



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Gestión de riesgos mayores en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del
GAD del Cantón Mera: Plan de Contingencia 2025

Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero Industrial

Autor:

Pérez Pillapa, Luis David

Tutor:

Ing. Mario Cabrera

Riobamba, Ecuador. 2026

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Luis David Pérez Pillapa, con cédula de ciudadanía 1600676710, autor del trabajo de investigación titulado: Gestión de riesgos mayores en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD del Cantón Mera: Plan de Contingencia 2025, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a la fecha de su presentación.



Luis David Pérez Pillapa

C.I: 1600676710

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, **Mario Vicente Cabrera Vallejo. PhD.** catedrático adscrito a la **Facultad de Ingeniería Industrial** por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado, **Gestión de riesgos mayores en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD del Cantón Mera: Plan de contingencia 2025**, bajo la autoría de **Luis David Pérez Pillapa**; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 12 días del mes de junio de 2026



Validar únicamente en FirmaBC.
Firmado electrónicamente por:
**MARIO VICENTE
CABRERA VALLEJO**

PhD. Mario Cabrera

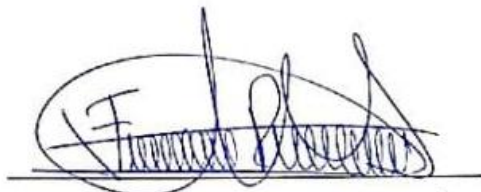
TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Gestión de riesgos mayores en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD del Cantón Mera: Plan de Contingencia 2025, presentado por Luis David Pérez Pillapa, con cédula de identidad número 160067671-0, bajo la tutoría de Mgs. Mario Cabrera Vallejo, Ph. D; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba, a los 24 días del mes de junio del 2026.

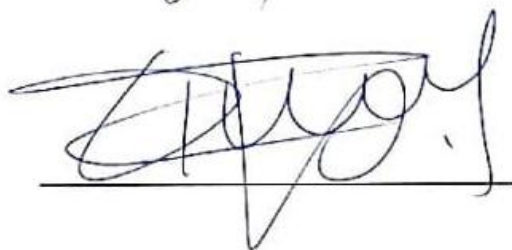
Mgs. Fernanda Romero Villacrés
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Edmundo Cabezas Heredia, Ph.D.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Magdala Lema Espinoza
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.17
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **Pérez Pillapa Luis David** con CC: **1600676710**, estudiante de la Carrera **ingeniería Industrial**, Facultad de **ingeniería**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**Gestión de riesgos mayores en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD del Cantón Mera: Plan de contingencia 2025**", cumple con el 9%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILATIO MAGISTER+**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 12 de junio de 2026



Validar únicamente en FirmaOC:
Firmado digitalmente por:
**MARIO VICENTE
CABRERA VALLEJO**

Mgs. Mario Cabrera Vallejo, Ph. D.
TUTOR(A)

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de tesis, en primer lugar, a Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada etapa de mi vida, por brindarme sabiduría, perseverancia y la oportunidad de alcanzar esta importante meta profesional.

A mi madre, Virginia Pillapa, por su amor incondicional, sacrificio, apoyo constante y por ser el pilar fundamental de mi vida. Gracias por creer en mí incluso en los momentos más difíciles y por impulsarme siempre a seguir adelante.

A mis abuelos, Guillermo Pillapa y Rosario Durán, quienes con su ejemplo de esfuerzo, honestidad y dedicación han sido una fuente de inspiración para mi crecimiento personal y profesional.

A mi hermana, Rayza Pérez, y a mi hermano, Gustavo Rodríguez, por su compañía, apoyo y confianza, así como por compartir conmigo los momentos más importantes de este camino.

A mis tíos, Jesús Ojeda y Lidia Caiza, gracias por brindarme la ayuda necesaria en momentos importantes y por contribuir al cumplimiento de esta meta profesional. Este logro también es parte de ustedes.

Finalmente, dedico este trabajo a todas aquellas personas que creyeron en mí y contribuyeron de una u otra manera a que este sueño se convierta en realidad.

Luis David Pérez Pillapa.

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a Dios por bendecir mi vida, guiar mis pasos y brindarme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para culminar con éxito esta importante etapa académica.

Mi sincero agradecimiento a mi familia, especialmente a mi madre, Virginia Pillapa; a mis abuelos, Guillermo Pillapa y Rosario Durán; a mi hermana, Rayza Pérez; y a mi hermano, Gustavo Rodríguez, por su amor, apoyo incondicional, confianza y motivación constante durante todo este proceso. Asimismo, agradezco a mis amigos de curso Los Templados y a Joselyn Castro, por su amistad, compañía y apoyo a lo largo de mi formación universitaria.

Expreso mi especial agradecimiento a mi tutor de tesis, Mgs. Mario Vicente Cabrera Vallejo, Ph. D., por su guía, dedicación, paciencia y valiosos conocimientos compartidos durante el desarrollo de esta investigación. Sus observaciones, recomendaciones y constante acompañamiento fueron fundamentales para el cumplimiento de los objetivos planteados y la culminación satisfactoria de este trabajo.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, por abrirme sus puertas y brindarme una formación académica integral, permitiéndome adquirir los conocimientos, competencias y valores necesarios para mi desarrollo profesional.

De manera especial, agradezco al Patronato de Amparo Social del GAD Municipal del Cantón Mera, por la apertura y colaboración brindadas para la ejecución de esta investigación. Mi reconocimiento a su presidenta, Sra. Patricia Coloma, y a su director, Ing. José Orbe, así como al personal de la institución, por las facilidades otorgadas, la información proporcionada y la disposición demostrada durante el desarrollo del estudio.

Luis David Pérez Pillapa.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	17
1.1 Antecedentes	17
1.2 Problema.....	18
1.2.1 Línea base institucional.....	20
1.2.2 Formulación del problema	21
1.3 Justificación.....	21
1.4 Objetivos	23
1.4.1 General	23
1.4.2 Específicos	23
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	24
2.1 Estado del arte	24
2.2 Marco teórico	29
2.2.1 Riesgo.....	29
2.2.2 Riesgo Mayor	29
2.2.3 Gestión de riesgo de desastres.....	29
2.2.4 Condiciones que generan riesgo de desastres	30
2.2.5 Desastre	31
2.2.6 Vulnerabilidad.....	31
2.2.7 Amenaza.....	31
2.2.8 Amenazas naturales.....	32
2.2.9 Sismos	34
2.2.10 Amenazas antropógenas o de origen humano	35
2.2.11 Explosiones	38
2.2.12 Incendios	38
2.2.13 Amenazas sociales.....	39

2.2.14	Plan de Contingencia.....	40
2.2.15	Brigadas de Emergencia.....	41
2.2.16	Conformación de Brigadas.....	42
2.2.17	Brigada de primeros auxilios.....	42
2.2.18	Brigada de Prevención de Incendios	43
2.2.19	Brigada de Evacuación.....	44
2.2.20	Evacuación	45
2.2.21	Ruta de Evacuación.....	46
2.2.22	Tiempo de Evacuación	46
2.2.23	Señalética	47
2.2.24	Punto de encuentro	50
2.2.25	Simulacro	50
2.2.26	Simulación.....	50
2.3	Métodos de evaluación.....	51
2.3.1	Evaluación de riesgos laborales	51
2.3.2	Método NFPA	55
2.3.3	Método MESERI.....	56
2.3.4	Método FEMA 154	58
2.3.5	Método MEIPEE	60
2.3.6	Tiempo de Evacuación	60
2.4	Fundamentación legal	61
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....		65
3.1	Tipo de investigación	65
3.2	Diseño de Investigación	66
3.3	Enfoque de la investigación	66
3.4	Técnicas de recolección de datos	67
3.4.1	Observación.....	67
3.4.2	Instrumentos de Investigación.....	67
3.5	Población de estudio y tamaño de muestra	68
3.6	Métodos de análisis	68
3.7	Procesamiento de datos	87
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		118
4.1	Resultados de la Matriz de Identificación de Peligros y Riesgos del Instituto Nacional de Seguridad y Salud del Trabajo (INSST).....	118
4.2	Resultados de la Evaluación por el Método NFPA.....	119
4.3	Resultados de la Evaluación por el Método MESERI	120
4.4	Resultados de la Evaluación por el Método MEIPEE.....	120

4.5	Resultados de la Evaluación por el Método FEMA 154	123
4.6	Resultados del Tiempo de Evacuación.....	124
4.7	Discusión.....	125
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		132
5.1	Conclusiones	132
5.2	Recomendaciones.....	133
CAPÍTULO VI. PROPUESTA		134
6.1	Título de la Propuesta.....	134
6.2	Elaboración de la Propuesta	134
BIBLIOGRAFÍA.....		135
Anexos.....		142
Anexo 01. Solicitud y autorización para el desarrollo del presente Proyecto de Graduación.		142
Anexo 02. Levantamiento de Información y pesaje de los bienes de la institución.		147
Anexo 03. Calor de combustión de los materiales.		149
Anexo 04. Reporte de eventos sísmicos, erupciones volcánicas e inundaciones.....		151
Anexo 05. Encuesta para Evaluar Destrezas y Capacidades.....		153
Anexo 06. Evidencia Fotográfica de Realización de la Encuesta.		157
Anexo 07. Registro de Socialización de la Encuesta.		158
Anexo 08. Tabulación de las Encuestas.		159
Anexo 09. Acta de Conformación de Brigadas de Emergencia.		179
Anexo 10. Evidencia Fotográfica de la Instalación del Sistema de Detección de Incendios.181		
Anexo 11. Convocatoria para la socialización del Plan de Contingencia del PASGADM, capacitaciones sobre combate contra incendios, evacuación y primeros auxilios básicos.182		
Anexo 12. Informe de cumplimiento de la socialización del Plan de Contingencia del PASGADM.		185
Anexo 13. Informe de cumplimiento de la Capacitación de Evacuación, Combate contra Incendios y Primeros Auxilios al personal institucional.....		190
Anexo 14. Registro de asistencia de la Socialización, Capacitación de Evacuación, Combate contra Incendios y Primeros Auxilios al personal institucional		197
Anexo 15. Planeación del simulacro de Incendio		198
Anexo 16. Oficio de Entrega Formal del Plan de Contingencia Institucional		200
Anexo 17. Respuesta Institucional al Oficio de Entrega Formal del Plan de Contingencia Institucional.....		201
Anexo 18. Propuesta del Plan de Contingencia para las instalaciones del Patronato de Amparo Social del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera		202

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Línea Base Institucional del PASGADM.....	21
Tabla 2. Amenazas Geológicas	32
Tabla 3. Magnitud de la Escala de Richter	34
Tabla 4. Amenazas de Origen Humano	35
Tabla 5. Amenazas Sociales	39
Tabla 6. Tiempo Teórico de Evacuación	47
Tabla 7. Figuras Geométricas, Colores de Seguridad y Colores de Contraste para Señales de Seguridad	48
Tabla 8. Fórmula Método NFPA	56
Tabla 9. Fórmula Método MESERI	57
Tabla 10. Clasificación de materiales según su reacción al fuego	58
Tabla 11. Niveles de Riesgo según su Probabilidad Estimada y sus Consecuencias Esperadas	69
Tabla 12. Valoración de Riesgos	69
Tabla 13. Formato de la Matriz de Evaluación - Método NFPA	71
Tabla 14. Nivel de Criticidad.....	71
Tabla 15. Formato de la Matriz de Evaluación del Método MESERI	74
Tabla 16. Formato de la Matriz de Medios de Protección y Control Contra Incendios	77
Tabla 17. Interpretación de Resultados	78
Tabla 18. Estructura de la Matriz de Identificación de Amenazas	79
Tabla 19. Formato de la Matriz de Probabilidad de Ocurrencia de la Amenaza.....	79
Tabla 20. Formato de la Matriz de Probabilidad.....	81
Tabla 21. Matriz de Nivel de Probabilidad y Coeficiente	81
Tabla 22. Matriz de Nivel de Vulnerabilidad	81
Tabla 23. Matriz de Nivel de Riesgo	82
Tabla 24. Descripción del Nivel de Riesgo	82
Tabla 25. Formato Método de Evaluación FEMA 154	83
Tabla 26. Interpretación de Resultados FEMA 154	85
Tabla 27. Metodología Tiempo de Evacuación K. Togawa	86
Tabla 28. Lista de Chequeo del Área Administrativa	87
Tabla 29. Matriz Identificación de Peligros y Riesgos del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Correspondiente a la Planta Baja	91
Tabla 30. Matriz Identificación de Peligros y Riesgos del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Correspondiente a la Planta Alta	92
Tabla 31. Evaluación Método NFPA. Edificio del Patronato de Amparo Social (Planta Baja) .	93
Tabla 32. Evaluación Método NFPA. Edificio del Patronato de Amparo Social (Planta Alta) ..	96
Tabla 33. Evaluación Método MESERI. Edificio del Patronato de Amparo Social	101
Tabla 34. Identificación de Amenazas.....	104
Tabla 35. Probabilidad de Ocurrencia de la Amenaza.....	104

