vehicular del cantón Penipe que puede tomarse como referencia. Las instalaciones del Sindicato ubicada a la salida del cantón presentan a su alrededor un centro de rehabilitación de alcohólicos anónimos función “Soy un milagro”, una carpintería “Las Corinas”, una fábrica y almacén de calzado “Calzado Vinicio”. Instituciones representativas como el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Penipe a 700 metros, el Centro de Salud Tipo B de Penipe a 450 metros, el centro gerontológico “Padre Saturnino López Noboa” a 210 metros, el Cuerpo de Bomberos a 550 metros, el UPC a 650 metros, los cuales pueden ser relevantes al momento de producirse una emergencia de origen natural o antrópico y demande de una atención inmediata.

Las instalaciones de la institución al encontrarse junto a su gasolinera están expuestas a un riesgo alto que pueden afectar las edificaciones anteriormente mencionadas pues ante un evento de incendio u explosión se verían perjudicadas de una manera considerable.

Es por ello que, la zona segura en caso de un evento adverso como un sismo, incendio u explosión donde las personas podrían ponerse a salvo será el parque Centro de Convenciones Penipe La Matriz pues es un espacio amplio despejado sin riesgo de caída de alambrado público u otros objetos se encuentra ubicado a 165 metros aproximadamente.



Figura 1-4: Ubicación satelital del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”

Fuente: Google Maps.

4.1.6. Identificación de riesgos

4.1.6.1. Recursos disponibles

Tabla 6-4: Recursos disponibles

Equipos	ÁREAS DE LA INFRAESTRUCTURA							
	Planta baja/ Parqueadero	Primer Piso	Segundo Piso	Tercer Piso	Parador	Taller	Gasolinera	Total
Rociadores								-
Extintores (PQS 10lb)	1	1	1				4	7

Extintores (PQS 150 lb)							1	1
Sistema de seguridad (cámara de vigilancia)	1	1	1	1			1	5
Sistema contra incendio								-
Lámparas de emergencias		2	1					3
Puertas de emergencias funcionales								-
Gabinetes - bocas de incendios equipadas							1	1
Detectores GLP								-
Detectores Temperatura								-
Detectores humo								-
Botiquín de Primeros Auxilios equipado		1					1	2
Reserva hídrica				1	1			2
Vehículo	13							13
Brigadistas Primera Respuesta								-

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

4.1.6.2. Identificación de amenazas

Tabla 7-4: Identificación de amenazas

	Extrema	alta	media	baja	Muy baja	Afectación				
						Muy bajas	bajas	moderada	alta	extrema
EXPOSICIÓN	2 veces al año	1 ves por año	de 2 a 5 años	de 5 a 8 años	más de 10 años					
Sismos		X						X		
Inundaciones					X		X			
Avalanchas				X				X		
Incendios				X					X	
Volcánica				X				X		
Biológicos		X							X	
Explosiones Gasolineras					X					X
Delincuencia		X						X		
Derrame de sustancias peligrosas					X			X		

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

4.1.6.3. Mapas de amenazas

Mapa preliminar de amenazas de riesgo susceptible a inundación

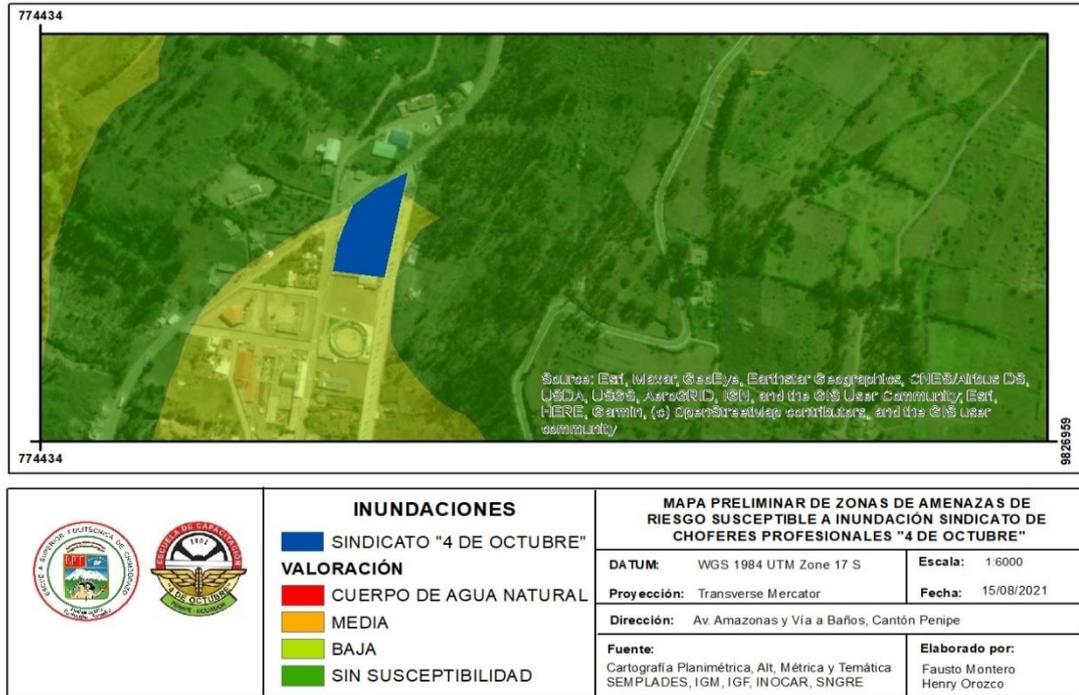


Figura 2-4: Mapa preliminar de amenazas de riesgo susceptible a inundación

Realizado por: Montero F; Orozco H y software ArcGis.

Descripción:

En las instalaciones del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del cantón Penipe, en caso de que llegase a ocurrir una inundación, no sufría una afectación considerable, pues según el análisis en el software ArcGis de los mapas oficiales proporcionados por la Coordinación Zonal 3 de Gestión de Riesgos sede Riobamba el riesgo es **BAJO**.

Mapa preliminar de amenazas de riesgo susceptible a movimiento de masas

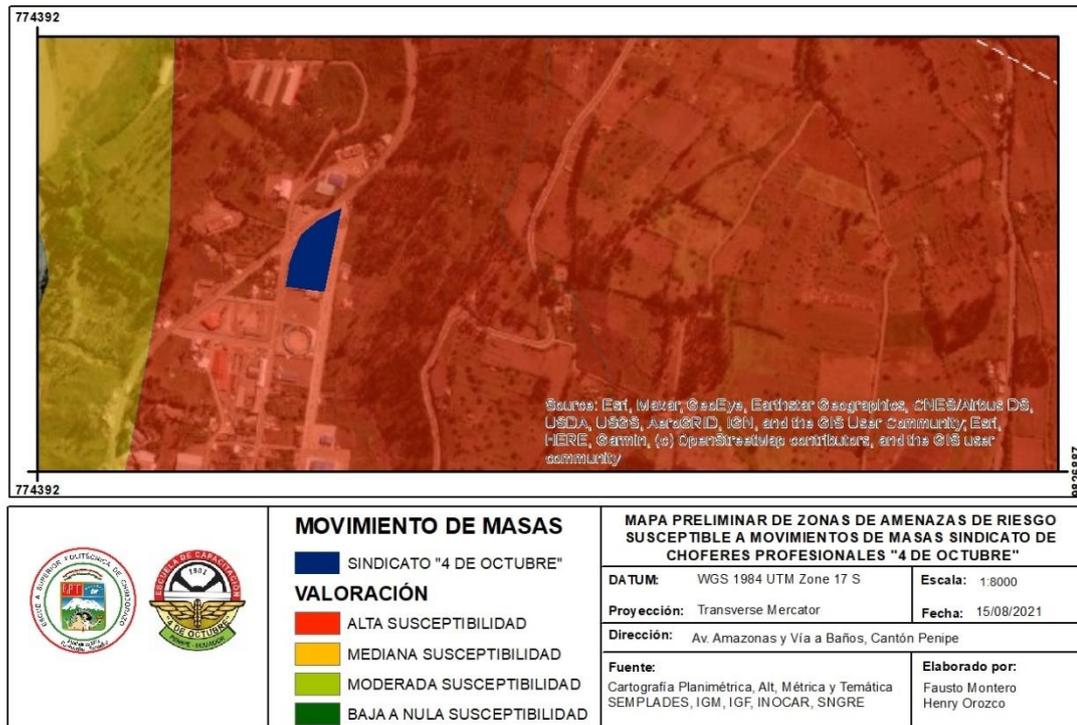


Figura 3-4: Mapa preliminar de amenazas de riesgo susceptible a movimiento de masas

Realizado por: Montero F; Orozco H y software ArcGis.

Descripción:

Las instalaciones del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del cantón Penipe, sufriría afectación en caso de que llegase a ocurrir un evento de movimiento de masas, pues según el análisis en el software ArcGis de los mapas oficiales proporcionados por la Coordinación Zonal 3 de Gestión de Riesgos sede Riobamba, tiene una **Alta Susceptibilidad**.

Mapa preliminar de amenazas por caída de ceniza



Figura 4-4: Mapa preliminar de amenazas por caída de ceniza

Realizado por: Montero F; Orozco H y software ArcGis.

Descripción:

Las instalaciones del Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre" del cantón Penipe, se vería afectada por completo en caso de que llegase a ocurrir un evento de caída de ceniza, pues según el análisis en el software ArcGis de los mapas oficiales proporcionados por la Coordinación Zonal 3 de Gestión de Riesgos sede Riobamba, dicho evento afecta a toda la ciudad de Penipe.

Mapa preliminar de amenazas por explosión de gasolinera

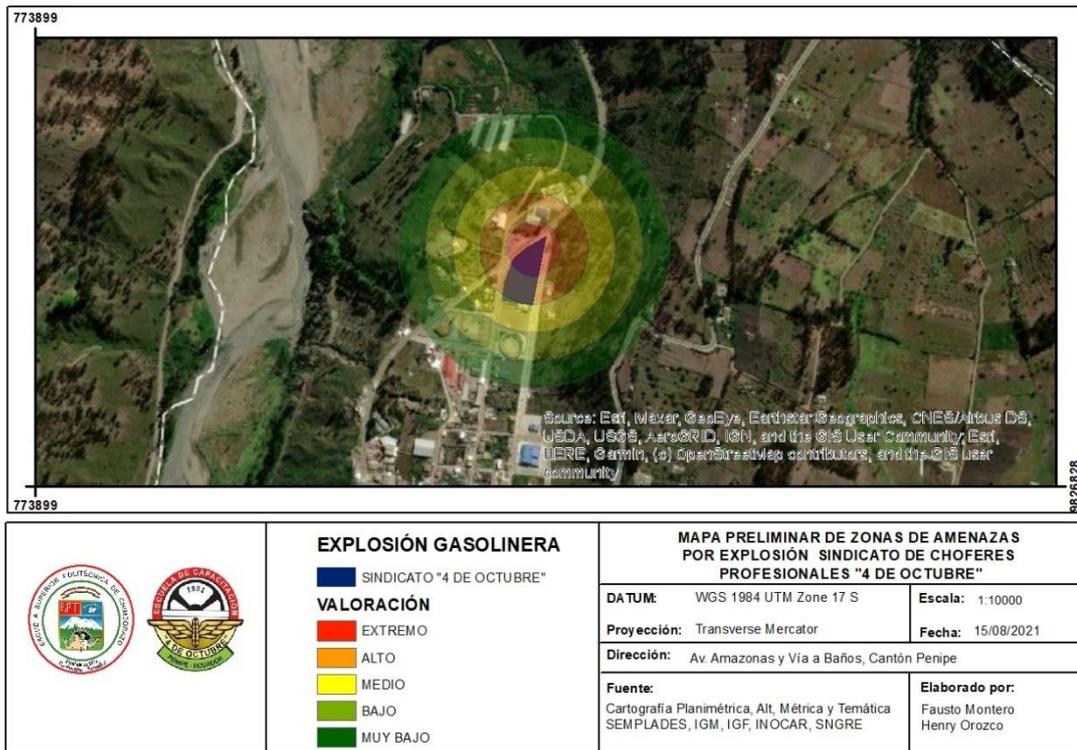


Figura 5-4: Mapa preliminar de amenazas por explosión de gasolinera

Realizado por: Montero F; Orozco H y software ArcGis.

Descripción:

Las instalaciones del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del cantón Penipe, sufriría afectación en caso de que llegase a ocurrir una explosión en la gasolinera, pues según el análisis de la onda expansiva en el software ArcGis, el riesgo es **Extremo**.

Mapa preliminar de amenazas por peligro volcánico Tungurahua

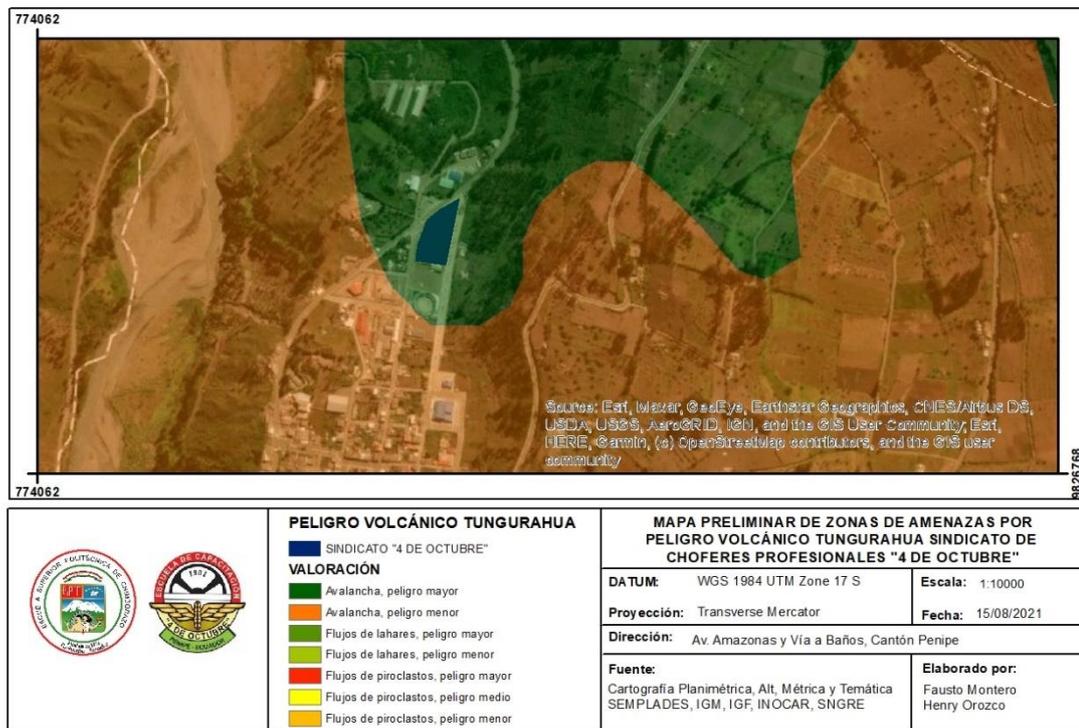


Figura 6-4: Mapa preliminar de amenazas por peligro volcánico Tungurahua.

Realizado por: Montero F; Orozco H y software ArcGis.

Descripción:

Las instalaciones del Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre" del cantón Penipe, se vería afectada por completo en caso de que llegase a ocurrir una avalancha provocada por el volcán Tungurahua; no se observa afectaciones por lahares, pues según el análisis en el software ArcGis de los mapas oficiales proporcionados por la Coordinación Zonal 3 de Gestión de Riesgos sede Riobamba tiene un **Peligro mayor de Avalancha**.

Mapa preliminar de amenazas por delincuencia



Figura 7-4: Mapa preliminar de amenazas por delincuencia

Realizado por: Montero F; Orozco H y software ArcGis.

Descripción:

Las instalaciones del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del cantón Penipe, no se encuentra en una zona con historial de desorden social o delincuencia; según datos proporcionados por los miembros del UPC del cantón Penipe, no se ha registrado problemas de delincuencia en un radio de 200 metros a las instalaciones del Sindicato, no obstante, en los últimos 6 meses si se registran problemas de delincuencia en zonas alejadas a la institución.

4.1.6.4. Identificación y valoración de las vulnerabilidades

Método de evaluación de riesgos Sísmica FEMA 154

- **Edificio central**

Tabla 8-4: Análisis del método FEMA 154 del edificio central

Método de evaluación de riesgo Sísmica FEMA 154	
Valor Obtenido	0,6
Índice	Vulnerabilidad
Menores a 2	Alta
De 2 a 2,5	Media
Mayores de 2,5	Baja

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

En la evaluación de riesgo Sísmica mediante la metodología FEMA 154 para el edificio central (ver Tabla 16-3), se identificó un valor de 0,6 lo cual nos indica que existe una vulnerabilidad alta y al ser menor a 2, por lo cual, es recomendable realizar un estudio estructural conforme a la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 2015.

- **Parador “El Cedral”**

Tabla 9-4: Análisis del método FEMA 154 del parador

Método de evaluación de riesgos Sísmica FEMA 154	
Valor Obtenido	-1,5
Índice	Vulnerabilidad
Menores a 2	Alta
De 2 a 2,5	Media
Mayores de 2,5	Baja

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

En la evaluación de riesgo Sísmica mediante la metodología FEMA 154 para el parador “El Cedral” (ver Tabla 17-3), se identificó un valor de -1,5 lo cual nos indica que existe una vulnerabilidad alta y al ser menor a 2, por lo cual, es recomendable realizar un estudio estructural conforme a la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 2015.

- **Taller**

Tabla 10-4: Análisis del método FEMA 154 del taller

Método de evaluación de riesgo Sísmica FEMA 154	
Valor Obtenido	0
Índice	Vulnerabilidad
Menores a 2	Alta
De 2 a 2,5	Media
Mayores de 2,5	Baja

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

En la evaluación de riesgo Sísmica mediante la metodología FEMA 154 para el taller (ver Tabla 18-3), se identificó un valor de 0 lo cual nos indica que existe una vulnerabilidad alta y al ser menor a 2, por lo cual, es recomendable realizar un estudio estructural conforme a la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 2015.