Tabla 36. Evaluación general para la identificación y análisis de vulnerabilidades organizacionales.	105
Tabla 37. Vulnerabilidades Físicas de Incendio / Recursos.	107
Tabla 38. Vulnerabilidades Físicas de Incendio / Infraestructura.	109
Tabla 39. Vulnerabilidades Físicas / Colapso por Sismos.	110
Tabla 40. Resultado de Vulnerabilidad ante Incendios.	112
Tabla 41. Resultado de Vulnerabilidad ante Eventos Sísmicos.	113
Tabla 42. Nivel de Riesgo según el Método MEIPEE	113
Tabla 43. Evaluación por el método FEMA 154. Edificio Administrativo	113
Tabla 44. Resultados FEMA 154.....	115
Tabla 45. Metodología Tiempo de Evacuación Planta Baja	115
Tabla 46. Metodología Tiempo de Evacuación Planta Alta	116
Tabla 47. Resultados obtenidos en el simulacro de evacuación	117
Tabla 48. Resultado de la Matriz de Identificación de Peligros y Riesgos del Instituto Nacional de Seguridad y Salud del Trabajo (INSST)	118
Tabla 49. Resultado de la Evaluación del Método NFPA	119
Tabla 50. Resultado de la Evaluación del Método MESERI	120
Tabla 51. Resultado de la Probabilidad de Ocurrencia del Método MEIPEE	120
Tabla 52. Resultado de Vulnerabilidad ante Incendios	121
Tabla 53. Resultado de Vulnerabilidad ante Sismos.....	122
Tabla 54. Nivel de Riesgo según el Método MEIPEE	123
Tabla 55. Resultados Evaluación Método FEMA 154	123
Tabla 56. Resultados Tiempo de Evacuación Óptimo y Real	124
Tabla 57. Eventos Sísmicos Relevantes en Pastaza (2017-2026)	151
Tabla 58. Eventos Volcánicos de Afectación en la Provincia de Pastaza	151
Tabla 59. Eventos de Inundaciones en la Provincia de Pastaza.....	152
Tabla 60. Encuesta Pregunta 1	159
Tabla 61. Encuesta Pregunta 2.....	160
Tabla 62. Encuesta Pregunta 3.....	161
Tabla 63. Encuesta Pregunta 4.....	162
Tabla 64. Encuesta Pregunta 5.....	164
Tabla 65. Encuesta Pregunta 6.....	165
Tabla 66. Encuesta Pregunta 7.....	166
Tabla 67. Encuesta Pregunta 8.....	167
Tabla 68. Encuesta Pregunta 9.....	168
Tabla 69. Encuesta Pregunta 10.....	169
Tabla 70. Encuesta Pregunta 11.....	170
Tabla 71. Encuesta Pregunta 12.....	171
Tabla 72. Encuesta Pregunta 13.....	171
Tabla 73. Encuesta Pregunta 14.....	172

Tabla 74. <i>Encuesta Pregunta 15</i>	173
Tabla 75. <i>Encuesta Pregunta 16</i>	174
Tabla 76. <i>Encuesta Pregunta 17</i>	175
Tabla 77. <i>Encuesta Pregunta 18</i>	176
Tabla 78. <i>Encuesta Pregunta 19</i>	177

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Resultados Pregunta 1	160
Figura 2. Resultados Pregunta 2	161
Figura 3. Resultados Pregunta 3	162
Figura 4. Resultados Pregunta 4	163
Figura 5. Resultados Pregunta 5	164
Figura 6. Resultados Pregunta 6	165
Figura 7. Resultados Pregunta 7	166
Figura 8. Resultados Pregunta 8	167
Figura 9. Resultados Pregunta 9	168
Figura 10. Resultados Pregunta 10	169
Figura 11. Resultados Pregunta 11	170
Figura 12. Resultados Pregunta 12	171
Figura 13. Resultados Pregunta 13	172
Figura 14. Resultados Pregunta 14	173
Figura 15. Resultados Pregunta 15	174
Figura 16. Resultados Pregunta 16	175
Figura 17. Resultados Pregunta 17	176
Figura 18. Resultados Pregunta 18	177
Figura 19. Resultados Pregunta 19	178

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en el Patronato de Amparo Social del GAD del cantón Mera con el objetivo de elaborar un Plan de Contingencia que permitiera fortalecer la preparación y respuesta institucional ante posibles emergencias, principalmente incendios y sismos. Para la identificación y evaluación de los riesgos se aplicaron la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos del INSST, los métodos NFPA, MESERI, MEIPEE, FEMA 154 y la metodología de K. Togawa para el cálculo del tiempo de evacuación. Los resultados permitieron determinar que las principales amenazas para la institución correspondieron a incendios y eventos sísmicos. La evaluación mediante NFPA obtuvo una carga combustible total de 9,75 kg/m² y 55.732,37 kcal/m², clasificando el riesgo como leve. El método MESERI alcanzó una puntuación de 3,53, correspondiente a un riesgo grave. Por su parte, MEIPEE estableció una probabilidad de ocurrencia probable (2), vulnerabilidades altas de 13 y 13,5 puntos para incendios y sismos, respectivamente, y un nivel de riesgo medio de 5 puntos para ambas amenazas. Asimismo, FEMA 154 arrojó una puntuación de 2, evidenciando una vulnerabilidad sísmica media. Finalmente, el tiempo teórico de evacuación fue de 1 minuto con 50 segundos para la planta baja y 2 minutos con 59 segundos para la planta alta. Con base en estos resultados se elaboró el Plan de Contingencia Institucional, incorporando rutas de evacuación, señalización, brigadas de emergencia, capacitaciones, simulacros y un sistema básico de detección y alarma contra incendios, fortaleciendo la seguridad y capacidad de respuesta de la institución.

Palabras clave: gestión de riesgos, plan de contingencia, incendios, sismos, evacuación, emergencias.

ABSTRACT

This research was carried out at the Social Welfare Board of the Municipal Government of Mera Canton with the aim of developing a Contingency Plan to strengthen institutional preparedness and response to emergencies, mainly fires and earthquakes. Risk identification and assessment were conducted using the INSST Hazard Identification and Risk Assessment Matrix, the NFPA, MESERI, MEIPEE and FEMA 154 methods, as well as the K. Togawa evacuation time methodology. The results showed that the main threats to the institution were related to fire and seismic events. The NFPA assessment obtained a total fire load of 9.75 kg/m² and 55,732.37 kcal/m², classifying the risk as low. The MESERI method reached a score of 3.53, corresponding to a severe risk level. Likewise, the MEIPEE method established a probable occurrence level (2), high vulnerability values of 13 and 13.5 points for fire and earthquake hazards, respectively, and a medium risk level of 5 points for both threats. In addition, FEMA 154 yielded a score of 2, indicating medium seismic vulnerability. Finally, the theoretical evacuation time was 1 minute and 50 seconds for the ground floor and 2 minutes and 59 seconds for the upper floor. Based on these findings, an Institutional Contingency Plan was developed, including evacuation routes, safety signage, emergency brigades, training activities, drills, and a basic fire detection and alarm system, strengthening the institution's safety and emergency response capacity.

Keywords: risk management, contingency plan, fire risk, evacuation, seismic vulnerability, institutional safety, emergency prevention.



Reviewed by:

Mgs. Hugo Romero

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0603156258

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Gagñay Sagñay (2025) desarrolló una investigación sobre gestión de riesgos mayores en la dependencia del Consejo de la Judicatura del cantón Guano, orientada a la elaboración de un plan de contingencia. En el estudio se evaluaron amenazas y vulnerabilidades mediante métodos técnicos como MESERI, FEMA 154 y NFPA. Este antecedente se relacionó con la presente investigación porque abordó una institución pública administrativa con presencia de trabajadores y usuarios.

Vivanco Masaco (2024) realizó una investigación sobre gestión de riesgos mayores en la dependencia del Consejo de la Judicatura del cantón Colta. En el trabajo se aplicaron métodos como INSST, MEIPEE, NFPA, MESERI y FEMA 154 para identificar y evaluar amenazas potenciales. Este estudio se vinculó con la presente investigación porque analizó riesgos mayores en una institución pública con características similares al Patronato.

Guerra Llanga y Vizcaino Minaya (2024) desarrollaron una investigación sobre gestión de riesgos mayores en la Unidad Educativa Puruhá de la parroquia Quimiag. En el estudio se aplicaron metodologías como MEIPEE, NFPA, MESERI y FEMA 154 para analizar amenazas naturales y antrópicas. Este antecedente aportó a la presente investigación porque demostró la utilidad de aplicar métodos técnicos en instituciones con presencia diaria de personas.

Tello Jijón (2024) realizó una investigación sobre gestión de riesgos mayores en la Unidad Educativa Rosa Zárate del cantón Salcedo. En el estudio se utilizaron métodos como MEIPEE, MESERI, NFPA y FEMA 154 para identificar amenazas y evaluar la vulnerabilidad de la edificación. Este antecedente se relacionó con el presente trabajo porque evidenció la necesidad de evaluar técnicamente los riesgos antes de establecer medidas de prevención y respuesta.

Martínez Villacres (2023) elaboró una propuesta de plan de emergencia para el área de talleres del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba. La investigación se enfocó en identificar amenazas, vulnerabilidades y condiciones de respuesta en una dependencia municipal. Este antecedente fue importante porque se desarrolló en un GAD, contexto institucional relacionado con el Patronato de Amparo Social del GAD del cantón Mera.

A partir de estas investigaciones, se evidenció que la gestión de riesgos mayores fue aplicada en instituciones públicas, educativas y municipales, mediante metodologías técnicas orientadas a identificar amenazas, evaluar vulnerabilidades y fortalecer la capacidad de respuesta. Por ello, la presente investigación se enfocó en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD del cantón Mera, con el fin de conocer sus condiciones reales frente a riesgos mayores y establecer medidas acordes a su contexto institucional.

1.2 Problema

A nivel mundial, los desastres continúan generando importantes pérdidas humanas, sociales y económicas. De acuerdo con la Base de Datos Internacional sobre Desastres (EM-DAT), durante el año 2023 se registraron 399 desastres asociados a amenazas naturales, los cuales ocasionaron 86.473 fallecidos, afectaron a 93,1 millones de personas y generaron pérdidas económicas estimadas en USD 202,7 mil millones (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, 2024).

En Ecuador, los incendios constituyen una de las amenazas con mayor recurrencia dentro de los eventos peligrosos registrados por los organismos de gestión de riesgos. Entre 2010 y 2023 se reportaron 66.046 eventos peligrosos a nivel nacional, destacándose los incendios forestales y estructurales entre los incidentes más frecuentes. Asimismo, durante

2023 se registraron aproximadamente 3.889 incendios forestales a nivel nacional, mientras que en ciudades como Quito se atendieron 830 incendios estructurales y 160 emergencias relacionadas con incendios industriales y otros eventos asociados (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2024)

En el cantón Mera, el Cuerpo de Bomberos reportó en el año 2023 un total de 504 emergencias y solicitudes atendidas, entre ellas emergencias médicas, accidentes de tránsito, rescates, incendios, conatos de incendio, inundaciones y otros eventos. Además, realizó 498 inspecciones a locales comerciales, instituciones públicas y privadas, viviendas y demás establecimientos, lo que evidenció la necesidad de mantener controles preventivos en edificaciones con presencia de personas (Cuerpo de Bomberos del Cantón Mera, 2024).

De igual manera, en el informe de rendición de cuentas 2024, el Cuerpo de Bomberos del Cantón Mera registró 380 emergencias y solicitudes atendidas, incluyendo incendios y conatos de incendio. También se reportaron 516 inspecciones a lugares que presentaban riesgo para sus ocupantes, así como la revisión de planes de contingencia para eventos públicos, privados y actividades cotidianas. Estos datos demostraron que los riesgos de origen natural y antrópico se mantuvieron presentes en el cantón y que las instituciones requerían contar con condiciones adecuadas de prevención, organización y respuesta (Cuerpo de Bomberos del Cantón Mera, 2025).

En cuanto al riesgo sísmico, el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional reportó el 23 de febrero de 2025 un sismo de magnitud 5.3 MLv con epicentro en la provincia de Pastaza, a unos 30 km al sureste de Tena. Además, el sismo registrado el 31 de enero de 2025 en Napo fue sentido también en Pastaza y generó afectaciones en edificaciones públicas, como paredes cuarteadas en las instalaciones del Municipio de Tena. Estos eventos evidenciaron que las instituciones públicas de la región amazónica podían verse afectadas por eventos sísmicos y requerían una evaluación previa de sus condiciones de vulnerabilidad

(Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, 2025; Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2025).

El Patronato de Amparo Social del GAD del cantón Mera, al ser una institución pública que brinda atención social a la ciudadanía, requería conocer sus condiciones reales frente a riesgos mayores. Durante el acercamiento con el personal administrativo se identificó que la institución no contaba con un diagnóstico técnico actualizado de amenazas, vulnerabilidades, recursos de emergencia, señalización, rutas de evacuación y capacidad de respuesta. Esta situación podía limitar la actuación organizada del personal ante emergencias como incendios, sismos u otros eventos adversos.

Por lo tanto, el problema que dio origen a la presente investigación fue la necesidad de evaluar técnicamente los riesgos mayores presentes en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD del cantón Mera, considerando los antecedentes locales de emergencias, incendios, conatos de incendio, inspecciones preventivas y eventos sísmicos registrados en el cantón y en la región amazónica.

1.2.1 Línea base institucional

La línea base institucional permitió establecer el diagnóstico inicial de las condiciones de seguridad y gestión de riesgos existentes en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD del cantón Mera, constituyéndose como punto de referencia para el desarrollo de la presente investigación y para la formulación de las medidas correctivas propuestas.

Para su elaboración se realizó una inspección técnica inicial de las instalaciones, complementada con observación directa, levantamiento de información física de la edificación, revisión documental.

Tabla 1.

Línea Base Institucional del PASGADM

Aspecto Evaluado	Situación Inicial Identificada
Plan de contingencia	Inexistente
Brigadas de emergencia	No conformadas
Rutas de evacuación	No definidas formalmente
Señalización preventiva	Insuficiente
Sistema de detección y alarma	No instalado
Capacitación del personal	Nula
Nivel de preparación institucional	Bajo
Procedimientos de respuesta	No estandarizados

La línea base institucional evidenció deficiencias significativas en materia de prevención y preparación ante emergencias, reflejando la necesidad de implementar medidas técnicas orientadas a fortalecer la gestión de riesgos mayores dentro de la institución.

1.2.2 Formulación del problema

¿De qué manera la evaluación técnica de los riesgos mayores en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD del cantón Mera permitió identificar amenazas, vulnerabilidades y condiciones de respuesta ante posibles emergencias de origen natural o antrópico?

1.3 Justificación

La presente investigación se justificó por la necesidad de evaluar los riesgos mayores presentes en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD del cantón Mera, debido a que la institución brinda atención permanente a trabajadores, usuarios y visitantes que podrían

verse afectados ante la ocurrencia de eventos de origen natural o antrópico, como incendios, sismos y otras emergencias. Su importancia se fundamentó en que los registros del Cuerpo de Bomberos del cantón Mera evidenciaron la atención constante de emergencias, incendios, conatos de incendio e inspecciones preventivas en instituciones públicas y privadas del cantón. Asimismo, los eventos sísmicos registrados en la región amazónica demostraron que las edificaciones públicas pueden verse expuestas a situaciones que comprometan la seguridad de las personas y la continuidad de los servicios institucionales.

Desde el punto de vista social, la investigación contribuyó a fortalecer la seguridad de trabajadores, usuarios y visitantes del Patronato, al permitir la identificación de amenazas y vulnerabilidades que podrían generar afectaciones humanas y materiales. Desde el punto de vista institucional, proporcionó información técnica para mejorar las condiciones de prevención, preparación y respuesta ante emergencias.

Desde el punto de vista técnico, la investigación permitió aplicar metodologías reconocidas para la evaluación de riesgos mayores, como MEIPEE, MESERI, NFPA y FEMA 154, obteniendo resultados que facilitaron la identificación y valoración de amenazas presentes en la institución. Esto permitió establecer medidas orientadas a reducir riesgos y fortalecer la capacidad de respuesta ante eventos adversos.

Por lo tanto, la investigación se justificó porque permitió conocer las condiciones reales de seguridad del Patronato de Amparo Social del GAD del cantón Mera, generando información útil para la toma de decisiones y para el fortalecimiento de la gestión de riesgos mayores dentro de la institución.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

- ☐ Gestionar los riesgos mayores en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD del cantón Mera mediante la elaboración de un Plan de Contingencia institucional orientado a la prevención, mitigación y respuesta ante situaciones de emergencia.

1.4.2 Específicos

- ☐ Identificar los factores de riesgos mayores en el edificio del Patronato de Amparo Social del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera, utilizando técnicas adecuadas para determinar el nivel de riesgo en las instalaciones de la entidad.
- ☐ Evaluar los riesgos mayores presentes en el Patronato de Amparo Social del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera aplicando métodos reconocidos a nivel nacional para tomar acciones preventivas ante emergencias.
- ☐ Proponer un Plan de Contingencia a los directivos del Patronato de Amparo Social del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera, según los requerimientos de la entidad para su posterior aprobación.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del arte

Como parte del estado del arte, se presentan diez investigaciones previas que constituyen antecedentes fundamentales para el desarrollo del presente proyecto:

Ortega Sánchez (2021), en su investigación titulada “Gestión de riesgos mayores en las instalaciones de la Empresa Pública EP-EMMPA: plan de contingencia”, desarrolló un estudio en la Empresa Pública Municipal Mercado de Productores Agrícolas San Pedro de Riobamba. En esta investigación se aplicaron metodologías como INSST, NFPA, MESERI, MEIPEE, FEMA 154 y tiempo de evacuación. Los resultados permitieron identificar amenazas relacionadas con incendios, sismos y caída de ceniza. Mediante NFPA se obtuvo una carga combustible total aproximada de 31,25 kg/m² y 140.641,34 kcal/m², clasificándose como riesgo leve; con MESERI se obtuvo un valor cercano a 5,12, correspondiente a riesgo medio; mediante MEIPEE se determinaron niveles de riesgo medio para incendios, sismos y caída de ceniza; y con FEMA 154 se obtuvo una vulnerabilidad sísmica baja. Este antecedente fue importante porque aplicó varias metodologías similares a las utilizadas en la presente investigación.

Yanqui Avilés (2016), en “Gestión de riesgos mayores en las instalaciones de la empresa EDIPCENTRO Cía. Ltda., provincia Chimborazo, ciudad de Riobamba: elaboración del plan de emergencia”, evaluó áreas administrativas y productivas mediante los métodos NFPA, MESERI y MEIPEE. Sus resultados evidenciaron diferencias significativas entre áreas, ya que la carga combustible fue leve en el área administrativa planta alta con 18,38 kg/m² y 82.685,78 kcal/m², leve en el área administrativa planta baja con 4,94 kg/m² y 22.211,31 kcal/m², leve en producción área uno con 14,48 kg/m² y 65.167,31 kcal/m², pero alta en producción área dos con 224,69 kg/m² y 1.011.092,22 kcal/m². En MESERI obtuvo valores de 7,81 en el área administrativa, 5,73 en producción uno y 5,39 en producción dos. Este estudio demostró que el

nivel de riesgo podía variar de forma considerable según la actividad desarrollada, la cantidad de materiales combustibles y las condiciones de protección existentes.

Vivanco Masaco (2024), en “Gestión de riesgos mayores en las instalaciones de la dependencia del Consejo de la Judicatura del cantón Colta: elaboración de un plan de contingencia”, analizó una institución pública administrativa mediante listas de verificación, encuestas, INSST, MEIPEE, NFPA, MESERI, FEMA 154 y cálculo de tiempos de evacuación. En su investigación se obtuvo una carga combustible total de 10,31 kg/m² y 46.338,76 kcal/m², clasificada como riesgo bajo; un valor MESERI aproximado de 5,53, correspondiente a riesgo medio; y un valor FEMA 154 de 2,30, equivalente a vulnerabilidad sísmica media. Además, el tiempo teórico de evacuación fue de 3,61 minutos y, después de realizar simulaciones, el tiempo real se redujo de 6,79 minutos a 3,10 minutos. Este antecedente tuvo relación directa con la presente investigación porque también se desarrolló en una institución pública con atención a usuarios.

Acurio Cuadrado (2023), en “Análisis de riesgos mayores en la Casa Parroquial de San Isidro de Patulú perteneciente al cantón Guano para mejorar la capacidad de respuesta de la población y elaboración de la propuesta”, evaluó una infraestructura comunitaria compuesta por edificio administrativo, centro del adulto mayor y salón parroquial. Mediante NFPA obtuvo un riesgo alto en el edificio administrativo, con una carga combustible total aproximada de 133,42 kg/m² y 600.402,62 kcal/m²; riesgo moderado en el centro del adulto mayor, con 52,69 kg/m² y 235.154 kcal/m²; y riesgo leve en el salón parroquial, con 1,73 kg/m² y 7.780,74 kcal/m². Con MESERI obtuvo valores de 4,48, 4,68 y 4,80, considerados como riesgo malo en las áreas evaluadas. Además, mediante FEMA 154 identificó vulnerabilidad sísmica baja, con valores de 3,3 y 3,5. Este antecedente permitió analizar cómo una infraestructura de servicio comunitario podía presentar riesgos importantes aun sin desarrollar actividades industriales.

Yumisaca Carguacundo (2022), en “Gestión de riesgos mayores en el Centro de Capacitación, Transferencia Tecnológica, Producción y Servicios (CETTEPS) de la Universidad Nacional de Chimborazo”, aplicó metodologías como INSST, NFPA, MESERI, MEIPEE y FEMA 154. Mediante NFPA obtuvo una carga combustible de 2,56 kg/m² y 11.252,65 kcal/m², clasificándose como riesgo leve. Sin embargo, mediante MESERI obtuvo un valor de 4,5, correspondiente a riesgo medio no aceptable, debido principalmente a la baja disponibilidad de medios de protección contra incendios. Con MEIPEE identificó riesgo alto para sismos, riesgo medio para caída de ceniza y riesgo bajo para incendios, mientras que con FEMA 154 obtuvo una vulnerabilidad sísmica media con un valor de 2,1. Esta investigación demostró que una carga combustible baja no necesariamente implicaba condiciones aceptables de seguridad si no existían suficientes recursos de protección y respuesta.

Cazorla Valle (2016), en “Gestión de riesgos mayores de la empresa de Plásticos Elaplas del Ecuador S.A. de la ciudad de Quito, provincia de Pichincha: plan de emergencia”, desarrolló un estudio en una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de artículos sanitarios de plástico. La institución presentó una superficie de trabajo de 1.916,50 m² y una población total de 65 trabajadores. Mediante MESERI obtuvo una calificación de 5,22, correspondiente a riesgo medio. Además, mediante NFPA identificó áreas con distintos niveles de carga combustible, como inyectora de plásticos con 34,16 kg/m², pigmentadora con 34,72 kg/m², bodega de materias primas con 72,17 kg/m², bodega de producto terminado con 64,43 kg/m² y almacenamiento de residuos con 55,11 kg/m². Este antecedente permitió comparar los riesgos de una empresa industrial con los de una institución administrativa y de asistencia social.