- **Gasolinera**

Tabla 11-4: Análisis del método FEMA 154 de la gasolinera

Método de evaluación de riesgo Sísmica FEMA 154	
Valor Obtenido	0,3
Índice	Vulnerabilidad
Menores a 2	Alta
De 2 a 2,5	Media
Mayores de 2,5	Baja

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

En la evaluación de riesgo Sísmica mediante la metodología FEMA 154 para la gasolinera (ver Tabla 19-3), se identificó un valor de 0,3 lo cual nos indica que existe una vulnerabilidad alta y al ser menor a 2, por lo cual, es recomendable realizar un estudio estructural conforme a la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 2015.

Método de evaluación de riesgos de incendios (Método MESERI)

- **Edificio central (Planta Baja)**

Tabla 12-4: Análisis del método MESERI de la planta baja del edificio central

Área	Planta baja (Edificio central)
Valor Obtenido	5,348
Método de evaluación de riesgo MESERI	
Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 y 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Al aplicar la evaluación de riesgo de incendio mediante el método MESERI en la planta baja del edificio central (ver Tabla 20-3) se obtuvo un valor de 5,348 dando así un riesgo medio aceptable, debido a que, en el área existen aulas, bodegas y archivadores que contienen material comburente que puede generar un evento adverso.

- **Edificio central (Primer piso)**

Tabla 13-4: Análisis del método MESERI del primer piso del edificio central

Área	Primer piso (Edificio central)
Valor Obtenido	4,848
Método de evaluación de riesgo MESERI	
Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 y 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Al aplicar la evaluación de riesgo de incendio mediante el método MESERI en el primer piso del edificio central (ver Tabla 21-3) se obtuvo un valor de 4,848 dando así un riesgo medio no aceptable, debido a que, en el área se encuentran oficinas, archivadores y aulas que contiene material comburente que puede generar un evento adverso.

- **Edificio central (Segundo piso)**

Tabla 14-4: Análisis del método MESERI del segundo piso del edificio central

Área	Segundo piso (Edificio central)
Valor Obtenido	5,348
Método de evaluación de riesgo MESERI	
Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 y 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Al aplicar la evaluación de riesgo de incendio mediante el método MESERI en el segundo piso del edificio central (ver Tabla 22-3) se obtuvo un valor de 5,348 dando así un riesgo medio aceptable, debido a que, en el área se encuentra el auditorio, bodegas y aulas que contienen material comburente que puede generar un evento adverso.

- **Edificio central (Tercer piso)**

Tabla 15-4: Análisis del método MESERI del tercer piso del edificio central

Área	Tercer piso (Edificio central)
Valor Obtenido	4,621
Método de evaluación de riesgo MESERI	
Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave

4,1 y 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Al aplicar la evaluación de riesgo de incendio mediante el método MESERI en el tercer piso del edificio central (ver Tabla 23-3) se obtuvo un valor de 4,621 dando así un riesgo medio no aceptable, debido a que, en el área se encuentran laboratorios y aulas que contienen material comburente que puede generar un evento adverso. En dicha área, no existen equipos contra incendios.

- **Parador (El Cedral)**

Tabla 16-4: Análisis del método MESERI del parador

Área	Parador
Valor Obtenido	4,996
Método de evaluación de riesgo MESERI	
Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 y 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Al aplicar la evaluación de riesgo de incendio mediante el método MESERI en el parador “El Cedral” (ver Tabla 24-3) se obtuvo un valor de 4,996 dando así un riesgo medio no aceptable, debido a que, en esa área se encuentra la sauna, el cuarto de máquinas, las bodegas, el bar y cocina donde se puede generar un evento adverso. En dicha área, no existen equipos contra incendios.

- Taller

Tabla 17-4: Análisis del método MESERI del taller

Área	Taller
Valor Obtenido	4,454
Método de evaluación de riesgo MESERI	
Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 y 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Al aplicar la evaluación de riesgo de incendio mediante el método MESERI en el taller (ver Tabla 25-3) se obtuvo un valor de 4,454 dando así un riesgo medio no aceptable, debido a que, en el área se encuentran herramientas y equipos tanto mecánicos como eléctricos, los cuales pueden generar un evento adverso. En dicha área, no existen equipos contra incendios.

- Gasolinera

Tabla 18-4: Análisis del método MESERI de la gasolinera

Área	Gasolinera
Valor Obtenido	4,136
Método de evaluación de riesgo MESERI	
Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 y 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Al aplicar la evaluación de riesgo de incendio mediante el método MESERI en la gasolinera (ver Tabla 26-3) se obtuvo un valor de 4,136 dando así un riesgo medio no aceptable, debido a que, en el área se encuentran los depósitos de gasolina, material peligroso, los cuales son materiales comburentes que pueden generar un evento adverso en caso de una manipulación inadecuada. Para reducir el riesgo se recomienda un control periódico de los equipos contra incendios, utilizar líquido espumante en caso de un siniestro.

Matriz de vulnerabilidades

Tabla 19-4: Resultados matrices de vulnerabilidades

 SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES 4 DE OCTUBRE - CANTÓN PENIPE	FORMATO		Versión:	1
	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD		Fecha:	5/7/2021
	Proceso		Página 3 de 3	

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD					
PRIORIZACIÓN DE LA AMENAZA					
PROBABILIDAD		GRAVEDAD			
		1	2	3	4
		Insignificante	Relevante	Crítico	Catastrófico
1	Baja	5%	10%	15%	20%
2	Mediana	10%	20%	30%	40%
3	Media-alta	15%	30%	45%	60%
4	Alta	20%	40%	60%	80%

MATRIZ DE VULNERABILIDAD									
PROBABILIDAD		GRAVEDAD					% Total	INTERP.	
		SER HUMANO	R PROPIEDAD	R EN EL NEGOCIO	SIST Y PROC	AMBIENTAL			
NATURALES		TOTAL	4	4	3	3	3		
SISMO		3	60%	60%	45%	45%	45%	51%	MEDIA
VIENTOS O VENDAVALES		1	20%	20%	15%	15%	15%	17%	BAJA
LLUVIAS O GRANIZADAS		1	20%	20%	15%	15%	15%	17%	BAJA
INUNDACIONES		3	60%	60%	45%	45%	45%	51%	MEDIA
MAREMOTOS		1	20%	20%	15%	15%	15%	17%	BAJA
DESPLAZAMIENTOS O AVALANCHAS		3	60%	60%	45%	45%	45%	51%	MEDIA
ERUPCIÓN VOLCÁNICA		3	60%	60%	45%	45%	45%	51%	MEDIA
EPIDEMIAS Y PLAGAS		3	60%	60%	45%	45%	45%	51%	MEDIA
TECNOLÓGICOS		TOTAL	4	4	3	3	3		
INCENDIO		3	60%	60%	45%	45%	45%	51%	MEDIA
EXPLOSIÓN		3	60%	60%	45%	45%	45%	51%	MEDIA
FUGAS		1	20%	20%	15%	15%	15%	17%	BAJA
DERRAMES DE SUSTANCIAS PELIGROSAS		3	60%	60%	45%	45%	45%	51%	MEDIA
INTOXICACIONES		1	20%	20%	15%	15%	15%	17%	BAJA
CONTAMINACIÓN RADIACTIVA - BIOLÓGICA		1	20%	20%	15%	15%	15%	17%	BAJA
ACCIDENTES VEHICULARES		3	60%	60%	45%	45%	45%	51%	MEDIA
ACCIDENTES DE TRABAJO CON MAQUINARIA		1	20%	20%	15%	15%	15%	17%	BAJA
SOCIALES		TOTAL	4	4	3	3	3		
ASALTO-HURTO		3	60%	60%	45%	45%	45%	51%	MEDIA
SECUESTRO		1	20%	20%	15%	15%	15%	17%	BAJA
TERRORISMO		1	20%	20%	15%	15%	15%	17%	BAJA
DESORDEN CIVIL - ASONADAS		1	20%	20%	15%	15%	15%	17%	BAJA

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	
0 a 33 %	Baja Vulnerabilidad
34 a 66 %	Media Vulnerabilidad
67 a 100 %	Alta Vulnerabilidad

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Los resultados del análisis de vulnerabilidad realizado en la institución reflejan que la institución está expuesta a amenazas como: sismos, inundaciones, avalanchas, erupciones volcánicas, epidemias y plagas, incendios, explosiones, accidentes vehiculares y asaltos-hurtos, con un resultado de vulnerabilidad media en cada una de las amenazas.

4.1.6.5. Análisis de riesgos

Para el análisis de riesgos existentes en el Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del cantón Penipe, se aplicó la matriz de riesgos GTC-45 (ver Tabla 12-3), esta matriz es cuantitativa en la cual se evaluó a cada uno de los trabajadores existentes en las instalaciones de la institución. Los puestos de trabajo evaluados corresponden a actividades de oficina, instrucción, despacho de gasolina, conserjería y vigilancia.

En la matriz aplicada se identificó riesgos físicos, mecánicos, biológicos, químicos, ergonómicos y psicosociales en donde se evidenció una predominancia del riesgo ergonómico debido a que la mayoría de las actividades que desempeñan los trabajadores se realiza en oficinas de manera sentada y frente a un computador por tiempos prolongados.



Gráfico 1-4: Resultado de los riesgos evaluados

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Así mismo, en los resultados obtenidos en la matriz se determinó el nivel de riesgo en donde se puede evidenciar que el nivel de riesgo predominante es el de tipo III correspondiente al mejorar si es posible, seguido de este se puede evidenciar el riesgo de tipo I correspondiente a situación crítica, cabe destacar que dicho nivel riesgo corresponde a un riesgo de tipo biológico por la situación que se está atravesando debido a la pandemia por la COVID-19.

CLASIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO IDENTIFICADO EN LOS TRABAJADORES DEL SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES "4 DE OCTUBRE"

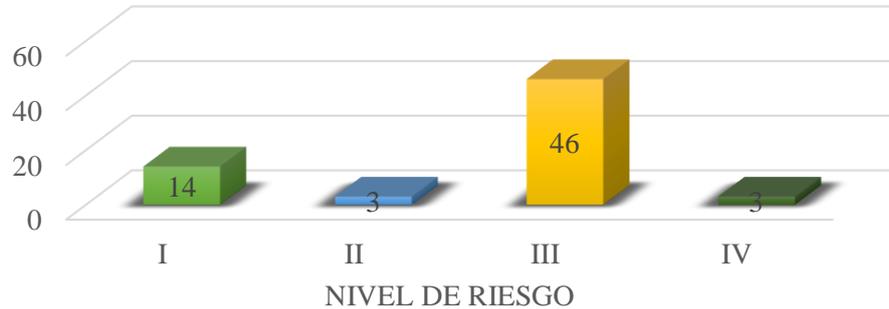


Gráfico 2-4: Resultado del nivel de riesgo

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Finalmente, mediante la matriz se identificó el grado de aceptabilidad de los riesgos existentes en los trabajadores del Sindicato en donde se obtuvo que un 74% de los riesgos son de carácter aceptables, un 5% aceptable con control específico y un 21% no aceptable.

ACEPTABILIDAD DEL RIESGO EXISTENTE EN LOS TRABAJADORES DEL SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES "4 DE OCTUBRE"

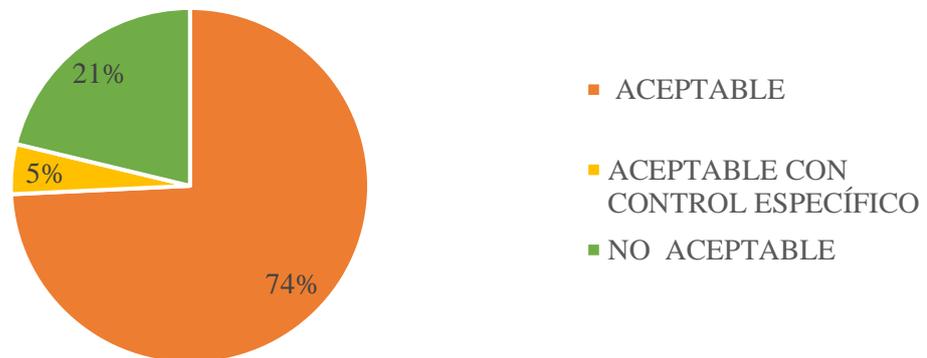


Gráfico 3-4: Resultado de la Aceptabilidad del riesgo existente

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

4.1.6.6. *Especifique el riesgo*

Tabla 20-4: Especificación del riesgo

Tipo	Descripción	Ubicación	Nivel de riesgo asociado (bajo, medio y alto)
Sismo	Movimiento de masas por causas internas.	Interna y externa de las instalaciones del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”	Alto
Erupción volcánica	Explosiones o emanaciones de lava, ceniza y gases tóxicos desde el interior de la Tierra a través de los volcanes.	Externa de las instalaciones del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”.	Medio
Epidemias y plagas	Grupos de animales o insectos alojados establecimientos o bodegas presencia de virus contagiosos.	Interna y externa de las instalaciones del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”	Medio
Incendio	Fuego no planificado, ocasionado por distintos factores como malas instalaciones eléctricas.	Interior de las instalaciones del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”.	Alto
Explosión	La expansión violenta y rápida, de un determinado sistema de energía, que puede tener su origen en distintas formas de transformación (física o química), acompañada de un cambio de su energía potencial y generalmente seguida de una onda expansiva que actúa de forma destructiva sobre el recipiente o estructura que lo contiene.	Interna y externa de las instalaciones del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”	Alto
Accidentes vehiculares	Es el suceso imprevisto producido por la participación de un vehículo o más en las vías o carreteras y que ocasiona daños materiales o lesiones a personas y hasta la muerte de las mismas.	Interna y externa de las instalaciones del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”	Medio
Asaltos-hurtos	Ataque contra una persona o entrada en una propiedad con intención de robar.	Fuera de las instalaciones del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”	Bajo

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

4.1.6.7. Escenarios

Una vez realizado el análisis y la representación gráfica en el software ArcGis de los riesgos a los que se encuentra expuesto las instalaciones del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”, se determinó los siguientes riesgos: inundación, sismo, caída de ceniza, exposición de gasolineras, avalancha y delincuencia. Para lo cual se plantea los posibles escenarios a continuación.

Escenarios para el riesgo de inundación

Según la información obtenida en el software ArcGis (ver Figura 2-4), el cantón Penipe se encuentra ubicado en una zona con baja probabilidad de que ocurra una inundación, la cual no afectaría las instalaciones del SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES “4 DE OCTUBRE” sin embargo, se plantea el siguiente escenario: siendo las 11h00 del jueves se presenta una lluvia fuerte con una duración de 2 horas aproximadamente debido a la gran intensidad de la lluvia el sistema de alcantarillado colapsa, provocando que grandes cantidades de agua se concreten en las afueras de las instalaciones del Sindicato, ocasionando que la vía, aceras, y parqueadero de la institución se inunden, generando que las personas que se encuentran en la institución no pueda abandonar la misma. En caso de que se presente dicho evento es importante que las personas permanezcan dentro del edificio de la institución hasta que el nivel de agua disminuya pues este es un lugar seguro y por ningún motivo se debe abandonar las instalaciones hasta que los niveles de agua no se hayan estabilizado.

Escenarios para el riesgo de sismo

Según la información obtenida en el software ArcGis (ver Figura 3-4), el cantón Penipe se encuentra ubicado en una zona donde existe una alta probabilidad que se presente un sismo o terremoto, lo cual afectaría a las instalaciones del SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES “4 DE OCTUBRE”, por ello se plantea el siguiente escenario: siendo la 08h30 del día lunes se presenta un sismo de 6,5 en la Escala de Richter a una profundidad de 8 km con epicentro en la ciudad de Penipe, generando una gran afectación a las instalaciones del Sindicato, provocando la caída del material de oficina (estanterías, equipo tecnológico), ruptura de vidrios de ventanas, así como el corte de suministro eléctrico. Dicho evento podría provocar que las personas que se encuentran en el interior del edificio sufran afectaciones, por lo que se recomienda activar el protocolo de sismo, mantener la calma y evacuar las instalaciones hacia la zona segura.

Escenarios para el riesgo de caída de ceniza

Según la información obtenida en el software ArcGis (ver Figura 4-4), el cantón Penipe se encuentra ubicado en una zona donde existe una probabilidad de que se genere caída de ceniza, lo cual afectaría a las instalaciones del SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES “4 DE OCTUBRE”, por ello se plantea el siguiente escenario: siendo las 09h00 del día miércoles se presenta un proceso eruptivo del volcán Tungurahua generando una columna de emisión de ceniza de aproximadamente 2 kilómetros de altura con dirección hacia la ciudad de Penipe, evidenciándose presencia de ceniza en el aire cambiando el color del cielo a gris claro o crema provocando que el ambiente se oscurezca. Los miembros del Sindicato que se encuentran en las instalaciones están a salvo, por lo que se recomienda activar el protocolo de caída de ceniza, no abandonar las instalaciones y protegerse las vías respiratorias, hasta poder abandonar las instalaciones.

Escenarios para el riesgo de explosión de gasolineras

Según la información obtenida en el software ArcGis (ver Figura 5-4), existe un riesgo significativo de generarse una explosión de la gasolinera por encontrarse junto a las instalaciones del SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES “4 DE OCTUBRE” afectándola de una manera considerable, por ello se plantea el siguiente escenario: siendo las 12h00 del día martes se presenta un conato de incendio debido a una colilla de cigarrillo, dando lugar a la explosión de la gasolinera de institución, provocando un fuerte estallido lo cual hace que exploten los vidrios de las ventanas del edificio causando afectaciones al personal de la institución, por lo cual se procede a activar el protocolo de explosión de incendio, inmediatamente se procede evacuar las instalaciones y a llamar al ECU911 así como identificar el estado del personal para brindarle primeros auxilios hasta la llegada de personal de socorro.