Tello Jijón (2023), en “Gestión de riesgos mayores en las instalaciones de la Unidad Educativa Rosa Zárate del cantón Salcedo”, desarrolló una investigación en una institución educativa, considerando amenazas naturales y antrópicas que podían afectar a estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicio. Mediante MEIPEE determinó niveles de riesgo

alto frente a sismos y erupciones volcánicas, y riesgo medio frente a incendios. En la evaluación NFPA, la mayoría de módulos presentaron riesgo bajo, aunque se identificó riesgo moderado en áreas de almacenamiento. Con MESERI se obtuvieron niveles aceptables, mientras que con FEMA 154 se identificaron diferencias entre bloques, ya que algunas áreas presentaron vulnerabilidad baja y otras vulnerabilidad alta. Este estudio aportó un enfoque importante sobre la gestión de riesgos en instituciones con alta concentración de personas y necesidad permanente de organización preventiva.

Ramos Flor (2022), en “Diseño de un plan de emergencia para el edificio L del campus Edison Riera de la Universidad Nacional de Chimborazo”, elaboró un plan de emergencia para una edificación universitaria. En su investigación se aplicaron análisis de amenazas, FEMA 154, MESERI, matriz de vulnerabilidad institucional y cálculo de tiempos de evacuación. Mediante FEMA 154 se determinó una vulnerabilidad sísmica baja, mientras que el análisis de vulnerabilidad institucional mostró un nivel medio en factores humanos, ambientales, recursos sobre la propiedad, sistemas y procesos. En cuanto a evacuación, se determinó que el subsuelo y la planta baja presentaron tiempos de evacuación de 2,8 minutos y 3,3 minutos, respectivamente. Este antecedente permitió relacionar la importancia de rutas de evacuación, organización interna y coordinación con organismos de respuesta.

Yanacallo Huatatoca (2024), en “Gestión de riesgos mayores en la empresa PROCALSACOM-Riobamba”, evaluó riesgos mayores en una empresa productiva mediante QRE, NFPA, MESERI y FEMA 154. Mediante NFPA obtuvo riesgo bajo en oficina con 2,45 kg/m² y 11.010 kcal/m², riesgo bajo en planta industrial nueva con 0,19 kg/m² y 846,15 kcal/m², y riesgo medio en vivienda y planta industrial antigua, con valores de 163.366,37 kcal/m² y 173.642,9 kcal/m², respectivamente. Mediante MESERI se obtuvo riesgo medio en las áreas evaluadas, mientras que FEMA 154 determinó vulnerabilidad sísmica alta en la planta industrial, con un valor de 0,95. Este antecedente evidenció que las empresas productivas

podían presentar condiciones de riesgo distintas a las instituciones administrativas, especialmente por la presencia de procesos, materiales y estructuras con mayor vulnerabilidad.

Gagñay Sagñay (2025), en “Gestión de riesgos mayores en las instalaciones de la dependencia del Consejo de la Judicatura del cantón Guano: plan de contingencia”, analizó una institución pública administrativa mediante INSST, MESERI, NFPA, FEMA 154 y tiempo de evacuación. Mediante INSST identificó como riesgos importantes las erupciones volcánicas, los sismos y los incendios. Con MESERI obtuvo un valor de 4,22, correspondiente a riesgo medio no aceptable. Mediante NFPA se determinó una carga combustible de 60,23 kg/m² y 271.023,68 kcal/m² en el primer piso, 42,70 kg/m² y 192.142,61 kcal/m² en el segundo piso, 4,10 kg/m² y 18.451,57 kcal/m² en el tercer piso, y un total de 107,03 kg/m² y 481.617,86 kcal/m², clasificándose como riesgo alto. Con FEMA 154 se obtuvo un valor de 3,7, correspondiente a vulnerabilidad sísmica baja. Este antecedente fue relevante porque se desarrolló en una institución pública administrativa con características de atención al usuario, similar al contexto institucional del Patronato.

En conjunto, las investigaciones revisadas demostraron que la gestión de riesgos mayores requirió la aplicación de varias metodologías para obtener una visión integral de las amenazas, vulnerabilidades y capacidad de respuesta. Los antecedentes analizados permitieron sustentar la presente investigación, ya que el Patronato de Amparo Social del GAD del cantón Mera presentó características de una institución pública de asistencia social y administrativa, donde los riesgos no dependieron únicamente de la carga combustible, sino también de la organización interna, la señalización, las brigadas, la capacitación, los recursos disponibles y los procedimientos de respuesta ante emergencias.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Riesgo

La norma ISO 45001 establece que el riesgo es el efecto de la incertidumbre sobre una situación dada. En otras palabras, mientras que un peligro representa algo dentro de un proceso que podría afectar la salud o seguridad de los trabajadores, el riesgo se refiere a la probabilidad de que ese daño ocurra realmente y las consecuencias que podría generar. También puede referirse a la pérdida de vidas humanas o al daño que podría resultar en una sociedad (o comunidad) durante un período de tiempo, teniendo en cuenta la amenaza existente, el nivel de vulnerabilidad y la capacidad de respuesta ante una emergencia (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2018).

2.2.2 Riesgo Mayor

Un riesgo mayor se caracteriza por presentar una baja probabilidad, pero consecuencias extremadamente graves. Aunque esta variante no es generalmente común, una vez que ocurre, puede causar altas tasas de mortalidad, daños sustanciales a los recursos físicos, graves problemas ambientales.

Las consecuencias sociales, económicas y ambientales a menudo se encuentran en una circunstancia que puede ser casi imposible de gestionar, mitigar y recuperarse en un período de tiempo limitado.

2.2.3 Gestión de riesgo de desastres

Según la Secretaría General de la Comunidad Andina (2018), la gestión del riesgo de desastres es un proceso orientado a la formulación e implementación de políticas, estrategias y acciones destinadas a prevenir, reducir y controlar los factores de riesgo presentes en una sociedad, con el propósito de disminuir los efectos adversos de los eventos peligrosos y fortalecer la capacidad de preparación, respuesta y recuperación ante situaciones de emergencia o desastre (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2018).

2.2.4 Condiciones que generan riesgo de desastres

Estos factores son físicos, sociales, económicos o ambientales que aumentan la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre.

- Clasificación de los riesgos mayores

De acuerdo con la norma NFPA 1600, los peligros o amenazas pueden clasificarse en peligros naturales, eventos causados por el ser humano y eventos de origen tecnológico. Esta clasificación permite identificar y evaluar los posibles escenarios de emergencia que pueden afectar a una organización, con el fin de establecer medidas de prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación.

Los riesgos de origen natural incluyen terremotos y movimientos de tierra, inundaciones, sequías, nevadas, caídas de hielo o granizo, tsunamis, erupciones volcánicas, tornados, huracanes, tifones, ciclones, tormentas tropicales, tormentas de arena o polvo, incendios forestales y urbanos, tormentas eléctricas, temperaturas extremas de calor o frío, y deslizamientos de tierra o aludes de lodo. Todos estos eventos pueden causar estragos en las personas, la infraestructura y también en el medio ambiente.

Los riesgos antropogénicos o tecnológicos son aquellos que resultan de actividades humanas o fallos técnicos. Fallos de presas o diques, intoxicación alimentaria, accidentes de transporte, fugas o derrames de materiales peligrosos, interrupciones de energía o servicios básicos, explosiones, incendios, agotamiento de combustible, colapso de edificios o estructuras son típicos. Los riesgos se atribuyen frecuentemente a la falta de rendimiento o fallos operativos, falta de control o riesgo por parte de errores humanos.

Los riesgos sociales asociados con el comportamiento colectivo y los conflictos sociales. Ejemplos de estos son manifestaciones, sabotaje y tráfico de drogas, saqueos, pánico

o histeria colectiva, toma de rehenes, terrorismo y huelgas, eventos que impactan el orden público o la seguridad de las personas e instituciones.

2.2.5 *Desastre*

Según la Secretaría General de la Comunidad Andina (2018) determina que “Se interpreta como la grave alteración del funcionamiento normal de una comunidad o sociedad, causada por fenómenos peligrosos que interactúan con las condiciones existentes de exposición, vulnerabilidad y capacidad de respuesta. Pueden resultar pérdidas humanas, daños materiales, impactos económicos e impactos ambientales, que, dependiendo de la magnitud del evento, pueden comprometer seriamente la estabilidad y el bienestar de la población afectada.” (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2018).

2.2.6 *Vulnerabilidad*

Según la Secretaría General de la Comunidad Andina (2018) nos dice que son “Se refiere a las condiciones generadas por factores físicos, sociales, económicos y ambientales que incrementan la susceptibilidad de una persona, comunidad, bienes o sistemas frente a los efectos que pueden producir distintas amenazas o eventos peligrosos.” (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2018).

2.2.7 *Amenaza*

Según la Secretaría General de la Comunidad Andina (2018) también caracteriza una amenaza como “cualquier proceso o actividad capaz de generar consecuencias negativas sobre las personas, los bienes y el medio ambiente. De manera sencilla, una amenaza podría describirse como cualquier evento o condición, ya sea natural o provocada por el ser humano, que tenga la capacidad de causar daño o afectar significativamente la seguridad, el bienestar y el funcionamiento normal de una comunidad o institución.” (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2018).

2.2.8 Amenazas naturales

Asociada predominantemente a procesos y fenómenos naturales.

Dentro de estas encontramos:

Amenazas Geológicas: Se refiere a procesos o fenómenos naturales de origen terrestre que pueden ocasionar pérdidas humanas, daños materiales, interrupción de las actividades sociales y económicas, así como afectaciones o degradación al medio ambiente.

Tabla 2.

Amenazas Geológicas

Evento	Entidad Simbología	Concepto	Posibles causas	Efectos comunes
Actividad volcánica	IGEPN 	Actividad presentada por las erupciones o emisiones de materiales sólidos, líquidos o gaseosos, en estructuras geológicas formadas en la superficie terrestre por la energía interna del planeta que se manifiesta a poca profundidad	Liberación de energía interna de la tierra, cuando el magma emerge a superficie por edificios volcánicos.	• Gases Volcánicos • Flujos de Lava • Domos de Lava • Flujos Piroclásticos • Lluvia de ceniza y Piroclastos • Flujos de lodo y escombros
Hundimiento	INIGEMM SNDGR 	Movimientos rápidos de la superficie del terreno que desciende verticalmente cuando el subsuelo pierde su capacidad de sostenimiento. Se genera por la intensa erosión y/o socavamiento del subsuelo debido a acciones naturales o antrópicas.	Humedad del suelo. Actividad sísmica. Fallo de estructuras antrópicas subterráneas como ductos-cajón, túneles, galerías de minería. Colapso de estructuras geológicas (cavernas o sumideros). Socavamiento por circulación de aguas subterráneas.	• Deformación rápida del terreno. • Generación de huecos y socavones. • Colapso de infraestructuras.

Subsidencia	INIGEMM SNDGR 	Son movimientos lentos de la superficie del terreno que desciende verticalmente de forma gradual. Se genera por la acción prolongada de compactación debido a acciones naturales o antrópicas	Peso de sedimentos e infraestructura. Sobreexplotación de yacimientos de agua subterránea, petróleo o minerales. Fallas geológicas.	• Descenso lento del terreno. • Deterioro gradual de Infraestructuras.
Sismo	IGEPN 	Sacudida de la superficie terrestre por dislocación (deformación) de la corteza. Las fuentes son de varios tipos siendo más comunes las tectónicas. También se conoce como Terremotos.	Actividad volcánica. Impacto de meteoritos. Tectonismo (roce de placas tectónicas y fallas geológicas superficiales)	• Licuefacción del suelo. • Amplificación de las ondas en el suelo. • Tsunami. • Deslizamientos.
Inundación	SNDGR INAMHI 	Son eventos que se presentan cuando las precipitaciones sobrepasan la capacidad máxima de retención de agua e infiltración del suelo (inundación por saturación del suelo), o el caudal de agua supera la capacidad máxima de transporte de los ríos, quebradas o esteros (Inundaciones por desbordamientos de ríos).	Lluvias intensas en cortos periodos de tiempo. Saturación del suelo. Derretimiento de glaciares por cambio climático. Colapso o rotura de represas. Cambio de uso del suelo en la cuenca hidrográfica. Marejadas/aguajes. Tsunamis.	• Anegamiento. • Subida de nivel y desborde de ríos. • Colapsos estructurales.

Nota. Secretaría de Gestión de Riesgos. Amenazas naturales, 2018.

En esta parte del estudio se describirán de manera precisa las amenazas de origen geológico que guardan relación con el eje central de la investigación.

2.2.9 Sismos

Según el Instituto Geofísico (IG, 2025) define que “Es un sacudón, movimiento o vibración del suelo, generalmente producido por la liberación súbita de energía a causa del desplazamiento de masas rocosas en una falla tectónica”.

Los sismos se originan en diversas fuentes como fallas tectónicas o geológicas, volcanes, por choque de meteoritos, por actividad antrópica (explotación minera, pruebas nucleares), entre otras. (Instituto Geofísico, 2025)

Cuando ocurre un sismo, las ondas sísmicas provocan el movimiento del suelo y para detectar dicho movimiento se utilizan instrumentos especiales: los sismómetros y los acelerómetros. El principio de funcionamiento de dichos instrumentos es la inercia de los cuerpos, es decir, la resistencia que tiene un cuerpo al movimiento o a variar su velocidad. De manera general, un sismógrafo sencillo es una masa suspendida en un resorte que a su vez están suspendidos sobre una base que se mueve con los movimientos de la superficie de la Tierra. El movimiento relativo entre la masa y la base puede ser graficado generando un sismograma. (Instituto Geofísico, 2025). Para determinar el tamaño y fuerza de un sismo se utilizan dos parámetros: magnitud e intensidad, la cual se detalla de mejor manera en la Escala de RICHTER.

Tabla 3.

Magnitud de la Escala de Richter

Escala de Richter	
Magnitud	Comportamiento
Menos de 3,5 grados	Queda registrado, pero sus efectos no se sienten (sismo menor).
De 3,5 a 5,4 grados	Daños menores que a menudo se siente (sismo menor y terremoto moderado).

De 5,5 a 6,0 grados	Daños leves en construcción (terremoto moderado).
De 6,1 a 6,9 grados	Puede causar daños severos en áreas muy pobladas (terremoto fuerte).
De 7,0 a 7,9 grados	Causa daños graves (terremoto mayor).
Más de 8 grados	Destrucción masiva en poblaciones cercanas (gran terremoto).

Nota. Servicio Geológico Mexicano, SGM, El Mundo

2.2.10 Amenazas antropógenas o de origen humano

Son amenazas que han sido creadas total o predominantemente por la acción o decisiones humanas, que amenazarán la vida humana, la infraestructura, la economía o el medio ambiente. Esto no se refiere a conflictos armados u otras situaciones de inestabilidad social o tensión, ya que estas están regidas por el derecho internacional humanitario y la legislación nacional correspondiente (UNISDR, 2016).

Tabla 4.

Amenazas de Origen Humano

Evento	Entidad Simbología	Concepto	Posibles causas	Efectos comunes
Colapso estructural de infraestructura	SNDGR 	Disminución de la resistencia y ductilidad de una estructura o elemento estructural, por condiciones externas o internas, provocando la incapacidad de su función, pérdida de estabilidad y destrucción.	Ubicación topográfica de la edificación. Deficiencia en los diseños de ingeniería. Deficiencia en la Construcción (control proceso constructivo) Falta de Mantenimiento. Fallas Geológicas Cargas Extraordinarias (Erupciones Volcánicas,	• Colapso de viviendas, edificaciones, puentes, infraestructura de escenarios de concurrencia masiva (estadios, centros comerciales, iglesias, hoteles, etc.) • Daños en instalaciones

			sobrecargas de escenarios públicos) Terremotos Tsunamis Deslizamientos Inundaciones Vendavales Socavamientos Incendios Explosiones Edad de la edificación	industriales, redes de infraestructura vitales, presas y represas. • Daños en edificaciones esenciales (Hospitales, cuerpo de bomberos, policía, militares).
Explosión	Cuerpo de Bomberos 	Es una súbita de liberación de gas a alta presión en el ambiente. Las explosiones están asociadas con las actividades humanas.	Manipulación inadecuada de explosivos. Acumulación de gases. Presión. Temperatura. Propagación de gases inflamables. Derrames de líquidos inflamables.	• Daños de la propiedad privada y pública. • Daños en el ecosistema. • Quemaduras en seres humanos. • Bienes. • Pérdidas humanas. • Pérdida de la economía familiar. • Pérdida de la economía pública.
Incendio estructural (NO CONATOS)	Cuerpo de Bomberos 	Se asocian con incendios urbanos y rurales e industriales, distintos a incendios de la cobertura vegetal o forestal.	Fallas eléctricas. Descuido doméstico (velas, fósforo, planchas eléctricas). Líquidos inflamables y combustibles. Fricción. Superficies calientes. Electricidad estática. Cortes y soldaduras. Explosiones. Contaminación el tanque de gas. Fuga de Gas.	• Pérdidas de propiedad privada y pública. • Pérdidas humanas. • Pérdidas de vivienda y bienes económicos. • Pérdida de la economía familiar. • Pérdida de la economía pública. • Quemaduras en seres humanos.

Nota. Secretaría de Gestión de Riesgos. Amenazas de origen humano, 2018.

Las amenazas de origen humano asociadas con el estudio actual se discutirán en esta sección. El riesgo de incendio y explosión es el más significativo entre estos riesgos en el lugar de trabajo debido a su alto potencial para causar pérdidas humanas, daños materiales e impactos económicos considerables. Además, dado que el control inadecuado del riesgo es la característica básica de estos incidentes, no solo ponen en peligro la seguridad interna de una empresa o institución, sino que también pueden afectar a personas y áreas en las cercanías. Aun así, a menudo, las medidas de prevención y protección son insuficientes o no se aplican correctamente, lo que hace que una emergencia sea más probable.

Varias fuentes especializadas en seguridad industrial y prevención de incendios han encontrado que alrededor del 90 por ciento de todos los incendios industriales se originan en 11 fuentes comunes de ignición. Estas cifras han sido reportadas por entidades reconocidas internacionalmente como la NFPA, que enfatizan la importancia de fortalecer las medidas preventivas y controlar las condiciones inseguras dentro de los espacios de trabajo.

Las 11 fuentes de ignición más frecuentes y sus respectivos porcentajes de incidencia son:

- Incendios eléctricos – 19%
- Roces y fricciones – 14%
- Chispas mecánicas – 12%
- Fumar y fósforos – 8%
- Ignición espontánea – 7%
- Superficies calientes – 7%
- Chispas de combustión – 6%
- Llamas abiertas – 5%
- Soldadura y corte – 4%
- Materiales recalentados – 3%

- Electricidad estática – 2%

(Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, 2006)

2.2.11 Explosiones

Según O'Connor (2023) “Una explosión es un tipo de liberación de energía rápida, incontrolada y peligrosa”. El daño a las personas y edificios cercanos depende de la gravedad o la situación. Por ejemplo, cuando un combustible gaseoso comienza a acumularse en la atmósfera, debe mezclarse con el aire en una cierta concentración para crear una atmósfera explosiva. Cuando esto sucede, si una fuente de ignición (material de ignición, chispa, llama) aparece en ese momento, la combustión se moverá rápidamente desde su punto de origen hacia los gases circundantes (ignición).

En una cámara cerrada, después de tal explosión, los gases calientes se expandirán y ejercerán una presión lo suficientemente grande sobre el recinto. Naturalmente, si la presión es mayor que la resistencia del recinto de este material, el recinto se romperá violentamente y causará la explosión.

Una explosión también puede ocurrir en un área abierta, aunque la llama tiene la capacidad de propagarse a través del espacio y producir ondas de presión o compresión, por lo que ninguna cantidad de confinamiento total impide que cause daño, lo cual es el factor más interesante. Así, la magnitud del impacto de una explosión durante el evento es altamente sensible a la generación de presión y la tasa de disipación durante el evento. (O'Connor, 2023)

2.2.12 Incendios

Se define como el fenómeno que ocurre cuando uno o más materiales inflamables son consumidos incontrolablemente por el fuego, lo que puede causar pérdidas humanas, daños materiales e impactos ambientales. Para iniciar un incendio, hay un material combustible, oxígeno y una fuente de calor; una mezcla de estos elementos a menudo se denomina Triángulo de Fuego. El combustible es cualquier material que pueda quemarse; puede ser sólido, como

madera, papel, telas o muebles; líquido, como gasolina, alcohol y derivados del petróleo; o gaseoso, como metano, acetileno e hidrógeno. Por el contrario, la fuente de calor es cualquier elemento que pueda crear suficiente energía térmica que pueda elevar la temperatura del combustible para promover la ignición del propio combustible, como con una cerilla encendida, un cigarrillo, una chispa o incluso un cortocircuito en la electricidad. (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, 2025)

2.2.13 Amenazas sociales

Amenazas sociales son eventos generados por acciones humanas que afectan la cohesión, seguridad y estabilidad de las comunidades, como la violencia, el crimen, la pobreza o los conflictos sociales.

Tabla 5.
Amenazas Sociales

Evento	Entidad Simbología	Concepto	Posibles causas	Efectos comunes
Desplazados forzosos	MREMH 	Las personas o grupos de personas en situación de desplazamiento forzoso se han visto obligados a abandonar su lugar de residencia como resultado de un conflicto armado, situaciones de violencia generalizada, desastre de origen natural o antrópico y o violación de los derechos humanos de conformidad con los instrumentos internacionales y que	Conflicto armado. Situaciones de violencia generalizada. Violaciones de los derechos humanos. Catástrofes naturales o provocadas por el ser humano. Cambio climático. Crisis ecológica. Crisis humanitaria. Crisis económica – social.	• Migración. • Movilidad interna. • Necesidad de alojamiento temporal.

requieren de asistencia
humanitaria.

**Perturbación
en eventos
masivos**

SNDGR



Alteración o trastorno
que se produce en el
orden o en las
características
permanentes del
desarrollo normal de
un evento de
concentración masiva.

Mala organización.
Pánico.
Sobre aforo.
Violencia física.
Deficiencias en plan
de seguridad.
Materiales peligrosos.
Amenaza de bomba.

- Aplastamiento
de personas
- Estampida
humana
- Agresiones
físicas

Nota. Secretaría de Gestión de Riesgos. Amenazas de origen humano, 2018.

2.2.14 Plan de Contingencia

Un plan de contingencia es básicamente una guía que reúne medidas y alternativas para actuar cuando una institución no puede seguir con sus operaciones habituales. Su objetivo principal es asegurar que la organización continúe funcionando, incluso si algún proceso se detiene debido a un imprevisto, ya sea provocado dentro de la propia entidad o por factores externos. Por ello, es fundamental que toda institución disponga de un plan de contingencia, elaborado a partir de la evaluación de posibles amenazas y vulnerabilidades.

Un plan de contingencia hace posible aplicar un conjunto de directrices, procedimientos y acciones esenciales que deben ponerse en práctica para responder de forma rápida y adecuada ante cualquier situación inesperada. Estas pueden ir desde incidentes o accidentes hasta escenarios de emergencia que se presenten tanto dentro de las instalaciones como fuera de ellas, como podría ser, por ejemplo, el inicio de un incendio en un área de la empresa.

Los riesgos pueden ser eliminados, transferidos, reducidos o simplemente aceptados, según diversos factores, entre ellos la probabilidad de que ocurran y el nivel de impacto que podrían generar.