Escenarios para el riesgo de peligro volcánico Tungurahua

Según la información obtenida en el software ArcGis (ver Figura 6-4), el cantón Penipe se encuentra ubicado en una zona donde existe una probabilidad de que se genera una avalancha por la presencia del volcán Tungurahua, lo cual afectaría a las instalaciones del SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES “4 DE OCTUBRE”, por ello se plantea el siguiente escenario: siendo las 10h00 del día miércoles se genera una erupción del volcán Tungurahua provocando una avalancha de escombros a los alrededores de la institución cubriendo una parte de las vías y afectando la puerta de salida de la institución, por lo cual se procede a activar el protocolo de

avalanchas, se recomienda mantener la calma y permanecer en las instalaciones hasta que el personal de rescate despeje la zona.

Escenarios para el riesgo de delincuencia

Según la información obtenida en el software ArcGis (ver Figura 7-4), el SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES “4 DE OCTUBRE” se encuentra ubicado en una zona con baja riesgo de incidencia delincuencia no obstante este tipo de evento es imprescindible, sin embargo, se plantea el siguiente escenario: siendo las 15h00 del viernes, existen personas no identificadas que ingresan a las instalaciones del Sindicato, amedrentan al guardia y se dirigen a las oficinas administrativas con el objetivo de sustraer objetos de valor, causando pánico en los trabajadores, los sujetos una vez cumplido su objetivo abandonaron el lugar. Ante la presencia de dichos eventos es importante mantener la calma, no poner resistencia y una vez esté fuera de peligro inmediatamente llamar al ECU 911, fijarse de los detalles para posteriormente brindar informar al personal de la Policía Nacional.

4.1.7. Plan de reducción de riesgos

4.1.7.1. Medidas estructurales

Tabla 21-4: Medidas estructurales

Medida adoptada	Fecha de ejecución
Apertura en su totalidad de las puertas internas y externas para facilitar la evacuación.	2021/08/14
Inclusión de señalética de evacuación.	2021/08/20
Instalación de cintas antideslizantes en las escaleras de las instalaciones del Sindicato.	2021/08/16
Reubicación de extintores según la norma establecida NFPA 10 (Norma para extintores portátiles contra incendios).	2021/08/16
Verificación de estado de los extintores (presión, fecha de vencimiento).	Al menos una vez al año.
Revisión del estado de la manguera del BIE.	2021/08/20
Adquisición de extintores acorde de la carga de fuego y el tipo de material combustible.	2021/09/03
Instalación de botiquines de primeros auxilios en las instalaciones de la institución.	2021/08/16

Instalación de estaciones manuales contra incendios.	2022/06/03
Instalación de caja térmica en el edificio central del Sindicato.	2022/06/03
Revisar la funcionalidad de las luces de emergencia.	2021/08/17

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

4.1.7.2. Medidas no estructurales

Tabla 22-4: Medidas no estructurales

Medida adoptada	Fecha de ejecución
Capacitación al personal del Sindicato en temas relacionados a conceptos básicos de gestión de riesgos y conformación de las brigadas de emergencia.	2021/08/19
Charla por parte del Cuerpo de Bomberos del cantón sobre primeros auxilios y protección contra incendios.	2021/08/19
Garantizar los servicios básicos.	Siempre
Socialización del Plan de Emergencia.	2021/09/07
Realizar simulacro de evacuación e incendios.	2022/04/22
Realizar un análisis estructural a las instalaciones del Sindicato por parte de un profesional para solucionar las irregularidades presentadas.	2022/06/03

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

4.1.7.3. *Procedimientos de mantenimiento de equipos de emergencia*

Extintores

- Sacudir el extintor una vez al mes para evitar que el polvo del interior se asiente, durante al menos 2 minutos con movimientos de arriba hacia abajo.
- Inspeccionar visualmente una vez al mes, constatando que la unidad se encuentre en condiciones óptimas.
- Comprobar por lo menos cada tres meses la buena accesibilidad, el estado de conservación del equipo, los seguros, los precintos de seguridad, las inscripciones y la manguera.
- Chequear la fecha de vencimiento.
- Realizar la recarga en algún centro autorizado al cumplirse la fecha de vencimiento.
- Comprobar por lo menos cada tres meses el estado de carga peso y presión, así como el estado de todas las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera).
- Realizar pruebas hidrostáticas al menos cada 5 años.

Lámparas de emergencia

- Realizar una prueba al menos una vez al año accionando el interruptor de la lámpara y verificando si enciende.
- Comprobar que la lámpara permanezca encendida como mínimo 15 minutos.
- Verificar la luminosidad del led.
- En caso de no permanecer encendida realizar un cambio de led o batería.
- Revisar los terminales de contacto para evitar la acumulación de impurezas que impidan el funcionamiento correcto del equipo.

Boca de incendios equipada (BIE)

- Verificar que el gabinete esté libre de desechos y con un acceso fácil.
- Comprobar el estado y funcionamiento de la manguera, así como el enrollamiento de la misma.
- Comprobar la funcionalidad de la boquilla en sus diferentes posiciones.
- Comprobar la estanquidad de los racores y manguera.
- Verificación visual del estado de la manguera, válvulas, boquilla y partes mecánicas.

Botiquín de primeros auxilios

- Comprobar el fácil acceso del botiquín de primeros auxilios.
- Verificar el estado exterior del botiquín.
- Inspeccionar si los medicamentos se encuentran caducados o presentan alguna anomalía, en caso de presentar este inconveniente, remplazarlos.
- Conservar los medicamentos en su envase original.
- Dotar de medicamentos necesarios para brindar primeros auxilios en caso de generarse un accidente.

Sistema de vigilancia

- Comprobar que el equipo de video vigilancia se encuentre completamente funcional, brindando una imagen sin distorsiones y que su configuración optimice el almacenamiento de la información.
- Revisar la transmisión en vivo tanto en el monitor como en la aplicación vía internet.
- Verificar que las cámaras se encuentren posicionadas en puntos estratégicos.
- Revisar que los conectores, puntos de entradas y cables se encuentren en óptimas condiciones.

4.1.7.4. Implementación de señalética en las instalaciones de la institución

El Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” en sus instalaciones no cuenta con las señaléticas suficientes, las cuales permitan informar a las personas de una manera oportuna frente algún riesgo que pueda suceder, advertir de un potencial peligro o proporcionar información sobre la ubicación de algún equipo contra incendios. Para la colocación de señalética adecuada en las instalaciones se empleó de las normativas NTE INEN-ISO 3864-1: 2013, NTE INEN 439:1981; NTE INEN 731:2009.

Una vez realizado el levantamiento de información en cada una de las áreas de la institución, se identificó el número de señaléticas necesarias para cada área de la institución mismas que se detallan a continuación.

Señaléticas implementadas en la planta baja del edificio central

Tabla 23-4: Señaléticas implementadas en la planta baja

UBICACIÓN	CANTIDAD	SEÑALETICA
Edificio central- planta baja	2	ECU 911
	1	Luces de emergencia
	1	Extintor
	1	Prohibido fumar
	1	Peligro material comburente
	1	Peligro riesgo eléctrico
	1	Salida
	1	Ruta evacuación derecha
	1	Ruta evacuación izquierda
1	Punto de encuentro	
TOTAL	10	

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Señaléticas implementadas en el primer piso del edificio central

Tabla 24-4: Señaléticas implementadas en el primer piso

UBICACIÓN	CANTIDAD	SEÑALETICA
Edificio central- primer piso	2	ECU 911
	2	Luces de emergencia
	1	Extintor
	5	Prohibido fumar
	4	Peligro material comburente
	1	Botiquín
	3	Ruta evacuación derecha
	1	Ruta evacuación izquierda
	1	Salida escalera derecha abajo
TOTAL	20	

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Señaléticas implementadas en el segundo piso del edificio central

Tabla 25-4: Señaléticas implementadas en el segundo piso

UBICACIÓN	CANTIDAD	SEÑALETICA
Edificio central- segundo piso	2	ECU 911
	1	Luces de emergencia
	1	Extintor
	4	Prohibido fumar
	2	Peligro material comburente
	2	Ruta evacuación derecha
	1	Salida escalera derecha abajo
TOTAL	13	

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Señaléticas implementadas en el tercer piso del edificio central

Tabla 26-4: Señaléticas implementadas en el tercer piso

UBICACIÓN	CANTIDAD	SEÑALETICA
Edificio central- tercer piso	1	ECU 911
	1	Extintor
	2	Prohibido fumar
	3	Ruta evacuación derecha
	1	Salida escalera derecha abajo
TOTAL	8	

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Señaléticas implementadas en para el parador "El Cedral"

Tabla 27-4: Señaléticas implementadas en el parador "El Cedral"

UBICACIÓN	CANTIDAD	SEÑALETICA
Parador "El Cedral"	1	ECU 911
	1	Extintor
	4	Prohibido fumar
	3	Peligro material comburente
	8	Cuidado piso resbaloso
	1	Botiquín

	1	Salida
	2	Ruta evacuación derecha
	5	Ruta evacuación izquierda
TOTAL	26	

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Señaléticas implementadas en el taller mecánico

Tabla 28-4: Señaléticas implementadas en el taller mecánico

UBICACIÓN	CANTIDAD	SEÑALETICA
Edificio central- primer piso	1	ECU 911
	1	Extintor
	1	Prohibido fumar
	1	Botiquín
	1	Salida
TOTAL	5	

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Señaléticas implementadas en la gasolinera

Tabla 29-4: Señaléticas implementadas en la gasolinera

UBICACIÓN	CANTIDAD	SEÑALETICA
Gasolinera	2	ECU 911
	6	Extintor
	1	Manguera contra incendios
	3	Prohibido fumar
	1	Prohibido encender fuego
	1	Peligro riesgo eléctrico
	1	Peligro desechos tóxicos
	1	Botiquín
TOTAL	16	

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Total de señaléticas implementadas en la institución

Para la colocación de las señaléticas en las instalaciones se empleó las normativas NTE INEN-ISO 3864-1: 2013, NTE INEN 439:1981; NTE INEN 731:2009.

Tabla 30-4: Total de señaléticas implementadas en la institución

UBICACIÓN	CANTIDAD	SEÑALETICA	IMAGEN DE SEÑALETICA
Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre"	11	ECU911	 A red-bordered sign with a white background. At the top, it says 'ECU 911' with a small logo. Below that, it says '¡línea Única para emergencias!' in red. The main text reads 'EMERGENCIAS MARQUE' in red, followed by a large red '911' with a signal icon to its left.
	4	Luces de emergencia	 A red-bordered sign with a white background. It features a white icon of a rectangular light fixture with two semi-circles above it representing lenses. Below the icon, the text 'LUCES DE EMERGENCIA' is written in red.
	12	Extintor	 A red-bordered sign with a white background. It features a white icon of a fire extinguisher. Below the icon, the text 'EXTINTOR' is written in red.
	1	Manguera contra incendios	 A red-bordered sign with a white background. It features a white icon of a fire hose reel. Below the icon, the text 'MANGUERA CONTRA INCENDIOS' is written in red.
	20	Prohibido fumar	 A red-bordered sign with a white background. It features a black icon of a lit cigarette with smoke, crossed out by a red circle with a diagonal slash. Below the icon, the text 'PROHIBIDO FUMAR' is written in red.

	1	Prohibido encender fuego	 PROHIBIDO ENCENDER FUEGO
	10	Peligro material comburente	 PELIGRO MATERIAL COMBURENTE
	2	Peligro riesgo eléctrico	 PELIGRO RIESGO ELECTRICO
	1	Peligro desechos tóxicos	 PELIGRO DESECHOS TÓXICOS
	8	Cuidado piso resbaloso	 CUIDADO PISO RESBALOSO
	4	Botiquín	 BOTIQUÍN

	3	Salida	
	11	Ruta evacuación derecha	
	7	Ruta evacuación izquierda	
	3	Salida escalera derecha abajo	
	1	Punto de encuentro	
TOTAL	99		

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Finalmente, se colocó las señaléticas en las diferentes áreas de la institución según su requerimiento. (ver ANEXO F).

Recomendación de adquisición de equipos

Se recomienda la adquisición de detectores de humo para aumentar la seguridad dentro de la institución. (VER ANEXO J).

4.1.7.5. Capacitaciones efectuadas para el personal de la institución

Capacitación sobre bases conceptuales de Gestión de Riesgos

La capacitación realizada sobre bases conceptuales de Gestión de Riesgos se llevó a cabo el 19 de agosto del 2021, la actividad fue programada en conjunto con la Unidad de Gestión de Riesgos del cantón Penipe, liderada por el Ing. Carlos Pazmiño, la capacitación se realizó en una de las aulas del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”. Los temas impartidos fueron amenazas externas, procedimientos de evacuación, medidas de prevención, eventos sicionaturales, emergencia sanitaria por la COVID – 19.



Figura 8-4: Capacitación sobre bases conceptuales de Gestión de Riesgos

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021



Figura 9-4: Desarrollo de la capacitación sobre Gestión de Riesgos

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Capacitación sobre Protección Contra Incendios

La capacitación realizada sobre Protección Contra Incendios fue programada en conjunto con el Cuerpo de Bomberos, liderada por el Tcfn. Héctor Coronel, quienes fueron las personas que instruyeron. La actividad fue realizada el 19 de agosto del 2021 donde las temáticas a tratar fueron los tipos de fuego, tipos de extintores, normas de seguridad ante un incendio y medidas de protección. El ejercicio práctico no se pudo llevar a cabo debido a que el factor climático no era favorable pero la manipulación y operación del extintor fue realizada teóricamente donde se indicó cada uno de los pasos a realizar al momento de combatir un incendio.



Figura 10-4: Capacitación sobre Protección contra incendios

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021



Figura 11-4: Desarrollo de la capacitación sobre Protección contra incendios

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Capacitación sobre Primeros Auxilios

La capacitación sobre Primeros Auxilios se realizó el 19 de agosto del 2021 en conjunto con el Cuerpo de Bomberos, liderada por el Tcn. Héctor Coronel, donde se impartió conocimientos acerca de principios básicos y normas de actuación en primeros auxilios, medidas de prevención, reanimación cardiopulmonar, estabilización de los signos vitales de un paciente, actuación segura y métodos de traslado.



Figura 12-4: Capacitación sobre primeros auxilios

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021



Figura 13-4: Desarrollo de la capacitación sobre primeros auxilios

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Tabla 31-4: Capacitaciones Planteadas

Medida adoptada	Fecha de ejecución
Charla por parte de la Policía Nacional acerca de seguridad y formas de actuar ante un hurto.	2022/01/14

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

4.1.8. Protocolos para actuación frente a amenazas

4.1.8.1. Protocolo de sismo

ANTES

- Capacitar periódicamente al personal del Sindicato.
- Ejecutar simulacros de evacuación.
- Conocer, identificar y familiarizarse con la simbología de evacuación, primeros auxilios, así como las rutas de evacuación.
- Identificar las rutas de evacuación y zona segura.
- Mantener controles de las instalaciones eléctricas y gas.
- Mantener las puertas de salida abiertas para facilitar la evacuación.

DURANTE

- Mantener la calma, seguir las instrucciones generadas por los brigadistas.
- Alejarse de ventanas y objetos que supongan una caída eminente.
- Evacuar las instalaciones sin perder la calma y al usar las escaleras bajar del lado derecho para facilitar el accionar de los brigadistas.
- Si se encuentra en los patios, ubicarse en la zona segura alejándose de cables de tendido eléctrico y edificios.

DESPUÉS

- Observar si alguien se encuentra herido y practicar primeros auxilios.
- Asegurarse de que no exista algún conato de incendio y de ser el caso extinguir el mismo utilizando los extintores.
- Realizar una evaluación de las condiciones del área de trabajo.
- Evitar encender velas o cualquier objeto que genere fuego hasta asegurarse que no haya fugas de gas u combustible.

- Usar el teléfono únicamente si es para una emergencia.
- Mantenerse informado y seguir las indicaciones de las autoridades.
- No ingresar a las instalaciones pues puede presentarse réplicas.

4.1.8.2. *Protocolo de incendio*

ANTES

- Capacitar periódicamente al personal del Sindicato.
- Realizar mantenimientos preventivos a los equipos contra incendios verificando su estado y funcionamiento.
- Mantener las puertas y ventanas libres de obstáculos.
- Mantener en buen estado las instalaciones eléctricas, no realizar reparaciones provisionales, reemplazar los cables en mal estado.
- Realizar controles a los cilindros que contengan gas y reservorios de combustible.

DURANTE

- Utilizar una linterna para la evacuación.
- En caso de humo gatear y procurar cubrirse la boca y nariz con algún objeto mojado.
- Cerrar las puertas a su paso para así aislar el fuego y disminuir el oxígeno.
- Abrirse paso mediante el uso de un extintor hacia la zona segura.
- Evacuar las instalaciones sin perder la calma y al usar las escaleras bajar del lado derecho para facilitar el accionar de los brigadistas.
- Alertar al resto de personas en las instalaciones y llamar al Cuerpo de Bomberos mediante el Sistema Integrado de Seguridad ECU 911, lo más rápido posible.
- No ingresar a las instalaciones en llamas.

DESPUÉS

- Alejarse del incidente para así permitir que el personal de socorro realice su trabajo.
- Realizar una evaluación de los daños ocasionado por el incidente, cerciorarse que las estructuras de las instalaciones no hayan sufrido daños.

4.1.8.3. Protocolo de caída ceniza

ANTES

- Capacitar periódicamente al personal del Sindicato.
- Equiparse con kits de emergencia frente a la caída de ceniza.
- Mantener sellado cisternas, reservorios de agua potable para evitar una contaminación.
- Mantener limpias las rejillas para evitar taponamientos.

DURANTE

- Seguir las órdenes de evacuación emitidas por las autoridades y brigadistas.
- Mantener la calma, evitar salir a los exteriores durante la caída de ceniza.
- Cubrirse la boca y nariz con un objeto húmedo, mascarilla o tapabocas.
- Protegerse los ojos y evitar contacto con las manos.
- Procurar no desplazarse con los vehículos de la institución durante la caída de ceniza.
- Mantener puertas y ventanas cerradas y permanecer el mayor tiempo posible en una zona donde no ingrese la ceniza.

DESPUÉS

- Informarse de lo acontecido mediante los medios de comunicación oficiales
- Limpiarse los ojos y la garganta con abundante agua potable.
- Retirar la ceniza continuamente para evitar acumulaciones y depositar en fundas de basura.

4.1.8.4. Protocolo de inseguridad (Asaltos-hurtos)

ANTES

- Capacitar periódicamente al personal del Sindicato.
- Establecer lugares seguros dentro de las instalaciones del Sindicato.
- Cerciorarse que exista iluminación en el interior y exterior de las instalaciones de la institución.
- Mantener los objetos de mayor valor en sitios protegidos.
- Revisar el funcionamiento del sistema de vigilancia.
- Mantener un control de las personas que ingresan a las instalaciones de la institución.
- Contar con los números de emergencia en sitios visibles.

DURANTE

- Permanecer tranquilos en todo momento.
- No poner resistencia alguna.
- Seguir las indicaciones de los antisociales para evitar conflictos.
- Llamar a los números de emergencia.
- En caso de existir alguna persona afectada contactarse inmediatamente al número de emergencias o practicar primeros auxilios de ser el caso.

DESPUÉS

- Proporcionar toda la información al personal de la Policía Nacional.
- Revisar los sistemas de seguridad.
- Realizar un inventario total para verificar los objetos sustraídos.
- Reportar el robo a la aseguradora.

4.1.8.5. Protocolo explosión de gasolinera

ANTES

- Capacitar periódicamente al personal del Sindicato.
- Disponer de suelos antideslizantes.
- Mantener vías de entrada y salida despejados con una buena iluminación.
- En caso de derrame de líquidos limpiar inmediatamente.
- Dotar a los trabajadores de la estación de servicio equipos de protección personal (EPP).

DURANTE

- Mantener la calma y procure tranquilizar a sus familiares y compañeros de trabajo.
- Cortar los suministros de energía eléctrica y gas en caso de ser posible.
- Si el fuego se extiende trate de llamar al cuerpo de bomberos lo más rápido posible.
- Ayudar a desplazarse hacia la zona segura a los niños, ancianos y personas con capacidades diferentes.
- Si es alcanzado por el fuego y se incendia su ropa arrójese al suelo y ruede lentamente.

DESPUÉS

- No ingresar a la zona del siniestro hasta que las autoridades lo determinen.
- Realizar un inventario total de las pérdidas generadas.
- Realizar una evaluación de los daños ocasionado por el incidente, cerciorarse que las estructuras de las instalaciones no hayan sido afectadas.

4.1.8.6. Protocolo de inundaciones

ANTES

- Capacitar periódicamente al personal del Sindicato.
- Identificar las rutas de evacuación y zona segura.
- Realizar mantenimientos periódicos a las alcantarillas para evitar acumulación de basura que impida libre paso.
- Verificar que los sistemas eléctricos se encuentren completamente aislados y protegidos.
- Mantener las puertas de salida abiertas para facilitar la evacuación.

DURANTE

- Mantener la calma y seguir las órdenes emitidas por las autoridades y brigadistas.
- Realizar actividades de limpieza para permitir la circulación del agua empozada en las zonas afectadas.
- En caso de no poder controlar la situación pedir apoyo del Cuerpo de Bomberos.
- Evacuar las instalaciones en caso de poder hacerlo y dirigirse a la zona segura.

DESPUÉS

- No ingresar a las instalaciones hasta que las autoridades lo determinen.
- Realizar una evaluación de los daños ocasionado por el incidente, cerciorarse que las estructuras de las instalaciones no hayan sido afectadas.

4.1.8.7. Protocolo de avalanchas

ANTES

- Capacitar al personal del Sindicato.
- Verificar que los sistemas eléctricos se encuentren completamente aislados y protegidos.
- Realizar mantenimientos a las alcantarillas, sumideros, cerraduras.

- Estar atento a sonidos inusuales que puedan indicar que hay escombros en movimiento.

DURANTE

- Mantener la calma y seguir las órdenes emitidas por las autoridades y brigadistas.
- Permanecer en las instalaciones si la salida se encuentra obstruida o evacuar las instalaciones en caso de poder hacerlo.
- Adoptar una posición fetal lateral protegiéndose la cabeza en caso encontrarse atrapados.
- Llamar a los números de emergencias ECU 911 y comunicar la ubicación para que el personal proceda con el rescate.

DESPUÉS

- Mantenerse alejado de puertas y ventanas si los escombros se encuentran cerca de las instalaciones.
- Verificar cuidadosamente si se encuentran personas atrapadas cerca de las instalaciones de la institución.
- Optar por vías alteras para movilizarse, por lo general las vías afectadas suelen ser las principales.
- Realizar una evaluación de los daños ocasionado por el incidente, cerciorarse que las estructuras de las instalaciones no hayan sido afectadas.
- Permanecer informado mediante los medios oficiales sobre posibles réplicas.

4.1.9. Organización

El Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” no cuenta con brigadas de seguridad, por lo que se procedió a la conformación de las mismas. Se crearon cinco brigadas en la cual existe un coordinador y dos miembros, dicha información se detalla a continuación.

Tabla 32-4: Conformación de brigadas

Brigada	Personas que la conforman	Nombre del coordinador	Número de contacto
Brigada contra incendios	Abel Silva Castillo	Abel Silva Castillo	0986001528
	Darwin Jiménez Moreno		0992006522
	Julio Suárez		0996424285
Brigada de seguridad y comunicación	Hugo Pilco Medina	Hugo Pilco Medina	0992399023
	Tatiana Almeida Mazón		0983409690
	Eduardo Moscoso Montero		0992398982
Brigada atención pre hospitalaria	Mariela Cazorla Peña	Mariela Cazorla Peña	0962653376
	Fausto Pilco Medina		0998042482
	Rosa Pilco Medina		0998140154
Brigada de evacuación	Tatiana Hernández Pontón	Fabian Aldaz Viscaino	0987041266
	Fabian Aldaz Viscaino		0981539346
	Luis Balseca		0992398953
Brigada de búsqueda y rescate	Cristian Acosta	Cristian Acosta	0961212002
	Daniel Aldaz Viscaino		0997769357
	Luis Fray Mancero		0994333542

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

4.1.10. Procedimientos de actuación de las brigadas en caso de evacuación

4.1.10.1. Brigada contra incendio

ANTES

- Capacitar en temas relacionados a incendios y lucha contra el fuego a todo el personal de la institución.
- Valorar las condiciones del equipo contra incendios.
- Contar con los equipos contra incendios mínimos para enfrentar un incendio.
- Mantener actualizado los contactos y direcciones de las entidades de emergencia.

DURANTE

- Accionar de una manera efectiva y rápida en caso de existir algún incendio.
- Seguir las instrucciones del coordinador y seguir las rutas de evacuación establecidas.
- Actuar de una manera segura y técnica al momento de usar los equipos con la finalidad de tratar de controlar y mitigar al conato u incendio.
- Proteger la integridad de los miembros que se encuentran en la institución.

DESPÚES

- Comprobar que el fuego se haya extinguido en su totalidad.
- Generar informes de lo acontecido y de los equipos utilizados en el incidente.
- Gestionar con las autoridades de la institución para el reemplazo u recarga de los equipos utilizados en el incidente.

4.1.10.2. Brigada de seguridad y comunicación

ANTES

- Mantenerse constantemente informado de los acontecimientos sucedidos en la ciudad de Penipe.
- Comprobar el óptimo funcionamiento de las alarmas.
- Contar con los números actualizados de las entidades de emergencia tales como: Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, Hospitales, casa de salud más cercanas.

- Identificar lugares en los que se necesitan implementar señaléticas, equipos de lucha contra incendios, alarmas, cámaras de seguridad.

DURANTE

- Brindar en todo momento confianza y seguridad al personal de la institución.
- Actuar de una manera rápida, activando las alarmas para alertar de una potencial amenaza.
- Prestar apoyo a las demás brigadas y guiar al personal de la institución hacia la zona segura.
- Avisar a las entidades de la situación.
- Brindar información a los familiares de la situación del herido, así como el lugar a donde fue trasladado.

DESPUÉS

- Realizar una evaluación de lo acontecido y un informe del estado del personal, infraestructura y equipos que se vieron afectados.
- Comunicar al personal si el ingreso es seguro a las instalaciones de la institución cuando haya finalizado la emergencia.

4.1.10.3. Brigada de atención pe hospitalaria

ANTES

- Capacitarse con información actualizada periódicamente en temas relacionados a primeros auxilios.
- Organizar los equipos para una actuación rápida y oportuna.
- Mantener un control continuo de los medicamentos que se encuentran en los botiquines y reemplazarlos en caso exista una anomalía.
- Llevar un registro de las enfermedades médicas que aquejan a los trabajadores de la institución para actuar de una forma oportuna.

DURANTE

- Realizar una valoración inicial de heridos y lesionados.
- Realizar la estabilización y atención inicial a los heridos hasta que llegue la ayuda externa.
- Comprobar el estado de los mismos.

- Apoyar a los miembros de socorro con el transporte de los heridos.

DESPUÉS

- Informar sobre el estado de los heridos a los organismos de apoyo externo.
- Evaluar cómo se manejó la emergencia para realizar correcciones en los protocolos.

4.1.10.4. Brigada de evacuación

ANTES

- Comprobar que la señalización, luces de evacuación se encuentre un buen estado y funcionales.
- Mantener las puertas de salida y pasillos libres de obstáculos y abiertos en todo momento.
- Tener presente las rutas de evacuación existentes en las instalaciones de la institución.

DURANTE

- Guiar al personal de la institución hacia las rutas de evacuación y posteriormente a la zona segura.
- Evacuar las instalaciones sin perder la calma y al usar las escaleras bajar del lado derecho.
- Impedir que las personas reingresen a las instalaciones en conflicto de la institución.
- Atender a las personas más vulnerables o a su vez delegar a alguna persona que lo ayude.
- Evitar tumultos con el desalojo de las personas en orden y a una velocidad prudente de las instalaciones.
- Constatar que en las diferentes áreas de las instalaciones no permanezcan personas.
- Utilizar una ruta alterna si las rutas principales se encuentran obstruidas.

DESPUÉS

- Llevar un registro y verificar que todas las personas se encuentren en la zona segura.
- Realizar un informe evaluando lo acontecido.

4.1.10.5. Brigada de búsqueda y rescate

ANTES

- Capacitarse con información actualizada periódicamente en temas relacionados a búsqueda y rescate.
- Revisar el plan de evacuación.
- Despejar las rutas de evacuación continuamente.
- Verificar el estado de los equipos como camillas, sogas, picos, etc.
- Identificar las áreas con más concurrencia de las instalaciones de la institución.

DURANTE

- Orientar a las personas hacia las rutas de evacuación y brindar apoyo al rescate.
- Asegurar que nadie retorne a las instalaciones de la institución.
- Comprobar que no existan ocupantes en las instalaciones y cerrar sin seguro las puertas.
- Llevar un registro de las personas evacuadas.

DESPUÉS

- Mantenerse alerta, ante posteriores eventos o réplicas.
- Verificar el estado del personal que se encuentra en la zona segura.
- Orientar al reingreso seguro a las instalaciones de la institución cuando haya finalizado la emergencia.
- Realizar una evaluación de lo acontecido y un informe del estado de la infraestructura y equipos que se vieron afectados.

4.1.10.6. Cálculo del aforo en condiciones normales

En el cálculo del aforo se utilizó la matriz proporcionada por la Unidad de Gestión de Riesgos GADMR, la cual se basa en el Código de Seguridad Humana NFPA 101, y el Reglamento Nacional de Edificaciones RNE, A.040 Educación, y A.100 Recreación y Deporte, con el objetivo de conocer la capacidad máxima que puede albergar las instalaciones del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”, para así determinar los tiempos de evacuación, distancias mínimas de los medios de evacuación.

Para el cálculo del aforo en las instituciones se utilizó la matriz de Educación Superior y de recreación proporcionados por el GADMR teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

NOTA 1: Los cálculos de aforo parciales deben hacerse por piso o nivel.

NOTA 2: Considerar aforo en caso de ambientes que se atiende a externos que no trabajan en la edificación

NOTA 3: En caso de mobiliario se debe cumplir con los anchos para circulación (1 crujía, 2 crujías)

NOTA 4: Considerar visitante a oficina solo si no es un trabajador de la edificación

NOTA 5: Redondear las cantidades al entero mayor

NOTA 6: (*) = Elegir el mayor aforo, cuando hay varios aforos para un mismo ambiente.

Aforo cero cuando es utilizado por los mismos usuarios,

Indicar aforo de ambientes utilizados por los mismos usuarios

NOTA 7: considerar el máximo aforo para el aforo total permitido.

Tabla 33-4: Cálculo del aforo de la planta baja del edificio central

CÁLCULO DE AFORO INSTITUTOS						
NORMA: RNE A.040						
EDUCACION CAP. II. ART 9						
AFORO						
R.M. N° 0025-2010-ED, art 6.1.3						
RM. N°208-2010-ED						
AMBIENTES POSIBLES	CÁLCULO DEL AFORO					
PISO - PLANTA BAJA	M2/UND	INDICE	CANT.	+ de 1 PUERTA	(*)	PARCIAL
PLANTA BAJA						
AULA Licencia Tipo C Paralelo D	65,63	2 M2/ALUMN	33		33	33
AULA Licencia Tipo C Paralelo C	55,66	2 M2/ALUMN	28		28	28
AULA Licencia Tipo C Paralelo E	51,41	2 M2/ALUMN	26		26	26
AULA Licencia Tipo D Paralelo D	26,02	2 M2/ALUMN	13		13	13
AULA Licencia Tipo D Paralelo B	64,22	2 M2/ALUMN	32		32	32
AULA Licencia Tipo E Paralelo C	52,40	2 M2/ALUMN	26		26	26
SALA DE PROFESORES	11	1 SILLA/PERS	11		11	11
BODEGA	6,01	40.0M2 /PERS	1		1	1
AFORO MÁXIMO						170

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Tabla 34-4: Cálculo del aforo del primer piso del edificio central

CÁLCULO DE AFORO INSTITUTOS						
NORMA: RNE A.040						
EDUCACION CAP. II. ART 9						
AFORO						
R.M. N° 0025-2010-ED, art 6.1.3						
RM. N°208-2010-ED						
LO ANTERIOR MAS ESPACIOS Y TRABAJADORES ADICIONALES						
AMBIENTES POSIBLES	CÁLCULO DEL AFORO					
PISO - PRIMER PISO	M2/UND	INDICE	CANT.	+ de 1 PUERTA	(*)	PARCIAL
PRIMER PISO						
AULA Licencia Tipo C Paralelo A	82,68	2 M2/ALUMN	41		41	41
AULA Licencia Tipo C Paralelo B	86,65	2 M2/ALUMN	43		43	43
LABORATORIO PSICOSENSOMÉTRICO	26,92	5 M2/ALUMN	5	2 PUERTAS	5	5
OFICINA DE DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	25,20	10 M2/PERS	3		3	3
ARCHIVO PEDAGÓGICO	27,22	10 M2/PERS	3		3	3
SECRETARÍA	2	1 SILLA/PERS	2		2	2
INSPECCIÓN GENERAL	8	1 SILLA/PERS	8		8	8
TESORERÍA Y CONTABILIDAD	6	1 SILLA/PERS	6		6	6
	AFORO MÁXIMO					111

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Tabla 35-4: Cálculo del aforo del segundo piso del edificio central

CÁLCULO DE AFORO INSTITUTOS						
NORMA: RNE A.040						
EDUCACION CAP. II. ART 9						
AFORO						
R.M. N° 0025-2010-ED, art 6.1.3						
RM. N°208-2010-ED						
LO ANTERIOR MAS ESPACIOS Y TRABAJADORES ADICIONALES						
AMBIENTES POSIBLES	CÁLCULO DEL AFORO					
PISO - SEGUNDO PISO	M2/UND	INDICE	CANT.	+ de 1 PUERTA	(*)	PARCIAL
SEGUNDO PISO						
AULA Licencia Tipo C Paralelo F	66,15	2 M2/ALUMN	33		33	33
AULA TIPO AUDITORIO	219,65	1 M2/ALUMN	220		220	220
COCINA y BARRA DE BAR	18,39	10 M2/PERS	2		2	2
GUARDIANIA	1	1 TRABJ/PERS	1		1	1
BODEGA 1	18,59	40.0M2 /PERS	1		1	1
BODEGA 2	1,26	40.0M2 /PERS	1		1	1
BODEGA 3	17,4	40.0M2 /PERS	1		1	1
	AFORO MÁXIMO					259

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Tabla 36-4: Cálculo del aforo del tercer piso del edificio central

CÁLCULO DE AFORO INSTITUTOS						
NORMA: RNE A.040						
EDUCACION CAP. II. ART 9						
AFORO			LO ANTERIOR MAS ESPACIOS Y			
R.M. N° 0025-2010-ED, art 6.1.3			TRABAJADORES ADICIONALES			
RM. N°208-2010-ED						
AMBIENTES POSIBLES		CÁLCULO DEL AFORO				
PISO - TERCER PISO	M2/UND	INDICE	CANT.	+ de 1 PUERTA	(*)	PARCIAL
TERCER PISO						
AULA 1	60,18	2 M2/ALUMN	30		30	30
AULA 2	73,54	2 M2/ALUMN	37		37	37
LABORATORIO DE COMPUTO 1	87,40	2 M2/ALUMN	44		44	44
LABORATORIO DE COMPUTO 2	67,32	2 M2/ALUMN	34		34	34
AFORO MÁXIMO						144

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Tabla 37-4: Cálculo del aforo del parador “El Cedral”