Objetivos del plan de contingencia

El propósito principal de un plan de contingencia es organizar y detallar la capacidad de respuesta rápida que se requiere para manejar situaciones de emergencia. Junto con su elaboración, es fundamental reconocer los distintos tipos de riesgos que podrían presentarse y definir para cada uno una estrategia de actuación. Entre los objetivos específicos se incluyen:

1. Contar con un procedimiento oficial, documentado y claro que indique los pasos a seguir ante determinados riesgos.
2. Aprovechar los recursos disponibles, tanto humanos como materiales.
3. Garantizar un control adecuado que permita cumplir con las normas y los procesos establecidos.

Etapas de un plan de contingencia

En 2009, PREDECAN estableció cinco etapas principales dentro de la gestión de emergencias: evaluación, planificación, prueba de viabilidad, ejecución y recuperación, que permiten la adecuada organización de acciones antes, durante y después de una contingencia.

2.2.15 Brigadas de Emergencia

Según el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos, Son individuos preparados y entrenados para anticiparse y responder ante situaciones de emergencia, con el propósito de reducir al mínimo los efectos de cualquier evento adverso y proteger la vida humana, estos grupos están conformados por personas voluntarias que se caracterizan por su compromiso,

proactividad, solidaridad y organización. (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2021)

2.2.16 Conformación de Brigadas

Las Brigadas de Respuesta a Emergencias que deberán tener en cuenta son:

- Principales: Primeros Auxilios; Prevención de Incendios; Evacuación.
- Opcionales (según necesidad): Evaluación de daños; Alojamiento Temporales.
- Polifuncional: Si no se cuenta con miembros suficientes, se realizará una brigada general, que cumpla funciones según las demandas de la comunidad. El encargado será el Coordinador de Brigada. (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2021).

2.2.17 Brigada de primeros auxilios

La Brigada de Primeros Auxilios debe contar con los conocimientos y herramientas básicas para dar atención rápida en momentos de emergencia, mientras la persona afectada recibe asistencia de profesionales de salud o entidades especializadas. (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2021).

Roles de la Brigada de Primeros Auxilios:

- llevar un listado de personas que presenten enfermedades crónicas con los medicamentos necesarios.
- Prepararse constantemente para tener la capacidad de atender a personas afectadas por situaciones de peligro.
- Organizar un medio de comunicación entre brigadistas.

- Reunir a la brigada en caso de emergencia en un punto predeterminado y preparar la instalación de puesto de socorro necesario para atender en caso de un evento peligroso;
- Brindar atención inmediata y temporal a las personas afectadas durante una emergencia, con el fin de mantenerlas estables y evitar complicaciones mayores mientras llega la ayuda médica especializada.
- En situaciones de emergencia, coordinar la entrega de las personas lesionadas a los organismos o entidades especializadas de auxilio.
- Una vez controlada la emergencia, realizar un inventario de los equipos utilizados que necesiten mantenimiento, así como de los insumos y elementos del botiquín empleados durante la atención, informando al líder de brigada para su respectiva reposición (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2021).

2.2.18 Brigada de Prevención de Incendios

El trabajo de esta brigada es apoyar todos los aspectos técnicos básicos que facilitarán la implementación de acciones tanto preventivas como correctivas para gestionar el control de incendios y, si es posible, su prevención (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2021).

Roles de la Brigada de Prevención de Incendios:

- Lanzar campañas de comunicación dirigidas a la prevención de incendios para informar a la comunidad sobre los riesgos y cómo prevenirlos.
- Conocer y manejar adecuadamente el equipo de extinción de incendios, aplicándolo según el tipo de incendio que ocurra en cada caso.

- Mitigar daños y pérdidas en las instalaciones en caso de una posible amenaza de incendio y utilizar la seguridad disponible, tanto dentro de la brigada como del CCGR.
- Durante eventos locales, asegurarse de que el equipo de control de incendios esté en buen estado de funcionamiento y en lugares accesibles para una respuesta rápida.
- Asegurar que las instalaciones eléctricas reciban el mantenimiento preventivo y correctivo constante necesario para evitar fallos que puedan causar incendios (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2021).

2.2.19 Brigada de Evacuación

El propósito de la Brigada de Evacuación es proporcionar los criterios necesarios para identificar rutas de evacuación, puntos de encuentro y zonas seguras con anticipación, antes de que ocurran eventos peligrosos, así como guiar a la comunidad durante una evacuación cuando ya ha surgido una emergencia. (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2021).

Roles de la Brigada de Evacuación:

- Promover la instalación de señalización en la comunidad que indique claramente las rutas de evacuación, así como mapas o guías, incluyendo la ubicación de alarmas comunitarias, botiquines de primeros auxilios y otros elementos que puedan ser útiles en caso de emergencia.
- Organizar y planificar simulacros de evacuación en edificios comunitarios para mejorar la preparación ante situaciones de riesgo.
- Preparar y coordinar ejercicios prácticos de evacuación dentro de la comunidad, fortaleciendo la capacidad de respuesta de las personas.

- Guiar el proceso de evacuación en caso de eventos peligrosos, asegurando un movimiento ordenado y seguro.
- Definir puntos de encuentro para evacuaciones y coordinar su adecuada señalización en lugares visibles y accesibles.
- Verificar constantemente que las rutas de evacuación permanezcan libres de obstáculos para asegurar una salida rápida.
- Establecer rutas de evacuación alternas en caso de que las principales no puedan ser utilizadas y realizar un censo de personas al llegar al punto de encuentro para confirmar que todos han sido evacuados correctamente (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2021).

2.2.20 Evacuación

La evacuación es un proceso planificado y ordenado mediante el cual las personas dentro de un edificio público abandonan las instalaciones para trasladarse a un lugar seguro cuando existe una amenaza real o potencial como incendios, desastres naturales u otras emergencias.

El objetivo de esta acción es proteger la vida y la integridad física de quienes ocupan el edificio asegurando que la salida se realice de manera rápida, segura y coordinada, sin causar confusión ni aglomeraciones.

Según las leyes de Ecuador sobre Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios, todos los edificios de uso público deben contar con rutas de evacuación adecuadas, que incluyan caminos claramente señalizados y despejados, salidas al exterior y dimensiones suficientes de acuerdo con el número de ocupantes para asegurar una evacuación eficiente en caso de emergencia. (Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios, 2009).

2.2.21 Ruta de Evacuación

Una ruta de evacuación es básicamente el camino que permite a las personas salir de un edificio público sin perder tiempo y sin ponerse en riesgo cuando ocurre una emergencia. Es un recorrido pensado con anticipación, marcado con señales visibles y diseñado para que cualquiera pueda seguirlo sin dudar, incluso en situaciones de nervios o confusión. El objetivo es sencillo pero vital: ayudar a que todos lleguen a un lugar seguro de la manera más rápida y ordenada posible.

El Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios (2009), no dice que estas rutas deben estar despejados, bien iluminados y con dimensiones que permitan la circulación fluida, considerando cuántas personas utilizan el edificio (Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios, 2009).

La Secretaría de Gestión de Riesgos (2018), recuerda que una ruta de evacuación es más que una flecha verde pegada en la pared: forma parte de un plan de emergencia que se prepara con anticipación y que debe guiar a los ocupantes hacia zonas seguras internas o externas. Para que funcione, tiene que estar bien ubicada, señalizada y, sobre todo, libre de obstáculos todos los días, no solo cuando hay un simulacro. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2018)

2.2.22 Tiempo de Evacuación

El tiempo de evacuación se refiere al periodo que tardan las personas en desplazarse desde su puesto de trabajo hasta los puntos de encuentro o zonas seguras designadas. Este tiempo no es fijo, ya que puede aumentar o disminuir según la cantidad de personal, las dimensiones del edificio y, sobre todo, la capacidad de reacción y coordinación de quienes forman parte de la organización.

Se recomienda que una ruta de evacuación eficiente no debería pasar los 3 minutos desde el área de trabajo hasta el punto de reunión o hasta la salida de emergencia, también se recomienda que la distancia desde cualquier punto del edificio hasta una salida de emergencia

no supere los 30 metros, cuando se supera los 100 metros, se clasifica como una condición de riesgo.

Para estimar el tiempo promedio de evacuación, se utiliza la fórmula propuesta por K.

Togawa:
$$Ts = \frac{N}{(A*K)} + \left(\frac{D}{V}\right)$$

Tabla 6.

Tiempo Teórico de Evacuación

Abreviatura	Definición
Ts	Tiempo de salida
N	Número de personas
A	Ancho de salida en metros
K	Constante experimental: 1,3 personas-metros/segundo
D	Distancia total de recorrido en metros
V	Velocidad de desplazamiento 0.4 (Escaleras) 0.6 m/s (Horizontal)

2.2.23 Señalética

La señalética es un sistema de comunicación visual pensado para orientar, guiar y ordenar el movimiento de las personas dentro de un espacio. A través de símbolos, colores y formas sencillas, permite que cualquier usuario (sin importar su idioma o experiencia previa) pueda entender cómo desplazarse, qué acciones evitar o hacia dónde dirigirse en caso de una emergencia. Su función es ayudar a que las decisiones se tomen con rapidez, especialmente en lugares donde las personas pueden dudar o no saber qué hacer.

las directrices de la norma **INEN ISO 3864** establecen los criterios básicos que deben cumplir estas señales para asegurar su claridad y efectividad: colores estandarizados, formas específicas según la intención del mensaje y pictogramas fáciles de reconocer. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2013)

La siguiente tabla presenta las características principales de las señales visuales, conforme a los lineamientos establecidos por la norma INEN ISO 3864

Tabla 7.

Figuras Geométricas, Colores de Seguridad y Colores de Contraste para Señales de Seguridad

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 -Punto de llamado para alarma de incendio
 Cuadrado	Equipo Contra Incendios	Rojo	Blanco*	Blanco*	-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.

Nota. Norma Técnica Ecuatoriana INEN ISO 3864-1, pp. 8, 9

2.2.24 Punto de encuentro

Un punto de encuentro es el lugar seguro al que deben dirigirse todas las personas después de evacuar un edificio, es un espacio abierto, visible y libre de riesgos, donde los ocupantes pueden reunirse, organizarse y verificar que todos hayan salido sin dificultades. Su objetivo es evitar la dispersión, facilitar el conteo del personal y permitir que las brigadas o equipos de emergencia lleven mejor la respuesta ante cualquier situación de emergencia.

Según la Secretaría de Gestión de Riesgos, es un lugar seguro fuera del área de peligro o zona de amenaza donde las personas pueden refugiarse temporalmente, este espacio sirve como un punto de refugio mientras las autoridades confirman que el riesgo ha pasado o hasta que las personas sean trasladadas a refugios temporales para su cuidado y protección (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2018).

2.2.25 Simulacro

Un simulacro es un ejercicio organizado en el que tanto el personal de la Junta de Bienestar Social como sus usuarios pueden practicar lo que harán en una posible situación de emergencia. Está destinado principalmente a revisar los procedimientos incluidos en el plan de contingencia para ver si realmente funcionan, comprobar si las rutas de evacuación son seguras y verificar que las respuestas de las personas sean adecuadas en una situación de riesgo. A través de este tipo de ejercicio, la institución puede monitorear de cerca dónde las cosas están funcionando bien y dónde se pueden mejorar. También ayuda a identificar fallos, detectar errores temprano y fortalece la coordinación entre las brigadas y otros ocupantes del edificio, proporcionando así una reacción mucho más rápida, bien controlada y segura durante un evento real (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2018).

2.2.26 Simulación

La simulación es una representación controlada de un escenario de emergencia que permite analizar cómo se desarrollarían los hechos sin exponer realmente a las personas a una

situación de riesgo. La simulación sirve para recrear, de manera técnica y detallada, los posibles efectos de un incidente mayor (como un incendio, un colapso estructural o un evento natural) con el fin de anticipar comportamientos, revisar tiempos de respuesta y validar la efectividad del plan de contingencia.