CÁLCULO DE AFORO DE RECREACIÓN						
LO ANTERIOR MAS ESPACIOS Y TRABAJADORES ADICIONALES						
NORMA: RNE A.100 RECREACION Y DEPORTES CAP. II, ART. 7						
AMBIENTES POSIBLES		CÁLCULO DEL AFORO				
PARADOR	M2/UND	INDICE	CANT.	(*)	PARCIAL	
PARADOR						
COMEDOR PERSONAL	142,77	2 M2/PERS	71	71	71	
COCINA-BAR	28,81	10.0 M2/PERS	3	3	3	
BOLETERÍA	12,64	9.5 M2/PERS	1	1	1	
PISCINAS TECHADAS	615,65	3 M2 /PERS	205	205	205	
PISCINAS TECHADAS	138,58	3 M2 /PERS	46	46	46	
SAUNA Y TURCO	24,54	10 M2 /PERS	2	2	2	
HIDROMASAJE	41,97	10 M2 /PERS	4	4	4	
CANCHA DE DEPORTE	16	1 JUGADOR /PERS	16	16	16	
ÁREA JUEGOS PARA NIÑOS	92,00	4 M2/PERS	23	23	23	
VESTIDORES 1	11,15	3 M2 /PERS	4	4	4	
VESTIDORES 2	11,44	3 M2 /PERS	4	4	4	
BODEGA 1	25,97	40.0M2 /PERS	1	1	1	
BODEGA 2	10,74	40.0M2 /PERS	1	1	1	
BODEGA 3	18,55	40.0M2 /PERS	1	1	1	
ESTACIONAMIENTO POR CARRO	40	2 PERS*CARRO	80	80	80	
AULA 1	58,28	2 M2/ALUMN	29	29	29	
AFORO MÁXIMO						492

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Tabla 38-4: Cálculo del aforo del taller

CÁLCULO DE AFORO INSTITUTOS						
NORMA: RNE A.040						
EDUCACION CAP. II. ART 9						
AFORO			LO ANTERIOR MAS ESPACIOS Y			
R.M. N° 0025-2010-ED, art 6.1.3			TRABAJADORES ADICIONALES			
RM. N°208-2010-ED						
AMBIENTES POSIBLES	CÁLCULO DEL AFORO					
TALLER	M2/UND	INDICE	CANT.	+ de 1 PUERTA	(*)	PARCIAL
TALLER						
TALLER MECÁNICO	210,62	40.0M2 /PERS	5		5	5
AFORO MÁXIMO						5

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Tabla 39-4: Cálculo del aforo de la gasolinera

CÁLCULO DE AFORO GASOLINERA						
AMBIENTES POSIBLES	CÁLCULO DEL AFORO					
GASOLINERA	M2/UND	INDICE	CANT.	+ de 1 PUERTA	(*)	PARCIAL
GASOLINERA						
OFICINA 1	24,00	10 M2/PERS	2		2	2
OFICINA2	7,55	10 M2/PERS	1		1	1
TIENDA	14,03	5 M2/PERS	3		3	3
BODEGA	8,22	40.0M2 /PERS	1		1	1
DEPOSITO DE GASOLINA °	4	3 PERS*DEPOSITO	12		12	12
AFORO MÁXIMO						19

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Nota (°)

Para el cálculo del aforo en la gasolinera se consideró el número de depósitos existentes, de igual forma se ha considerado en cada vehículo un mínimo de 3 ocupantes. Así también, el aforo podría sufrir un aumento si un vehículo de transporte de la categoría M en su subcategoría M2 Y M3 basados en la Norma INEN 2656:2016 ingresa con pasajeros, cabe recalcar que por ley esto no debería suceder.

Tabla 40-4: Cálculo del aforo total de las instalaciones del Sindicato

CÁLCULO TOTAL DE AFORO DE LAS INSTALACIONES DEL SINDICATO		
PB+PP+SP+TP+PAR+TALL+GASO	AFORO TOTAL	1200

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

El aforo total calculado para todas las instalaciones del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre” del cantón Penipe, es de 1200 personas, en los cuales para el edificio central el aforo es de 684 personas, para el parador “El Cedral” un aforo de 492 personas, para taller un aforo de 5 personas y para la gasolinera un aforo 19 personas.

4.1.10.7. Cálculo de vías y tiempos de evacuación

El evacuar a los ocupantes de las instalaciones del Sindicato es de vital importancia para salvaguardar su integridad y así trasladarlos a un lugar seguro en el menor tiempo posible, es por ello que el plan de evacuación se ha elaborado basándose en la normativa vigentes como es el Código de Seguridad Humana NFPA 101 y Reglamento Nacional de Edificaciones RNE A.130 Requisitos de Seguridad, el cual describe los requisitos que deben cumplir las edificaciones en seguridad y prevención de siniestros.

Determinación del tiempo de evacuación

Para el cálculo de los tiempos de salida en un proceso de evacuación se utilizó la fórmula de K. Togawa, la cual es la siguiente:

$$TS = \frac{N}{A * K} + \frac{D}{V} + \frac{D1}{V1} \quad (4)$$

Donde:

TS= tiempo de salida

N= número de personas

A= ancho de salida en metros

K= constante experimental (1,3 personas/metros por segundo)

D= distancia más lejana a evacuar hasta el sitio seguro m

V= velocidad de desplazamiento (0,6 a 1,3 m/s horizontal) (0,4 m/s vertical)

D1= distancia estimada a la zona segura

V1= velocidad de desplazamiento de una persona hacia la zona segura (Mariño, 2010, pp. 1-3).

La velocidad de desplazamiento se ha tomado como 0,9 m/s; dentro del rango de 0,6 a 1,3 m/s, debido a que se ha considerado que tanto los trabajadores como el público que ingresa a la institución oscila en un rango de edad medio – alto en su mayoría.

El punto de encuentro se localiza en los patios de estacionamiento mientras que la zona segura se encuentra ubicada en el Centro de Convenciones Penipe La Matriz.

Tabla 41-4: Cálculo del tiempo de evacuación a la zona segura (Edificio central)

$T_s = (N/(A*K)) + (D/V) + (D1/V1)$		Tiempo teórico
N	Número de Personas ... Per	684
A	Ancho de puerta m	4,5
K	Constante de desplazamiento Per/m/seg	1,3
D	Distancia más lejana a evacuar, hasta el sitio seguro m	71
V	Velocidad de desplazamiento m/seg	0,9
D1	Distancia estimada hacia la zona segura	165
V1	Velocidad de desplazamiento de una persona hacia la zona segura	0,9
Ts seg	Tiempo de Salida o evacuación en seg	379,1452991
Ts min	Tiempo de Salida o evacuación en min	6,319088319

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Tabla 42-4: Cálculo del tiempo de evacuación a la zona segura (Parador “El Cedral”)

$T_s = (N/(A*K)) + (D/V) + (D1/V1)$		Tiempo teórico
N	Número de Personas ... Per	492
A	Ancho de puerta m	1,3
K	Constante de desplazamiento Per/m/seg	1,3
D	Distancia más lejana a evacuar, hasta el sitio seguro m	107
V	Velocidad de desplazamiento m/seg	0,9
D1	Distancia estimada hacia la zona segura	165
V1	Velocidad de desplazamiento de una persona hacia la zona segura	0,9
Ts seg	Tiempo de Salida o evacuación en seg	593,3464826
Ts min	Tiempo de Salida o evacuación en min	9,889108043

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Tabla 43-4: Cálculo del tiempo de evacuación a la zona segura (Taller)

$T_s = (N/(A*K)) + (D/V) + (D1/V1)$		Tiempo teórico
N	Número de Personas ... Per	5
A	Ancho de puerta m	3,8
K	Constante de desplazamiento Per/m/seg	1,3
D	Distancia más lejana a evacuar, hasta el sitio seguro m	94
V	Velocidad de desplazamiento m/seg	0,9
D1	Distancia estimada hacia la zona segura	165
V1	Velocidad de desplazamiento de una persona hacia la zona segura	0,9
Ts seg	Tiempo de Salida o evacuación en seg	288,7899235
Ts min	Tiempo de Salida o evacuación en min	4,813165392

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Tabla 44-4: Cálculo del tiempo de evacuación a la zona segura (Gasolinera)

$T_s = (N/(A*K)) + (D/V) + (D1/V1)$		Tiempo teórico
N	Número de Personas ... Per	19
A	Ancho de puerta m	1,2
K	Constante de desplazamiento Per/m/seg	1,3
D	Distancia más lejana a evacuar, hasta el sitio seguro m	79
V	Velocidad de desplazamiento m/seg	0,9
D1	Distancia estimada hacia la zona segura	165
V1	Velocidad de desplazamiento de una persona hacia la zona segura	0,9
Ts seg	Tiempo de Salida o evacuación en seg	283,2905983
Ts min	Tiempo de Salida o evacuación en min	4,721509972

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

4.1.10.8. Plan de evacuación

Plan de evacuación para sismos

1. Llevar a cabo el protocolo de sismo.
2. Mantener la calma, no corra.
3. Precisar las rutas de evacuación y vías alternas.
4. Movilizarse a los lugares seguros establecidos, en caso de no salir colocarse debajo de un mueble sólido como escritorios, pupitres o mesas junto a una columna y lejos de ventanas o estanterías que puedan desplomarse.

5. Colocarse en postura lateral, adoptando una postura fetal cubriendo la cabeza con uno de sus brazos.
6. Acatar en todo momento las indicaciones dictadas por el coordinado de brigada.
7. Desalojar las instalaciones únicamente por las rutas de evacuación y vías alternas.
8. Al momento de desalojar las instalaciones utilice el lado derecho de las escaleras para permitir el paso del personal de socorro.
9. Mantenerse distante de cables de tendido eléctrico, así como de edificios grades.
10. Dirigirse hacia el punto de encuentro ubicado en el patio frontal de la institución.
11. La brigada de evacuación llevará el control del personal existente en el punto de encuentro, heridos y desaparecidos.
12. Por ningún concepto retornar a las instalaciones afectadas hasta que las entidades de emergencias autoricen un reingreso.

Plan de evacuación para incendio/ explosión de gasolinera

1. Llevar a cabo el protocolo de incendio / explosión de gasolinera.
2. Mantener la calma, no corra.
3. Identificar la zona de incendio / explosión.
4. Precisar las rutas de evacuación y vías alternas.
5. Contactarse al número del Servicio Integrado de Seguridad ECU 911 para solicitar ayuda del Cuerpo de Bomberos.
6. Acatar en todo momento las indicaciones dictadas por el coordinado de brigada.
7. Desalojar las instalaciones únicamente por las rutas de evacuación y vías alternas.
8. Abrirse paso con la ayuda de los extintores, en caso de presentarse humo agáchese y cúbrase la nariz y boca con un objeto humedecido.
9. Dirigirse hacia la zona segura ubicada en el Centro de convenciones.
10. La asistencia al personal herido será realizada por la brigada de atención pre hospitalaria, hasta la llegada de personal de socorro.
11. Por ningún concepto retornar a las instalaciones afectadas hasta que las entidades de emergencias autoricen un reingreso.

Plan de evacuación para caída de ceniza

1. Llevar a cabo el protocolo de caída de ceniza.
2. Mantener la calma, no corra.
3. Cerrar las ventanas para impedir el ingreso de ceniza.
4. Cubrirse la nariz y boca con un objeto húmedo, no hurgarse los ojos.

5. Si se encuentra en los exteriores de las instalaciones diríjase hacia un sitio cerrado.
6. Acatar en todo momento las indicaciones dictadas por el coordinado de brigada.
7. Procurar no desplazarse con los vehículos durante la caída de ceniza y en caso de hacerlo utilizar vías alternas debido a que las principales por lo general están congestionadas.
8. Mantenerse constantemente informado por medios oficiales de la situación.

Plan de evacuación para inundaciones

1. Llevar a cabo el protocolo de inundaciones.
2. Mantener la calma, no corra.
3. Suspender las actividades en las instalaciones de la institución.
4. Precisar las rutas de evacuación y vías alternas.
5. Interrumpir el suministro eléctrico para evitar accidentes y daños a los equipos.
6. Contactarse al número del Servicio Integrado de Seguridad ECU 911 para solicitar ayuda del Cuerpo de Bomberos.
7. Acatar en todo momento las indicaciones dictadas por el coordinado de brigada.
8. Movilizarse hacia una zona segura.
9. Mantenerse constantemente informado por medios oficiales de la situación.
10. Por ningún concepto retornar a las instalaciones afectadas hasta que las entidades de emergencias autoricen un reingreso.

Plan de evacuación para avalancha

1. Llevar a cabo el protocolo de avalancha.
2. Mantener la calma, no corra.
3. Suspender las actividades en las instalaciones de la institución.
4. Precisar las rutas de evacuación y vías alternas.
5. Verificar si las rutas de salida se encuentran despejadas en caso de no estarla permanecer en la institución.
6. Contactarse al número del Servicio Integrado de Seguridad ECU 911, para solicitar el rescate.
7. Desalojar las instalaciones una vez los organismos de socorro hayan despejado la zona y sea seguro el salir.
8. Apartarse de los sitios propensos a deslizamientos.
9. Procurar no desplazarse con los vehículos y en caso de hacerlo utilizar vías alternas debido a que las principales por lo general están congestionadas.
10. Por ningún concepto retornar a las instalaciones afectadas hasta que las entidades de emergencias autoricen un reingreso.

Plan de evacuación de inseguridad (Asaltos-hurtos)

1. Llevar a cabo el protocolo de hurtos y robos.
2. Mantener la calma, no corra.
3. Movilizarse hacia un lugar seguro si es posible.
4. No confrontar a los antisociales ni realizar falsas maniobras.
5. Acatar las indicaciones de los antisociales para evitar accidentes.
6. Una vez finalizado la tragedia comunicarse con el Sistema Integrado de Seguridad ECU 911.
7. En caso de existir personas afectadas físicamente brindar primeros auxilios hasta la llegada de personal de socorro.
8. Brindar toda la información posible a la Policía Nacional de los sucesos acontecidos en las instalaciones.
9. Mantenerse alerta e informado por medios oficiales de lo acontecido.

4.1.10.9. Simulaciones y simulacros

De acuerdo con el estudio efectuado en el Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”, se ha planeado realizar simulaciones y simulacros en fechas tentativas para constatar la evolución de la institución. Para lo cual se plantea las siguientes fechas y su respectivo guion.

Tabla 45-4: Simulaciones y simulacros

SIMULACIONES Y SIMULACROS	
Presentación de guiones	Fecha programada: 11/04/2022
Simulación:	Fecha programada: 21/04/2022
Simulacro:	Fecha programada: 22/04/2022

Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos del GADMR.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

Tabla 46-4: Guion de simulacro

 SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES 4 DE OCTUBRE - CANTÓN PENIPE	
FICHA TÉCNICA Y GUIÓN EJERCICIO DE SIMULACRO	
Ciudad	Penipe
Fecha	2022/04/22
Dirección	Avenida Amazonas y Vía a Baños
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los lineamientos establecidos en el plan de emergencia del Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”. • Evaluar la capacidad de reacción del personal ante una emergencia suscitada en el Sindicato de Choferes Profesionales “4 de Octubre”. • Verificar los protocolos de evacuación, mecanismos de ayuda externa. • Identificar aspectos críticos en cuanto a la toma de decisiones para reforzarlos o cambiarlos.
Fecha	2022/04/22
Hora	15 h00
Evento por simular	Incendio
Variables de interferencia (eventos simulados que generarán alguna dificultad en)	Presencia de fuego debido a la energía estática generada por el uso de un celular de parte de un cliente, sonidos de explosión, gritos de personas, personas lesionadas y las distintas brigadas tratando de guiar y realizar sus funciones.
Alarma por utilizar	Alarma de la escuela de conducción
Punto de encuentro establecido	Parque - Centro de Convenciones Penipe La Matriz
Recurso Humano del lugar	Brigada contra incendio, Brigada de evacuación, Brigada de búsqueda y rescate.
Coordinador de la actividad	Técnico en Gestión de Riesgos
Personal de Primeros Auxilios	Brigada de atención pre hospitalaria, Cuerpo de Bomberos

Apoyo externo que se utilizará en esta actividad	Unidades de primera respuesta: Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos		
Recursos físicos	Extintores de PQS de 10 lb, sistema de vídeo vigilancia		
Documentos	Listado actualizado de los empleados de la institución.		
VARIABLES QUE HARÍAN SUSPENDER EL EJERCICIO	Amenazas naturales, delincuencia		
Actividades por realizar antes del ejercicio	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
	Instruir al personal en temas relacionados a la lucha contra el fuego	Brigada contra incendio	2022/04/12
	Informar sobre la actividad a los organismos de primera respuesta	Brigada de seguridad y comunicación	2022/04/12
	Verificar el estado de los extintores, BIE y suministros requeridos	Brigada contra incendios	2022/04/15
	Corroborar los números de teléfono, direcciones de los organismos de ayuda	Brigada de seguridad y comunicación	2022/04/13

	Identificar las rutas de evacuación.	Brigada contra incendios	2022/04/18
	Informar del evento a las otras brigadas	Brigada de seguridad y comunicación	2022/04/19
	Revisar los insumos de primeros auxilios de los botiquines	Brigada de atención pre hospitalaria	2022/04/20
	Prepara los equipos como cronómetros , silbatos y suministros necesarios.	Brigada contra incendios	2022/04/21
	Alistar los registros de asistencia y lista de empleados	Brigada de seguridad y comunicación	2022/04/22

SIMULACIÓN DEL EVENTO

Siendo el día viernes a las 11h00, se presenta un incendio en el sector de la gasolinera suscitado porque un cliente usaba su celular lo cual generó energía estática del mismo y las condiciones se prestaron para producir un incendio. Se generó unas chispas que alcanzaron al combustible que se estaba distribuyendo. Las llamas se generaron de inmediato y el despachador no pudo realizar ninguna maniobra para mitigarlas debido a que el extintor se encontraba en una zona distinta de donde se inició las llamas, los clientes que estaban esperando por el servicio evacuaron las zonas con sus vehículos mientras que algunos estaban utilizando los servicios. El despachador comunica de lo sucedido a su superior. Se activa la sirena de la institución y las personas entran en pánico. El Sr. Hugo Pilco notifica al Servicio Integrado de Seguridad ECU 911 y a la Brigada contra incendios de la institución, quienes con los extintores

disponibles en la institución se dirigieron al lugar para sofocar el fuego, pero lamentablemente el fuego había avanzado mucho y se retiran. La Brigada de Evacuación es informada que se debe evacuar las instalaciones. Durante la evacuación una persona de edad avanzada se tropieza y se le imposibilita caminar, la brigada de primeras auxilios entra en acción tratando de atender a la persona, estabilizándola para continuar con la evacuación, al llegar al punto de encuentro se contabiliza a las personas, las personas que ingresaron al edificio central estaban completas mientras que las personas que ingresaron al parador faltaban dos personas y explotó uno de los surtidos de la gasolinera y las personas que se encontraban en las instalaciones se afectaron por unos vidrios. Se dio aviso al coordinador de la Brigada de búsqueda y rescate para volver a las instalaciones y rescatar a esas personas. Se reintegró la brigada de búsqueda y rescate con esas personas y se realizó un recuento en la zona segura.

GUION DEL ENENTO

HORA	ACTIVIDAD
15h00	Concentración de las autoridades y del personal encargado, establecer un punto de control para la observación del evento.
15h10	Inicio del simulacro.
15h10	El supervisor activa la sirena para alertar comenzar el evento.
15h11	Las brigadas se ponen en alerta e inician el protocolo.
15h17	Las brigadas contra incendios se dirigen al lugar del evento y realizan una primera evaluación.
15h19	Comunican al Cuerpo de Bomberos mediante el Sistema Integrado de Seguridad ECU911 de la situación y de su alcance.
15h20	La brigada de evacuación informa al personal que deben evacuar las instalaciones.
15h21	Inicia la evacuación del personal
15h21	El personal y los visitantes evacuan las instalaciones mediante las rutas establecidas.
15h23	Los brigadistas revisan las instalaciones para confirmar que todas las personas evacuen las instalaciones.
15h27	El personal y visitantes logran llegar a la zona segura.
15h28	La brigada pre hospitalaria prestan atención y primeros auxilios a las personas que lo requieren.
15h30	Se realiza un registro de las personas que se encuentran en la zona segura.

15h40	Los coordinadores de las brigadas informan de lo acontecido y de alguna novedad suscitada al responsable del evento.
16h00	Elaborar un informe final de lo acontecido en el simulacro, con la participación de los coordinadores de brigadas, organismos de ayuda y de la Unidad de Gestión de Riesgos del Municipio de Penipe.
16h15	Finalización del evento.
Elaborado por:	Montero F. y Orozco H.
Revisado por:	Ing. Juan Carlos Cayán
Aprobado por:	Unidad de Gestión de Riesgos del Municipio de Penipe.

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

4.1.11. Coordinación para la asistencia en caso de emergencia

Tabla 47-4: Asistencia en caso de emergencia

ASISTENCIA EN CASO DE EMERGENCIA				
ORGANISMOS	UBICACIÓN	DISTANCIA	TIEMPO	# TELEFÓNICO
UPC Penipe	Ingreso a Penipe (Vía a Penipe y Padre Mancero)	650 metros	2 min	(03) 290-7314
Subcentro de Salud Penipe	Calle Amazonas entre La Torre y Fullides Chávez	450 metros	1 min	(03) 290-7228
Unidad de Gestión de Riesgos Penipe.	Municipio del cantón Penipe.	700 metros	2 min	(03) 290-7186
Cuerpo de Bomberos del cantón Penipe	Padre Mancero y Juan Guevara.	550 metros	2 min	03) 290-7260

Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

4.2. Socialización del Plan de Emergencia a los trabajadores del Sindicato

El martes 7 de septiembre se realizó la socialización del trabajo realizado en la institución a la cual asistieron la mayoría de los trabajadores. Se dio a conocer el por qué y para qué es necesario contar con un plan de emergencia, de igual manera se explicó cada uno de sus apartados, las amenazas y riesgos existentes en las instalaciones, la conformación de brigadas de emergencias, las rutas de evacuación a seguir, el punto de encuentro y zona segura, así como los procedimientos a seguir en caso de presentarse un evento adverso, recomendaciones para reducir los riesgos y de esta manera precautelar la integridad física de los trabajadores y de las instalaciones. Finalmente, se entregó la documentación física y digital del trabajo realizado.

Tabla 48-4: Socialización y entrega del trabajo realizado





Realizado por: Montero, F.; Orozco, H. 2021

CONCLUSIONES

En las instalaciones de Sindicato de Choferes Profesionales 4 de Octubre del cantón Penipe, se identificó los riesgos a los que se encuentran expuestos las instalaciones de la institución, mediante la aplicación de las metodologías de evaluación de riesgo tales como la Matriz de GTC-45, Método MESERI, FEMA-154, Matriz de Vulnerabilidad del GADMR, y el software ArcGis.

Se dimensionó el nivel de exposición de riesgo al aplicar la matriz GTC-45 en donde lo predominante es el ergonómico debido a que gran parte del personal realiza trabajos de oficina, así como el riesgo biológico debido a la situación actual por la COVID 19. Con la matriz de vulnerabilidad, se identificó que la institución está expuesta a: sismos, inundaciones, avalanchas, erupciones volcánicas, epidemias y plagas; incendios, explosión, derrames de sustancias peligrosas, accidentes vehiculares y asaltos-hurtos todos ellos con una vulnerabilidad media. La metodología FEMA-145 permitió obtener la vulnerabilidad estructural en el que todas las instalaciones obtuvieron un valor inferior a 2, siendo esta alta. Así también mediante el software ArcGis y los mapas de riesgos proporcionados por la Coordinación Zonal 3 de Gestión de Riesgos, el Sindicato se encuentra expuesto a amenazas por: inundación con un riesgo bajo, movimiento de masas con una alta susceptibilidad, explosión de gasolinera con un riesgo extremo, peligro volcánico con una consecuencia mayor de avalancha, así como una amenaza por caída de ceniza por su cercanía al volcán Tungurahua.

La aplicación de la metodología MESERI evidenció que las instalaciones del Sindicato en el caso de suscitarse un incendio sufrirían pérdidas considerables, debido a la presencia de materiales comburentes como suministros de oficina, combustibles. Así también al contar con la única salida en el edificio como en el parador, el riesgo de pérdida es mayor. Los resultados de la metodología evidencian que, para el edificio central en su planta baja, como el segundo piso el valor del riesgo es de 5,348 dando un resultado de riesgo ACEPTABLE; no obstante, para el primero y tercer piso del edificio central como también del parador “El Cedral”, el taller mecánico y la gasolinera el valor del riesgo es menor a 5 dando un resultado de riesgo NO ACEPTABLE. Siendo la gasolinera, el área más crítica debido al servicio que ofrece y a la gran cantidad de combustible almacenado.

En las instalaciones del Sindicato se logró diseñar e implementar un plan de emergencia que cumpla con las necesidades de la institución y facilite el entendimiento en los trabajadores mediante protocolos y guías descritas en el plan de emergencia con el fin de ser aplicados frente a un evento adverso.

Se conformó brigadas de emergencia que permitan una respuesta oportuna ante un evento adverso, determinando cinco brigadas siendo estas: contra incendios, de seguridad, de atención pre hospitalaria, de evacuación y de búsqueda y rescate, las mismas que están integradas por tres trabajadores de la institución y uno de ellos será el coordinador.

Se formuló procedimientos de antes, durante y después para cada uno de los riesgos identificados en la institución con la finalidad de brindar directrices para actuar de una manera oportuna, eficaz y así lograr contrarrestar el riesgo salvaguardando la integridad de los bienes y el personal de la institución. También se elaboró procedimientos de mantenimiento para los equipos de emergencia que en el momento de su utilización se encuentren completamente funcionales.

Se elaboró el plan de evacuación en el que se describe diversas rutas de salida, se ubicó el punto de encuentro en el parqueadero de la institución, siendo la zona segura el Centro de Convenciones Penipe la Matriz cuya distancia es de aproximadamente 165 m. También se determinó que el tiempo de evacuación con un aforo máximo desde el Edificio central hacia la zona segura es de 6,32 minutos teóricamente, mientras que para el parador “El Cedral” es de 9,89 minutos, así como para el taller es de 4,81 minutos y de la gasolinera es de 4,72 minutos.

Se colocó las señaléticas necesarias en las áreas de las instalaciones de la institución bajo la normativa NTE INEN-ISO 3864-1: 2013, NTE INEN 439:1981; NTE INEN 731:2009 en donde se ubicó señaléticas informativas, de prohibición, precaución, condición segura y equipo contra incendios.

La Unidad de Gestión de Riesgos y el Cuerpo de Bomberos del Cantón Penipe ayudaron a realizar las capacitaciones en temas relacionados a conceptos básicos en cada una de sus áreas, emergencia sanitaria por la COVID-19, protección contra incendios y primeros auxilios, así también se planteó capacitaciones futuras y se generó un guion de simulacro para evaluar el funcionamiento de dicho plan.

RECOMENDACIONES

Desarrollar una gestión para minimizar el riesgo laboral de los trabajadores de la institución especialmente en lo relacionado a la ergonomía para de esta manera precautelar su salud e integridad y así evitar consecuencias de enfermedades laborales. Así también deberían actualizar cada año el plan de emergencia para identificar la presencia de nuevas amenazas y riesgos que asechen a la institución y sus integrantes.

Según el estudio realizado mediante el método FEMA-154 es recomendable realizar un análisis estructural de las instalaciones en la institución para tener una evaluación más detallada del estado de su estructura y de esta manera reducir la vulnerabilidad.

Una vez aplicada la metodología MESERI se ha expuesto falencias en las instalaciones de la institución y para lograr un valor de riesgo menor al puntuado se debe de verificar el estado de las instalaciones eléctricas, colocar tapas en las cajas térmicas que se encuentran expuestas con la finalidad de brindar seguridad a la comunidad, instalar detectores de humo, siendo complementario y necesario un análisis estructural para completar el sistema contra incendios, de igual forma ejecutar un mantenimiento preventivo y correctivo al menos una vez al año a los equipos contra incendios.

Implementar políticas institucionales para que todo el personal se relacione con el plan de emergencia y de esta manera el personal se encuentre preparado para actuar ante un evento adverso que se suscite en la institución o cercano al mismo.

Dotar de equipos y herramientas necesarias a las brigadas conformadas para que de esta manera el personal se encuentre preparado para asistir en caso de presentarse un evento adverso el cual amenace la integridad física de los trabajadores, así como la infraestructura de las instalaciones de la institución.

Mantener actualizado a los trabajadores de la institución en procedimientos de actuación ante riesgos que asechan a la misma para que tengan conocimientos y estén capacitados para enfrentar la situación en caso de presentarse.

En conformidad al plan de emergencia especificar estratégicamente el punto de encuentro, así como la zona segura, la cual deberá ser un espacio amplio y adecuado donde se pueda albergar al personal de la institución como a la comunidad durante la emergencia preservando su integridad.

En caso de remodelación de las instalaciones, colocar nuevamente señaléticas conforme a la normativa NTE INEN-ISO 3864-1: 2013, NTE INEN 439:1981; NTE INEN 731:2009 para que de esta manera brinden una seguridad a la comunidad que acuda a las instalaciones de la institución.

Planificar capacitaciones para instruir al personal de manera periódica por lo menos una vez año y así reforzar conocimientos en cada una de brigadas establecidas. Asimismo, ejecutar simulacros en las fechas establecidas con la finalidad de evaluar el plan de emergencia, sus falencias y posibles mejoras.

GLOSARIO

Acción preventiva: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad u otra situación potencial no deseable (NTE INEN 2849-2, 2015, p. 2).

Alarma: Las señales de alarma avisan sucesos, accidentes o eventos de riesgo que están ocurriendo, y que pueden ser activadas manualmente (pulsadores o palanca) o automáticamente a través de sensores (NTE INEN 2239, 2015, p. 3).

Alerta: Estado declarado con el fin de tomar precauciones específicas, debido a la probable y cercana ocurrencia de un evento adverso (Secretaría De Gestión De Riesgos Resolución SGR-056-2018, 2018, p. 6).

Amenaza: Es un proceso, fenómeno o actividad humana que puede ocasionar muertes, lesiones u otros efectos en la salud, daños a los bienes, interrupciones sociales y económicas o daños ambientales (Secretaría De Gestión De Riesgos Resolución SGR-056-2018, 2018, p. 7).

Análisis de la vulnerabilidad: Es el proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica (CONELEC, 2009, p. 455).

Antrópico: De origen humano o de las actividades del hombre que generan riesgos y desastres.). (CONELEC, 2009, p. 456).

Capacitación: Proceso de enseñanza - aprendizaje gestado, desarrollado, presentado y evaluado, de manera tal que asegure la adquisición duradera y aplicable de conocimientos y habilidades (USAID, 2013, p. 10).

Daño: Pérdida económica, social, ambiental o grado de destrucción causado por un Evento (CONELEC, 2009, p. 456).

Desastre: Es una interrupción grave en el funcionamiento de la comunidad en alguna escala, debido a la interacción de eventos peligrosos con las condiciones de exposición y de vulnerabilidad que conlleven a pérdidas o impactos (Secretaría De Gestión De Riesgos Resolución SGR-056-2018, 2018, pp. 8-9).

Emergencia: Es un evento que pone en peligro a las personas, los bienes o la continuidad de los servicios en la comunidad y que requieren una respuesta inmediata y eficaz a través de las entidades locales (Secretaría De Gestión De Riesgos Resolución SGR-056-2018, 2018, p. 9).

Evacuación: Traslado temporal de personas, animales u otros, a lugares más seguros antes, durante o después de un evento peligroso con el fin de protegerlos (Secretaría De Gestión De Riesgos Resolución SGR-056-2018, 2018, p. 9).

Evaluación de riesgos: Es el proceso de relacionar la amenaza, la vulnerabilidad y los elementos expuestos, con el fin de determinar las posibles consecuencias sociales, económicas y ambientales (CONELEC, 2009, p. 456).

Evento o suceso peligroso: Es la manifestación o materialización de una o varias amenazas en un período de tiempo específico (Secretaría De Gestión De Riesgos Resolución SGR-056-2018, 2018, p. 10).

Gestión del riesgo: Proceso que implica un conjunto de actividades planificadas que se realizan, con el fin de reducir o eliminar los riesgos o hacer frente a una situación de emergencia o desastre en caso de que éstos se presenten (CONELEC, 2009, p. 456).

Incendio: Presencia de fuego que consume materiales inflamables, generando pérdidas de vidas y/o bienes (EMSERVIR E.S.P, 2019).

Intervención: Modificación intencional de las características de un fenómeno con el fin de reducir su amenaza o las características intrínsecas de un elemento con el fin de reducir su vulnerabilidad (CONELEC, 2009, p. 456).

Mitigación: Medidas y actividades de intervención dirigidas a reducir o disminuir el riesgo (CONELEC, 2009, p. 457).

Plan de evacuación: Conjunto de procedimientos y acciones que permiten una salida rápida y segura de las personas amenazadas por el peligro, protegiendo su vida e integridad física (PREVENCIÓN A.R.T, 2015, p. 2).

Preparación: Conjunto de medidas y actividades que organizan y facilitan oportunamente la respuesta en una emergencia o desastre (CONELEC, 2009, p. 457).

Prevención: Conjunto de medidas y actividades que organizan y facilitan oportunamente la respuesta en una emergencia o desastre (CONELEC, 2009, p. 457).

Pronóstico: Determinación de probabilidad de ocurrencia de un fenómeno en base al estudio de su mecanismo generador, el monitoreo del sistema perturbador y/o el registro de eventos en el tiempo. Un pronóstico puede ser a corto y largo plazo (CONELEC, 2009, p. 457).

Punto de Encuentro: Se refiere a un lugar seguro que se encuentra fuera del área de peligro/amenaza y es el sitio donde la población podrá refugiarse de manera temporal hasta que las autoridades hayan comunicado que el peligro ha pasado o hasta cuando tengan que movilizarse hacia los albergues temporales (Secretaría De Gestión De Riesgos Resolución SGR-056-2018, 2018, p. 12).

Rehabilitación: Restablecer a corto plazo las condiciones normales de vida, mediante la reparación de los servicios vitales indispensables (CONELEC, 2009, p. 457).

Respuesta: Ejecutar las acciones previstas en la etapa de preparación y/ o reacción inmediata para la atención oportuna de la población (CONELEC, 2009, p. 457).

Riesgo: Es la probabilidad de ocurrencia de un evento adverso con consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y en un tiempo de exposición determinado (CONELEC, 2009, p. 457).

Simulacro: Ejercicio práctico en terreno, que implica movimiento de personas y recursos, en el cual los participantes se acercan lo más posible a un escenario de emergencia real y que permite evaluar la planificación (González y Márquez, 2018, p. 5).

Vía de evacuación: Son aquellas vías que están siempre disponibles para permitir la evacuación, estas ofrecen una mayor seguridad frente al desplazamiento masivo y que conducen a la zona de seguridad de un establecimiento (González y Márquez, 2018, p. 5).

Vulnerabilidad: Factor interno de riesgo, de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza (CONELEC, 2009, p. 457).

Zona de seguridad: Es un lugar de refugio al aire libre, que ofrece seguridad a las personas que lleguen a ese punto (González y Márquez, 2018, p. 5).

BIBLIOGRAFÍA

APC ASESORÍA EN PROTECCIÓN CIVIL. *¿Qué es una ruta de evacuación?* [En línea]. [Citado el: 16 julio 2021] Disponible en: <https://asesoriaenproteccioncivil.com/que-es-una-ruta-de-evacuacion/>.

AXA COLPATRIA. *Emergencias Plan de Evacuación.* [En línea]. [Citado el: 25 junio 2021] Disponible en: <https://www.axacolpatria.co/PortalUIColpatria/repositorio/AsesoriaVirtual/a201505141133.pdf>

BENJAMÍN, José D. & LOCKHART, Sidney A, 2011. “Metodología para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de edificaciones de hormiigón armado existente”. *Ciencia y Sociedad* [En línea], 2011, (República Dominicana) XXXVI(2), pp. 259. [Consulta: 14 julio 2021]. SSN 0378-7680. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/870/87019757004.pdf>

CASTILLÓN CASTAÑO, María Eugenia. Implementación del Plan de Emergencia en la empresa Ortopédica San Carlos de Colombia [En línea] (Trabajo de titulación) Universidad Cooperativa de Colombia, Santiago de Cali, Colombia. 2020. pp. 19-54. [Consulta: 2021-07-14] Disponible en: https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/19923/1/2020_plan_emergencia.pdf

CÓDIGO DE TRABAJO. Registro Oficial Suplemento 167 de 16-dic-2005, 2012.