Según la Secretaría de Gestión de Riesgos, es un ejercicio de escritorio que recrea una situación hipotética de desastre frente al cual los participantes deberán tomar decisiones basadas en la información que reciben durante el ejercicio. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2018)

2.3 Métodos de evaluación

2.3.1 Evaluación de riesgos laborales

Los riesgos laborales y su evaluación consisten en analizar y determinar la importancia de aquellos peligros que no ha sido posible eliminar. A través de este proceso se obtiene información clave que permite al responsable de la institución decidir si es necesario aplicar medidas preventivas y, de ser así, definir cuáles son las más adecuadas para reducir o controlar dichos riesgos. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997).

El proceso de evaluación de riesgos se desarrolla a través de varias etapas que permiten analizar y comprender cada peligro de manera ordenada:

1. Análisis de riesgo:
 - Identifica el peligro
 - Se evalúa el riesgo, valorando tanto la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro.

(El análisis del riesgo permite identificar la magnitud del peligro y comprender qué tan significativo puede llegar a ser).

2. Valoración del riesgo:

- Con el valor obtenido se determina si el riesgo es tolerable o requiere medidas de control.

(Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997).

Tipos de evaluaciones

Estas se encuentran en cuatro categorías principales:

1) Por legislación específica

- Legislación Industrial

Con frecuencia, muchos de los riesgos presentes en los puestos de trabajo provienen directamente de las instalaciones y de los equipos utilizados. Para estos elementos suele existir una normativa específica (a nivel nacional, regional o local) relacionada con la seguridad industrial y la prevención y protección contra incendios.

- Prevención de Riesgos Laborales

En algunas normativas sobre prevención de riesgos laborales se establece un método específico para evaluar y controlar los riesgos presentes en el trabajo. Un ejemplo de ello es el **R.D. 1316/1989**

2) Evaluación de riesgos para las que no existen legislación específica

En el entorno laboral también se presentan riesgos para los cuales no existe una regulación específica, ni a nivel nacional ni internacional, que determine límites de exposición. A pesar de ello, se cuenta con normas y guías técnicas que orientan sobre cómo evaluar estos riesgos y que, en ciertos casos, incluso proponen valores máximos de exposición considerados aceptables.

- 1) Evaluación de Riesgos que precisa métodos específicos de análisis

Existen normativas orientadas al control de los riesgos asociados a accidentes mayores (CORAG), cuyo propósito es evitar sucesos graves como incendios, explosiones o emisiones peligrosas que puedan originarse por fallas en los procesos de una instalación industrial y que representen consecuencias significativas tanto para el personal interno como para las personas que se encuentren en el entorno de la planta.

La realidad es que muchas de estas regulaciones no solo establecen estándares de alto nivel, sino que también requieren el uso de procedimientos individuales para analizar más a fondo los riesgos experimentados. Se pueden emplear métodos cualitativos y cuantitativos dependiendo de los tipos de análisis requeridos. Las herramientas de mejores prácticas son el análisis HAZOP, los árboles de fallos y otras herramientas que ayudan a detectar fallos potenciales, cómo pueden desarrollarse y cuál podría ser el impacto negativo potencial en un proceso o instalación.

3) Evaluación General de Riesgos

Cualquier riesgo que no esté incluido en las tres categorías de evaluación mencionadas anteriormente puede analizarse utilizando un método general de evaluación, como el que se describe en este apartado.

- **Análisis de riesgos**
- Identificación de Peligros

Para identificar un peligro de manera adecuada es necesario plantearse tres preguntas fundamentales:

- 1) ¿Existe una fuente de daño?
- 2) ¿Quién (o qué) puede ser dañado?
- 3) ¿Cómo puede ocurrir el daño?

- **Estimación del riesgo**

- Severidad del daño

Para tener una idea más clara de qué tan grave podría llegar a ser un daño, conviene analizar algunos aspectos que, aunque a veces parecen simples, marcan bastante la diferencia:

- ☐ Partes del cuerpo que podrían resultar afectadas durante la exposición al riesgo o ante una posible emergencia.
- ☐ Naturaleza del daño, considerando el nivel de afectación que podría generar, desde lesiones leves o poco significativas hasta daños extremadamente graves.

- Ejemplos de riesgos ligeramente dañinos:

Lesiones menores como pequeños cortes, raspones o magulladuras, así como irritación ocular causada por el polvo.

Molestias generales tales como dolores de cabeza o sensaciones de incomodidad.

- Ejemplos de riesgos dañinos:

Lesiones más visibles y de mayor impacto, como quemaduras, golpes fuertes, torceduras importantes o incluso fracturas leves que podrían afectar temporalmente las actividades de la persona.

Afecciones como sordera parcial, dermatitis, asma ocupacional, trastornos musculares o articulares, o enfermedades que generen una incapacidad de menor gravedad.

- Ejemplos de riesgos extremadamente dañinos:

Amputaciones, fracturas serias, intoxicaciones, lesiones múltiples o incluso daños que puedan resultar mortales.

Enfermedades graves (como ciertos tipos de cáncer) u otros padecimientos crónicos capaces de reducir de manera significativa la expectativa de vida.

- Probabilidad de que se dé

La probabilidad de que ocurra un daño puede clasificarse en distintos niveles, dependiendo de la frecuencia o posibilidad con la que podría presentarse una situación peligrosa. Generalmente, esta valoración se divide en baja, media y alta.

- ☐ Probabilidad alta: existe una gran posibilidad de que el daño ocurra, prácticamente siempre o en la mayoría de ocasiones
- ☐ Probabilidad media: el daño podría presentarse en ciertas circunstancias o de manera ocasional.
- ☐ Probabilidad baja: la posibilidad de que ocurra el daño es reducida y, por lo general, se presentaría muy raras veces.

Al momento de valorar la probabilidad de que ocurra un daño, es esencial revisar si las medidas de control existentes son realmente efectivas. También deben tomarse en cuenta las exigencias legales y las recomendaciones establecidas en los códigos de buenas prácticas, ya que estos orientan sobre cómo aplicar controles adecuados para cada tipo de riesgo.

2.3.2 Método NFPA

Según la norma NFPA (2007) para analizar el riesgo de incendio, se considera que la carga combustible corresponde a la energía calorífica que puede liberarse por cada unidad de superficie, la cual varía según distintos factores, entre ellos:

- Tipo de material combustible presente en el área.
- Cantidad de material combustible acumulado o almacenado.
- Dimensiones o tamaño del área donde se encuentran los materiales combustibles.

Para su cálculo se utiliza la siguiente ecuación:

$$Kcal = \frac{Cc * Mg}{4500 * A}; Qc = Kcal (kg) / A$$

Donde:

Tabla 8.

Fórmula Método NFPA

$$Kcal = \frac{Cc * Mg}{4500 * A}; Qc = Kcal (kg) / A$$

Qc=Carga combustible.

Cc=Calor de combustión de cada producto en Kcal.

A=Área en metros cuadrados.

Mg=Peso de cada producto en kg.

4500=Kilocalorías generadas por un kilogramo de madera seca.

Nota. Método National Fire Protection Association, NFPA, 2007

2.3.3 Método MESERI

El método MESERI forma parte de los sistemas de evaluación de riesgos que emplean esquemas de puntuación. Su enfoque consiste en analizar por separado los factores que incrementan o agravan el riesgo de incendio y aquellos que contribuyen a mitigarlo o controlarlo (MAFRE, 1998). Este Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio ofrece una apreciación inicial del nivel de riesgo, aunque presenta limitaciones claras y se utiliza principalmente para obtener una visión rápida del riesgo global presente en una instalación.

Tras asignar una puntuación a cada uno de los factores considerados, estos valores se integran en la siguiente ecuación:

$$R = (5/129) X + (5/30) Y, \text{ donde:}$$

Tabla 9.

Fórmula Método MESERI

$R = (5/129) X + (5/30) Y$
X: representa el valor total obtenido de los factores que pueden generar o agravar un incendio. Y: corresponde al valor global de los factores de protección y reducción del riesgo presentes en el área evaluada. R: es el resultado final del nivel de riesgo de incendio, calculado luego de aplicar la fórmula y realizar las operaciones correspondientes.

Nota. Adaptado del Instituto de Seguridad Integral Mapfre Estudios (1998. P. 18)

El método se aplica mediante una revisión visual y ordenada de distintos elementos o “factores” presentes en el edificio o área evaluada, asignando a cada uno una puntuación según los valores establecidos para cada condición. Cuando la situación no encaja exactamente en los parámetros definidos en las tablas, es posible emplear valores intermedios que reflejen mejor la realidad observada.

Una vez que se obtienen las puntuaciones de los factores que aumentan o agravan el riesgo (X), así como de aquellos que ayudan a reducirlo o brindar protección frente a un posible incendio (Y), se procede a sumar los valores de cada grupo por separado. Después, estos resultados se reemplazan en la fórmula del método MESERI, permitiendo calcular la calificación final del riesgo de incendio de manera más clara y objetiva.

Reacción al fuego

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), “La reacción al fuego hace referencia a la capacidad que tienen ciertos materiales para facilitar el inicio o la propagación de un incendio al entrar en contacto con una fuente de calor o ignición. En otras palabras, esta característica permite entender de qué manera un material puede influir en el desarrollo y expansión del fuego dentro de una edificación”. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1983).

Tabla 10.

Clasificación de materiales según su reacción al fuego

Clase	Tipo de material	Ejemplo
M0	No combustible	Fibrocementos, silicato, lanas minerales
M1	Combustible pero no inflamable	Aglomerados, poliestireno extruido
M2	Difícilmente inflamables	Aglomerados tipo M2
M3	Medianamente inflamables	Aglomerado Homogéneo
M4	Fácilmente inflamables	Plásticos, textiles

Nota. Adaptado de Norma UNE 23727, Clasificación al fuego en materiales 1990.

2.3.4 Método FEMA 154

El método FEMA 154 fue diseñado como una herramienta que permite a profesionales del área de la construcción realizar una evaluación preliminar de edificaciones existentes, clasificándolas en tres niveles de vulnerabilidad sísmica: baja, correspondiente a edificaciones con menor probabilidad de daño y mayor seguridad para los ocupantes; media, considerada dentro de márgenes aceptables; y alta, que identifica aquellas construcciones que requieren un

análisis estructural más exhaustivo, a cargo de un ingeniero especializado en diseño estructural. (Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC, 2015).

El manual plantea una metodología práctica que permite identificar de forma rápida aquellas edificaciones que podrían representar un riesgo para la vida o integridad de sus ocupantes en caso de un evento sísmico. Además, facilita el levantamiento de inventarios y ayuda a reconocer estructuras que, después de un sismo, podrían presentar daños o dificultades para continuar funcionando con normalidad.

La evaluación se basa en un sistema de puntuación relacionado con el tipo estructural de la edificación, lo que posibilita la identificación de construcciones existentes diseñadas y edificadas antes de la implementación de normas sismorresistentes, edificaciones asentadas sobre suelos blandos y aquellas que presentan características estructurales inadecuadas para resistir un sismo.

Como parte de la evaluación, a cada estructura se le asigna una puntuación que sirve para determinar si es necesario realizar un análisis más profundo y detallado. El método FEMA toma como referencia un valor mínimo de 2 y, además, recomienda que las evaluaciones más exhaustivas sean desarrolladas por profesionales con conocimientos y experiencia en diseño sísmico, ya que este tipo de análisis requiere criterios técnicos más específicos.

Entre las principales limitaciones del método se encuentran su aplicación exclusiva a edificaciones, la dependencia de los resultados respecto al nivel de experiencia del evaluador y su carácter conservador, lo que puede ocasionar que algunas estructuras adecuadas sean clasificadas como peligrosas. Asimismo, ciertos tipos de estructuras no se encuentran contemplados dentro de la metodología FEMA 154

2.3.5 Método MEIPEE

El Método de Elaboración e Implementación de Planes de Emergencia y Contingencia para Empresas se presenta como una metodología integral de trabajo que permite gestionar de forma sistemática y continua todas las etapas relacionadas con los planes de emergencia y contingencia, abarcando desde su formulación y puesta en marcha, hasta su control, evaluación periódica, actualización y mejora permanente, con el propósito de garantizar su eficacia y vigencia dentro de la organización.