CONELEC. *Plan Maestro de Electrificación* [En línea]. Quito-Ecuador CONELEC, 2009. [Consulta: 20 agosto 2021]. Disponible en: <https://www.regulacionelectrica.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/10/PME0920CAP10.pdf>

CONESA, J. *Diseño del Plan de Emergencia* [en línea]. Málaga-España: Editorial ICB, 2014. [Consulta: 22 junio 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/113233>

CONESA, J. *Emergencias y evacuación* [en línea]. Málaga-España: Editorial ICB, 2010. [Consulta: 25 junio 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/59621>

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. Ecuador : Estado: Vigente, 2008.

DECRETO EJECUTIVO 2393. Ecuador: ECU-1986-RESOLUCIÓN-6250, 1986.

EMSERVIR E.S.P. *Glosario* [En línea]. [Citado el: 20 agosto 2021] Disponible en: <http://www.emserviresp.gov.co/index.php/page/item/146>.

ERSI. *¿Qué es ArcGIS?*. [En línea]. [Citado el: 26 junio 2021.] Disponible en: <https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000014000000.htm>.

ESPARZA, F. *El fuego o combustión* [en línea]. Navarra-España: BS, 2021. [Consulta: 24 junio 2021]. Disponible en: http://www.bomberosdenavarra.com/documentos/ficheros_documentos/fuego.pdf

FIGUEROA MARTINEZ, Francisco Javier. *Elaboración de un Plan de Emergencia y Evacuación ante un Riesgo de Incendio; caso de análisis: Residencia Estudiantil Elena y David de la Universidad Austral de Chile* [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, 2009. pp. 4-20. [Consulta: 2021-06-23] Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2009/bmfcif475e/doc/bmfcif475e.pdf>

GONZÁLEZ, Oriel & MÁRQUEZ, Consuelo. *Plan Institucional de Evacuación Hospital San Juan de Dios Curicó.* [En línea]. [Citado el: 20 agosto 2021] Disponible en: https://www.hospitalcurico.cl/web/assets/archivos/capacitacion/PLAN_DE_EVACUACION.pdf

GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA GTC 45. *Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.*

INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. DECISIÓN 584 Registro Oficial Suplemento 461 de 15-nov.- 2004, 2004

JIMBO LANDI, Wilson Roberto & ORELLANA SARI, Juan Pablo. *Plan de emergencia y evacuación de las escuelas de Medicina, Tecnología Médica y Posgrados de la facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca* [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador. 2015. p. 16. [Consulta: 2021-06-25] Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7993/1/UPS-CT004866.pdf>

LUDEÑA GUAICHA, Gorky Fabian. *Estudio de vulnerabilidad sísmica del colegio 9 de Octubre aplicando la norma ecuatoriana de construcción mediante metodología FEMA 154* [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador. 2017. p. 9

[Consulta: 2021-06-26] Disponible en:
http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/11080/1/TUAIC_2017_IC_CD0034.pdf

MAPFRE. *Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio: MESERI*. Majadahonda-España: Instituto de Seguridad Integral, 2000. Disponible en:
https://documentacion.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1020222

MARIÑO, Adolfo. *Estimación del Tiempo de Evacuación*. [En línea]. [Citado el: 21 julio 2021] Disponible en:
<https://invassat.gva.es/documents/161660384/161741839/MARI%C3%91O+RODRIGUEZ++Adolfo++2010+.+Estimaci%C3%B3n+del+tiempo+de+evacuaci%C3%B3n/7ea44407-74f9-4c5d-b5ac-a3d23119b935>

MENA HERNÁNDEZ, Ulises. Evaluación del riesgo sísmico en zonas urbanas [En línea] (Trabajo de titulación). (Doctoral) Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, España. 2002. p. 9. [Consulta: 2021-06-25] Disponible en:
https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/93534/03CAPITULO_2.pdf?sequence=3&isAllowed=y

MERA PARRALES, Henry Danny & NÚÑEZ LOZANO, Jhon Antonio. Elaboración del plan de emergencia y evacuación de la Universidad Politécnica Salesiana Campus Guayaquil de los edificios B, C y D [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, Ecuador. 2014. pp. 65-209. [Consulta: 2021-06-24] Disponible en:
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10258/1/UPS-GT001280.pdf>

MUNICIPIO DE SAN ISIDRO PERÚ. Guía de cálculo de aforo – Anexo 07. 2011.

NTE INEN 2239. *Accesibilidad de las personas al medio físico, señalización, requisitos y clasificación*. Quito-Ecuador: INEN, 2015, pp. 2-8.

NTE INEN 2849-2. *Accesibilidad universal y Diseño para todos. parte 2: Sistemas de gestión de la accesibilidad*. Quito-Ecuador: INEN, 2015, p. 2.

NTE INEN-ISO 3864-1 *Simbolos gráficos. Colores de seguridad y Señales de seguridad. Parte 1: Principios de Diseño para señales de seguridad e indicaciones de seguridad*. Quito-Ecuador: INEN, 2013, pp. 1-2.

NTE INEN 439. *Colores, señales y símbolos de seguridad.* Quito-Ecuador: INEN, 1984, pp. 2-3.

NTE INEN 731. *Extintores portátiles y estacionarios contra incendios. Definiciones y clasificación.* Quito-Ecuador: INEN, 2009, pp. 2-5.

NTE INEN 92. *Clasificación de los fuegos.* Quito-Ecuador: INEN, 2013, p. 1.

PREVENCIÓN A.R.T. *Guía para la elaboración de un plan de evacuación en establecimientos educativos* [En línea]. [Citado el: 20 agosto 2021] Disponible en: <https://docplayer.es/4610362-Www-preveninos-com-guia-para-la-elaboracion-de-un-plan-de-evacuacion-en-establecimientos-educativos.html>

REASCOS CRUZ, Geovanny Fermin. *Elaboración e implementación de un plan de emergencia en la fase de construcción de un edificio en la ciudad de Quito* [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad Internacional SEK, Quito, Ecuador. 2015. pp. 19-79. [Consulta: 2021-06-16] Disponible en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/1324/1/Elaboraci%C3%B3n%20e%20implementaci%C3%B3n%20de%20un%20plan%20de%20emergencia%20en%20la%20fase%20de%20construcci%C3%B3n%20de%20un%20edificio%20en%20la%20ciudad%20de%20Quito.pdf>

REGLAMENTO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS. Quito : IESS, 1998.

REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO. 2016 Resolución No.C.D.513.

ROJAS, Miguel. *Punto De Encuentro | ¿Qué Es? | ¿Cómo Elegirlo?* [En línea]. [Citado el: 25 junio 2021]. Disponible en: <https://smsafemode.com/blog/punto-encuentro-que-es-como-elegirlo/>.

ROMERO SABOGAL, Karen Daniela & LEMUS ALFONSO, Laura Liliana. *Formulación de plan de contingencias y emergencias para la estación de servicio de combustible Brío en el corregimiento La Unión, municipio de Fómeque, Cundinamarca* En línea] (Trabajo de titulación). Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia. 2017. pp. 20-205. [Consulta: 2021-06-16] Disponible en:

https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1507&context=ing_ambiental_sanitaria

SAFINA MELONE, Salvador. Vulnerabilidad sísmica de edificaciones ensensiales. Análisis de su contribución al riesgo sísmico [En línea] (Trabajo de titulación). (Doctoral) Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, España. 2020. pp. 41-43 [Consulta: 2021-06-25] Disponible en:

https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/93534/03CAPITULO_2.pdf?sequence=3&isAllowed=y

SECRETARÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS RESOLUCIÓN SGR-056-2018. *Glosario de términos de gestión de riesgos de desastres guía de consulta.*

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO. *Sistemas de información geográfica* [En línea]. [Citado el: 26 junio 2021]. Disponible en: <https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/SIG/Introduccion-SIG.html>

SERVICIO NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y EMERGENCIAS. *Geoportal-SNGRE* [En línea]. [Citado el: 26 junio 2021]. Disponible en: <https://srvportal.gestionderiesgos.gob.ec/portal/home/index.html>

SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES "4 DE OCTUBRE" DEL CANTÓN PENIPE. *Plan Estratégico de la Institución.* 2017

USAID. *Capacitación para Instructoras (es)* [en línea]. Arizona-USA: Oficina Regional para América Latina y el Caribe de USAID OFDA, 2013. [Consulta: 20 agosto 2021]. Disponible en: <https://scms.usaid.gov/sites/default/files/documents/1866/CPI%202013%20MR%20%2030102013.pdf>

ANEXOS

ANEXO A: FORMATO DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS TRABAJADORES

Encuesta dirigida a trabajadores del Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre" del cantón Penipe

Nombre:

Área de trabajo:

Puesto:

Marque con una X la opción que considere adecuada.

1. ¿Considera usted que el Sindicato de Choferes Profesionales se encuentra expuesto a algún tipo de riesgo?

SÍ

NO

2. ¿Considera que se encuentra preparado para actuar y ayudar a sus compañeros y al público en general en caso de suscitarse una emergencia en el Sindicato?

SÍ

NO

3. ¿Tiene conocimiento sobre su rol en caso de un incendio/sismo/erupción volcánica/inundación/inseguridad dentro de las instalaciones Sindicato?

SÍ

NO

¿Cuál?

4. ¿Tiene conocimiento del punto de encuentro o zona segura en caso de evacuar las instalaciones del Sindicato por una amenaza de incendio/sismo/erupción volcánica/inundación/inseguridad?

SÍ

NO

5. ¿Conoce de algún protocolo de intervención existente en las instalaciones del Sindicato para enfrentar una posible amenaza de incendio/sismo/erupción volcánica/inundación/inseguridad?

SÍ

NO

6. ¿Tiene conocimiento de la existencia de planes de contingencia para enfrentar un posible incendio/sismo/erupción volcánica/inundación/inseguridad dentro de las instalaciones Sindicato?

SÍ

NO

7. ¿Existe personal especializado para enfrentar y dar respuesta a una amenaza de incendio/sismo/erupción volcánica/inundación/inseguridad?

SÍ

NO

8. ¿Se ha realizado y/o a participado en los últimos años de algún simulacro en las instalaciones del Sindicato?

SÍ

NO

9. ¿Ha recibido alguna capacitación acerca de primeros auxilios, manejo de extintores para enfrentar una posible amenaza de incendio/sismo/erupción volcánica/inundación/inseguridad en las instalaciones del Sindicato?

SÍ

NO

10. ¿Cuáles son los riesgos de desastre natural o antrópico que usted considera con mayor probabilidad de acontecer en la ciudad de Penipe, afectando la infraestructura del Sindicato?

Terremoto

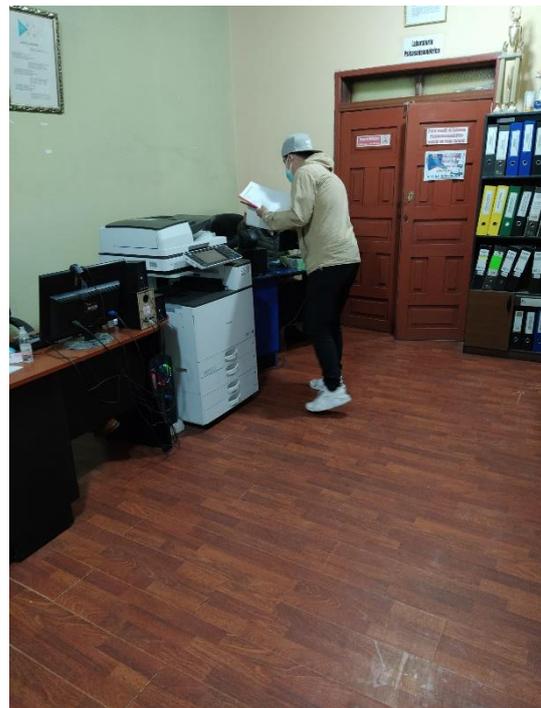
Sismo

Incendio

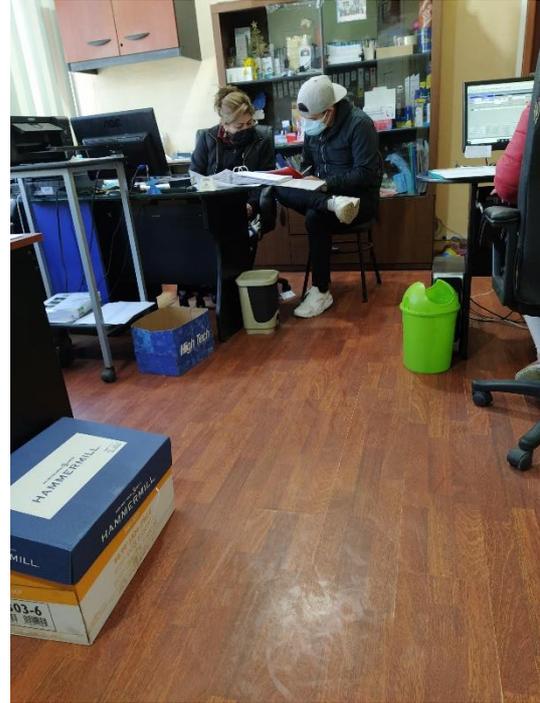
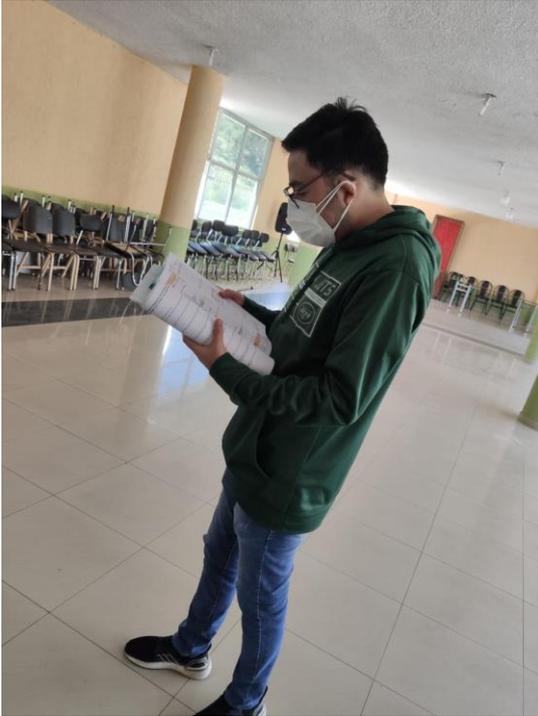
Inundación

Atentados

ANEXO B: APLICACIÓN DE ENCUESTAS A LOS TRABAJADORES



ANEXO C: APLICACIÓN DE LAS MATRICES



ANEXO D: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA



ANEXO E: DESARROLLO DE CAPACITACIONES



ANEXO F: COLOCACIÓN DE SEÑALETICAS













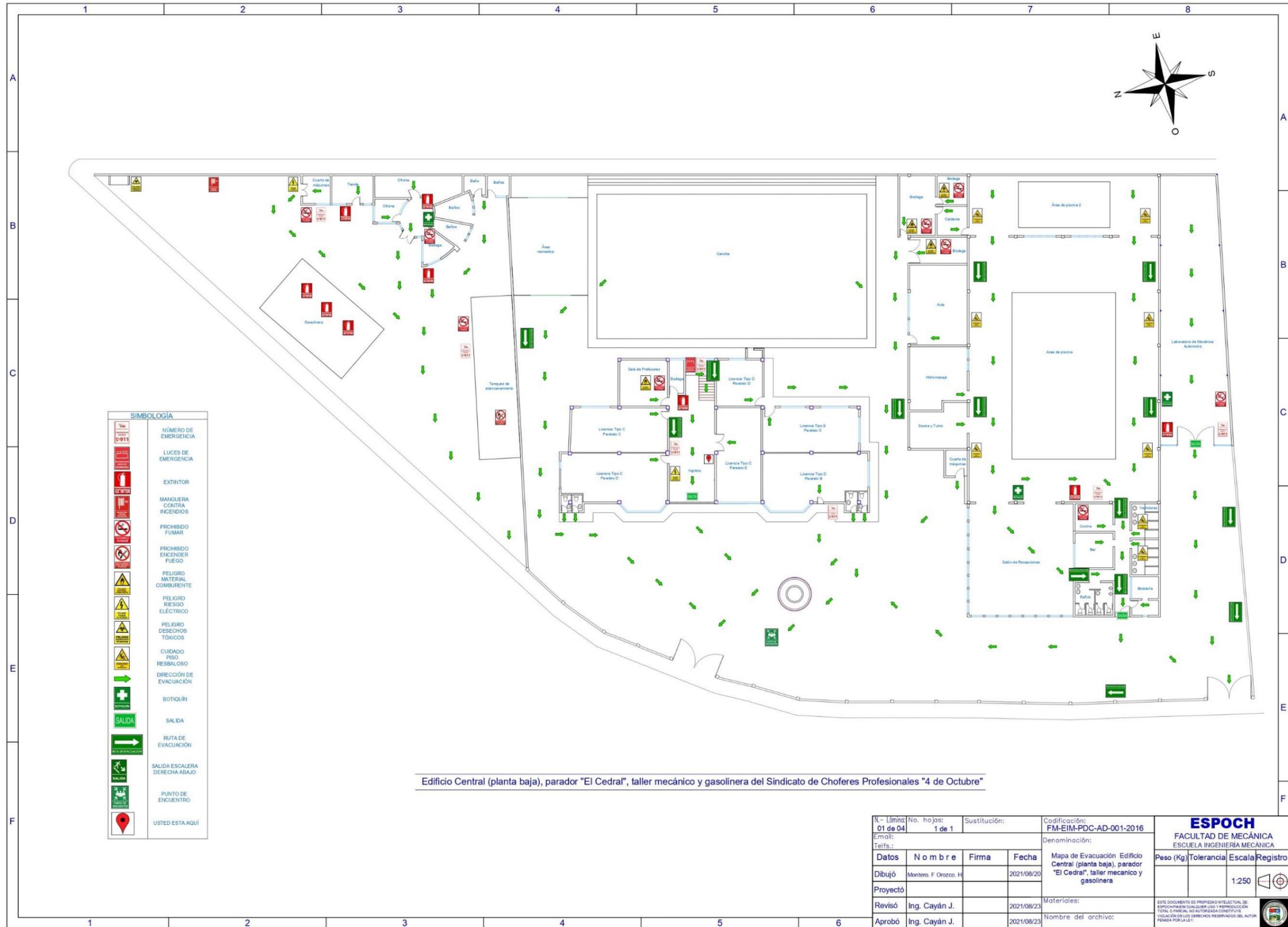
ANEXO G: COLOCACIÓN DE EXTINTORES



ANEXO H: MAPAS DE EVACUACIÓN



ANEXO I: MAPAS DE EVACUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL SINDICATO

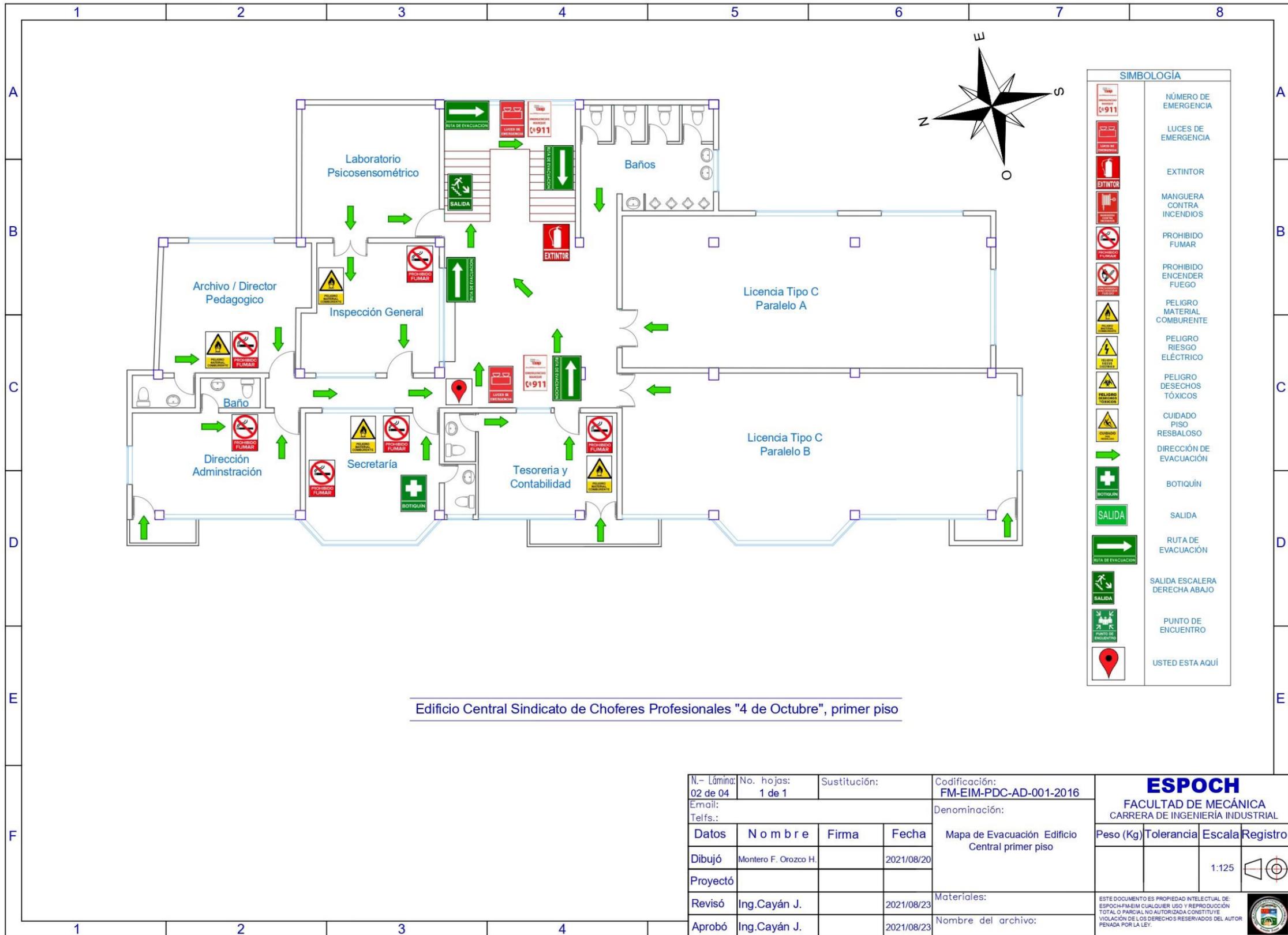


Edificio Central (planta baja), parador "El Cedral", taller mecánico y gasolinera del Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre"

SIMBOLOGIA

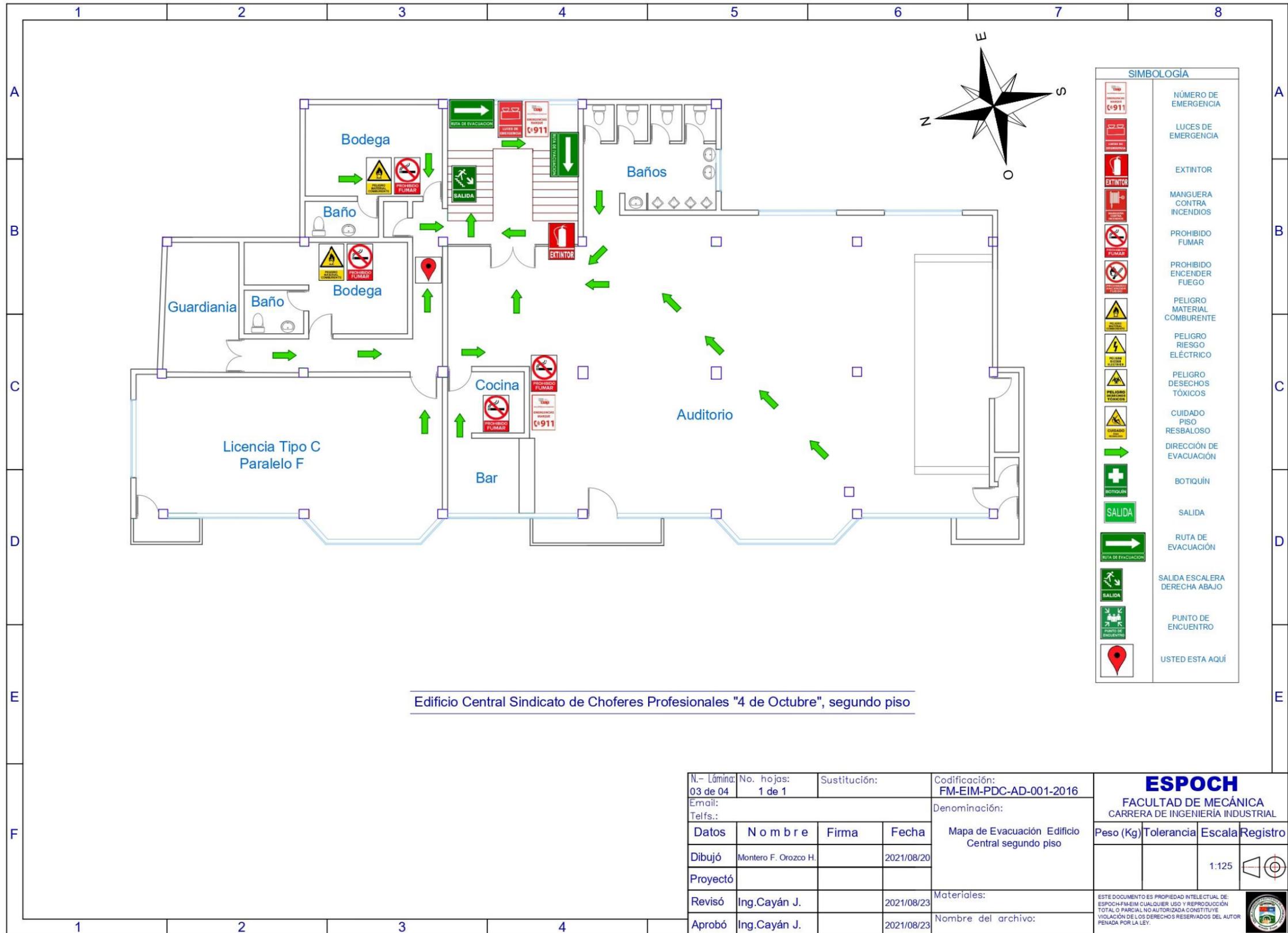
	NÚMERO DE EMERGENCIA
	LUCES DE EMERGENCIA
	EXTINTOR
	MANGUERA CONTRA INCENDIOS
	PROHIBIDO FUMAR
	PROHIBIDO ENCENDER FUEGO
	PELIGRO MATERIAL COMBURENTE
	PELIGRO RIESGO ELÉCTRICO
	PELIGRO DESECHOS TÓXICOS
	CUIDADO RIESGO RESBALOSO
	DIRECCIÓN DE EVACUACIÓN
	BOTIQUÍN
	SALIDA
	RUTA DE EVACUACIÓN
	SALIDA ESCALERA DERECHA ABAJO
	PUNTO DE ENCUENTRO
	USTED ESTA AQUÍ

N. Lámina 01 de 04	No. hojas: 1 de 1	Sustitución:	Codificación: FM-EIM-PDC-AD-001-2016	ESPOCH FACULTAD DE MECÁNICA ESCUELA INGENIERÍA MECÁNICA			
Denominación: Mapa de Evacuación Edificio Central (planta baja), parador "El Cedral", taller mecánico y gasolinera			Peso (Kg)		Tolerancia	Escala	Registro
Datos	Nombre	Firma	Fecha			1:250	
Dibujó	Montero, F. Orozco, H.		2021/08/20				
Proyectó							
Revisó	Ing. Cayán J.		2021/08/23				
Aprobó	Ing. Cayán J.		2021/08/23				
Materiales:				ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD INTELECTUAL DE ESPOCH. EN CUALQUIER USO Y REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL, NO AUTORIZADA CONSTITUYE VIOLACIÓN DE LOS DERECHOS RESERVADOS DEL AUTOR. FIRMADA POR LA U.T.			
Nombre del archivo:							



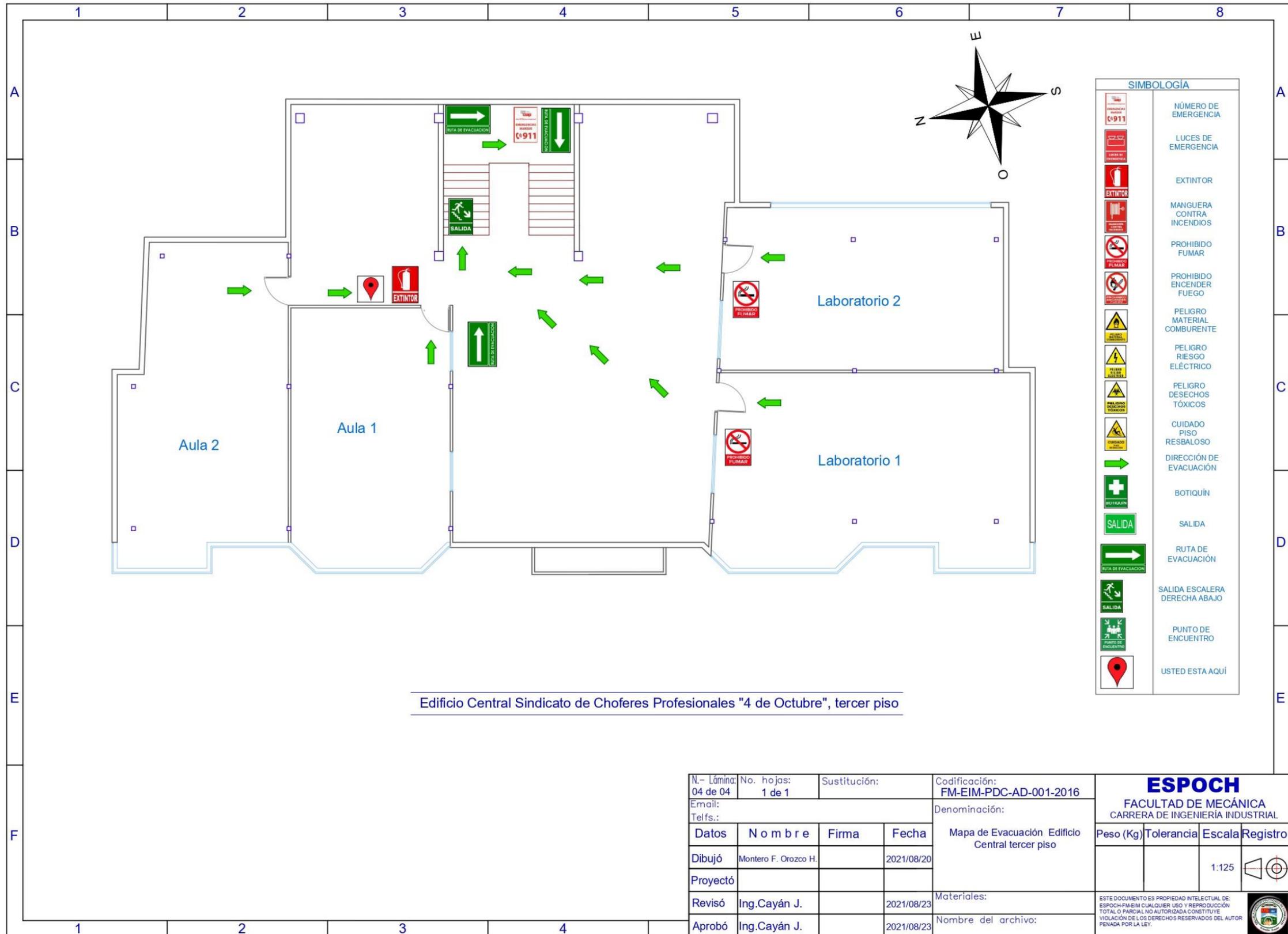
Edificio Central Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre", primer piso

N.- Lámina: 02 de 04	No. hojas: 1 de 1	Sustitución:	Codificación: FM-EIM-PDC-AD-001-2016	ESPOCH FACULTAD DE MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Email:	Telfs.:		Denominación: Mapa de Evacuación Edificio Central primer piso	
Datos	Nombre	Firma	Fecha	Peso (Kg)
Dibujó	Montero F. Orozco H.		2021/08/20	Tolerancia
Proyectó				Escala
Revisó	Ing. Cayán J.		2021/08/23	Registro
Aprobó	Ing. Cayán J.		2021/08/23	1:125
Materiales:				ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD INTELECTUAL DE: ESPOCH-FM-EIM CUALQUIER USO Y REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL NO AUTORIZADA CONSTITUYE VIOLACIÓN DE LOS DERECHOS RESERVADOS DEL AUTOR PENADA POR LA LEY.
Nombre del archivo:				



Edificio Central Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre", segundo piso

N.- Lámina: 03 de 04	No. hojas: 1 de 1	Sustitución:	Codificación: FM-EIM-PDC-AD-001-2016	ESPOCH FACULTAD DE MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL			
Email: Telfs.:			Denominación: Mapa de Evacuación Edificio Central segundo piso				
Datos	Nombre	Firma	Fecha	1:125			
Dibujó	Montero F. Orozco H.		2021/08/20	ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD INTELECTUAL DE ESPOCH-FM-EIM CUALQUIER USO Y REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL NO AUTORIZADA CONSTITUYE VIOLACIÓN DE LOS DERECHOS RESERVADOS DEL AUTOR PENADA POR LA LEY.			
Proyectó							
Revisó	Ing.Cayán J.		2021/08/23				
Aprobó	Ing.Cayán J.		2021/08/23	Nombre del archivo:			



ANEXO J: RECOMENDACIÓN DE AQUISICIÓN DE EQUIPOS

UBICACIÓN	EQUIPO	CANTIDAD	COSTO	IMÁGEN
BODEGA 1 SEGUNDO PISO EDIFICIO CENTRAL	Detector contra de humo	1	39 Dólares	
BODEGA 2 SEGUNDO PISO CENTRAL	Detector contra de humo	1	39 Dólares	
BODEGA 1 PARADOR	Detector contra de humo	1	39 Dólares	
BODEGA 2 PARADOR	Detector contra de humo	1	39 Dólares	
BODEGA 3 PARADOR	Detector contra de humo	1	39 Dólares	

ANEXO K: CERTIFICADO DE LA EMPRESA



**SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES
"4 DE OCTUBRE" DEL CANTÓN PENIPE**
Penipe-Chimborazo-Ecuador

Telf. 032907405 032907404

CERTIFICACIÓN

A petición de la parte interesada

El suscrito Sr. Eduardo Moscoso.

SECRETARIO GENERAL DEL SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES "4 DE OCTUBRE" DEL CANTÓN PENIPE .

Certifico que, los señores, **Fausto Andrés Montero Chavarrea** con cédula de identidad N° **060532813-7** y **Henry Miguel Orozco Veloz** con cédula de identidad N° **060334014-2**; estudiantes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo han desarrollado el trabajo de titulación denominado "Diseño e Implementación de un Plan de Emergencia en el edificio central , gasolinera y parador "El Cedral" del Sindicato de Choferes Profesionales "4 de Octubre " del Cantón Penipe" de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Institución , razón por la cual expresamos nuestra satisfacción y conformidad por el trabajo entregado , habiendo demostrado durante este tiempo responsabilidad honestidad y eficiencia haciéndose acreedores de nuestra consideración y estima .

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a los interesados hacer uso del presente documento en lo que sus intereses convengan.

Penipe, 10 de septiembre del 2021


Sr Eduardo Moscoso

SECRETARIO GENERAL

 ESCUELA DE CAPACITACION
PARA CONDUCTORES PROFESIONALES
"4 DE OCTUBRE"
**DIRECCIÓN GENERAL
ADMINISTRATIVA**