El análisis del riesgo se fundamenta en la aplicación de criterios cualitativos y cuantitativos, tanto generales como específicos. Una vez identificadas las amenazas y establecido el nivel de vulnerabilidad, se procede a determinar el nivel de riesgo mediante la siguiente expresión matemática:

$$R = A \times V$$

Donde:

R= Nivel de riesgo ; A= Probabilidad de la amenaza ; V= Nivel de vulnerabilidad.

En el método MEIPEE, la evaluación del riesgo contempla la determinación del tipo de probabilidad de las amenazas, el nivel de vulnerabilidad, así como la identificación de los tipos y escenarios de riesgo existentes (Método MEIPEE/MFRA, 2015).

Para ello, se emplean matrices específicas que permiten identificar las amenazas presentes en la organización y estimar su probabilidad de ocurrencia, complementadas con matrices orientadas a la evaluación de las vulnerabilidades asociadas.

2.3.6 Tiempo de Evacuación

El tiempo de evacuación es un elemento clave en la gestión de emergencias, ya que permite estimar el tiempo necesario para que las personas abandonen de forma segura una edificación ante la ocurrencia de un evento adverso, como un incendio o un sismo.

El método propuesto por K. Togawa se basa en el análisis del desplazamiento de personas durante una evacuación, considerando factores como la distancia a recorrer, la velocidad de desplazamiento de los ocupantes y las características de las rutas y salidas de evacuación. Este enfoque permite identificar posibles puntos de congestión que podrían incrementar el tiempo de salida. Su fórmula es la siguiente:

$$T_e = \left(\frac{N}{A * K} \right) + \left(\frac{D}{V} \right)$$

La aplicación del método de Togawa resulta útil para evaluar la eficiencia de las rutas de evacuación y apoyar la elaboración de planes de emergencia y contingencia, contribuyendo a mejorar la seguridad de los ocupantes y a reducir los riesgos asociados durante una emergencia.

2.4 Fundamentación legal

Constitución de la República del Ecuador

la Constitución de la República del Ecuador de 2008, reconoce la necesidad vital de establecer condiciones de trabajo seguras y adecuadas para las personas, en entornos de riesgo y ambiente laboral. En el Título VI, consistente con el Régimen de Desarrollo, Capítulo VI "Trabajo y Producción", tercera sección "Formas de trabajo y su remuneración", el Artículo 326 declara que todo ser humano tiene derecho a realizar su trabajo en un ambiente apropiado y seguro, que garantice su salud, integridad, higiene y bienestar (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p. 215). El hecho es que este artículo es uno de los pilares fundamentales para mover medidas hacia la práctica preventiva y curativa en las instituciones. En el Título VII sobre el Régimen del Buen Vivir, capítulo I, "Inclusión y equidad", novena sección, "Gestión de Riesgos", el Artículo 389 también requiere que el Estado proteja a las personas, comunidades y la naturaleza de los efectos negativos en relación con desastres naturales o causados por el

hombre. Además, significa que esa protección debe implementarse a través de la prevención, reducción, mitigación, recuperación y restauración de las condiciones de bienestar social, económico y ambiental y para cuidar la vulnerabilidad existente (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p. 251).

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, correspondiente a la Decisión 584 de la CAN (2004), establece dentro del capítulo III relacionado con la gestión de seguridad y salud en los centros de trabajo, varias obligaciones dirigidas a los empleadores. En el artículo 16 se menciona que, dependiendo de la naturaleza de las actividades y del tamaño de la empresa, los empleadores deberán implementar sistemas de respuesta ante emergencias ocasionadas por incendios, accidentes mayores, desastres naturales u otros eventos de fuerza mayor (Comunidad Andina, 2004).

Además, el artículo 9 de esta misma decisión señala que los Países Miembros deben desarrollar Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Para ello, se consideran aspectos importantes como los procesos operativos básicos, entre ellos los planes de emergencia, planes de prevención y el control de accidentes mayores, incendios y explosiones.

De igual manera, dentro de la gestión del talento humano se contemplan actividades relacionadas con la selección del personal, información, comunicación, formación, capacitación, adiestramiento e incluso incentivos y motivación para los trabajadores, la prevención también depende mucho del nivel de preparación y compromiso del personal frente a una emergencia (Comunidad Andina, 2004).

Código de Trabajo

El Código del Trabajo (2020), dentro de sus disposiciones relacionadas con la prevención de riesgos laborales, establece lineamientos orientados a garantizar condiciones

adecuadas de seguridad y salud para los trabajadores. En el capítulo V, referente a la prevención de riesgos, medidas de seguridad e higiene y disminución de la capacidad para el trabajo, se determinan obligaciones específicas dirigidas tanto a empleadores como a trabajadores.

En el artículo 410, se establece que los empleadores están obligados a asegurar condiciones de trabajo que no representen peligro para la salud ni para la vida de sus trabajadores, adoptando las medidas necesarias para prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales. De igual manera, se dispone que los trabajadores deben cumplir con las normas, reglamentos y disposiciones de prevención, seguridad e higiene establecidas dentro de su lugar de trabajo, contribuyendo al fortalecimiento de ambientes laborales seguros (Código del Trabajo, 2020).

Reglamento de Higiene y Seguridad del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito (2024)

El Reglamento de Higiene y Seguridad del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito establece la obligación de identificar, evaluar y controlar los riesgos presentes en los lugares de trabajo, con el fin de prevenir accidentes y enfermedades laborales. Asimismo, dispone la implementación de medidas de prevención, protección y respuesta ante emergencias, promoviendo la capacitación del personal, la evaluación periódica de riesgos y el mantenimiento de condiciones seguras dentro de las instalaciones. Estas disposiciones contribuyen al fortalecimiento de la seguridad institucional y a la reducción de las posibles consecuencias derivadas de eventos adversos.

Decreto Ejecutivo 255 del Reglamento de seguridad y salud en el trabajo establece en Art. 1:

El Decreto Ejecutivo 255 (2024), en su artículo 1, establece como finalidad promover una cultura de prevención y protección en materia de seguridad y salud en el trabajo, además

de fortalecer el marco regulatorio mediante políticas públicas y acciones orientadas a mejorar las condiciones laborales (Decreto Ejecutivo 255, 2024, art. 1).

De igual forma, en el artículo 15 relacionado con la Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo, específicamente en el literal G, punto 4, se establece la necesidad de contar con planos de fácil visualización que permitan identificar claramente los espacios funcionales y la señalización correspondiente para facilitar la evacuación en caso de emergencia. Este tipo de elementos son fundamentales, porque en una situación de riesgo cada segundo cuenta y una señalización clara puede marcar una gran diferencia.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de investigación

Aplicada: La investigación aplicada se orienta a resolver problemas concretos mediante el uso de conocimientos, métodos y herramientas técnicas, permitiendo plantear soluciones prácticas dentro de un contexto real.

Este enfoque permitió evaluar los riesgos mayores presentes en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD del cantón Mera y diseñar un plan de contingencia orientado a fortalecer la prevención y respuesta institucional ante emergencias.

De campo: Las técnicas de investigación de campo se aplican directamente con las personas y donde ocurre el fenómeno a estudiar. Su propósito es recoger datos de fuentes de primera mano, a través de una observación estructurada y la ejecución de diversos instrumentos previamente diseñados: encuestas, entrevistas, estudios de caso, prácticas de campo, etcétera (Guzmán, 2019).

La presente investigación estuvo enfocada en la gestión de riesgos mayores dentro de las instalaciones del Patronato de Amparo Social del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera, considerando las condiciones existentes en la institución y los posibles escenarios que podrían afectar la seguridad de las personas, las instalaciones y el normal desarrollo de sus actividades.

Descriptiva: Este tipo de investigación se enfoca en describir fenómenos, situaciones y contextos, detallando la manera en que se presentan y sus principales características. Además, permite analizar propiedades, comportamientos y particularidades de personas, grupos, procesos o cualquier elemento que forme parte del estudio (Hernández et al., 2014).

En la presente investigación se realizó una descripción de los diferentes escenarios identificados dentro del Patronato de Amparo Social del GAD del cantón Mera, poniendo

especial atención en los aspectos relacionados con la gestión de riesgos mayores. Este enfoque permitió comprender de mejor manera las condiciones existentes en la institución y las posibles situaciones de riesgo que podrían afectar su funcionamiento o la seguridad de las personas.

Bibliográfica: Entendemos por investigación bibliográfica a la etapa de la investigación científica donde se explora la producción de la comunidad académica sobre un tema determinado. Supone un conjunto de actividades encaminadas a localizar documentos relacionados con un tema o un autor concretos (Universidad de la República, 2020).

La investigación se sustentó en la revisión de tesis, artículos científicos, libros, normativa técnica y documentos especializados tanto en formato digital como físico, relacionados con la gestión de riesgos, seguridad ocupacional, prevención de incendios y elaboración de planes de contingencia.

3.2 Diseño de Investigación

No Experimental: Estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos (Hernández et al., 2014).

El trabajo de campo se realizó en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera, donde se observaron los fenómenos en su entorno natural y los datos directos recolectados pudieron ser posteriormente analizados.

3.3 Enfoque de la investigación

La presente investigación se desarrolló mediante un enfoque mixto, integrando herramientas cualitativas y cuantitativas. El enfoque cualitativo permitió analizar normativas, procedimientos institucionales y las condiciones de seguridad existentes dentro del Patronato de Amparo Social del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera. Por su parte, el enfoque cuantitativo permitió analizar los resultados obtenidos mediante la aplicación de

metodologías de evaluación de riesgos, mediciones realizadas en campo y el procesamiento de la información recopilada durante la investigación. La combinación de ambos enfoques permitió obtener una visión integral de la realidad institucional.

3.4 Técnicas de recolección de datos

En este estudio se empleó la observación como método principal para obtener la información necesaria.

3.4.1 Observación

Para la recopilación de información se empleó la técnica de observación, apoyándose en recursos como registros fotográficos, material audiovisual y listas de verificación. A través de esta metodología fue posible conocer de manera más cercana el estado real de las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD del Cantón Mera. Además, permitió identificar los diferentes niveles de riesgo presentes dentro de la institución y reconocer los recursos y medios disponibles con los que cuenta para prevenir, enfrentar o responder ante posibles situaciones de emergencia. Este proceso permitió obtener una visión más clara y práctica de las condiciones de seguridad existentes dentro de la institución.

3.4.2 Instrumentos de Investigación

Durante el desarrollo de la investigación se utilizaron diversos instrumentos para la recopilación de información. Se empleó una balanza para determinar los pesos requeridos en la aplicación del método NFPA y un flexómetro para obtener las dimensiones físicas de las instalaciones. Asimismo, se empleó una cámara fotográfica para documentar las condiciones observadas durante el trabajo de campo. Adicionalmente, se aplicaron listas de verificación para identificar condiciones relacionadas con la seguridad institucional y una encuesta para recopilar información necesaria para la conformación de brigadas de emergencia.

3.5 Población de estudio y tamaño de muestra

La presente investigación se realizó en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera, la cual contó con una población total de 15 trabajadores. Adicionalmente, se consideró la presencia de usuarios externos que acudieron a las instalaciones para recibir atención en el área de odontología. Debido a que la población objeto de estudio fue reducida, no fue necesario aplicar un proceso de muestreo, por lo que se trabajó directamente con la totalidad de los trabajadores de la institución.

3.6 Métodos de análisis

Para el análisis de la información recopilada se empleó el método descriptivo, el cual permitió interpretar los resultados obtenidos mediante la aplicación de las metodologías INSST, NFPA, MESERI, MEIPEE, FEMA 154 y K. Togawa.

Para la metodología INSST se recorrieron las diferentes áreas de la institución para identificar las actividades realizadas, los peligros existentes, las personas expuestas y los posibles daños que podían producirse.

Para cada peligro se estimó la probabilidad de que ocurriera un daño, clasificándola como baja, media o alta, de acuerdo con la frecuencia de exposición, las condiciones observadas y las medidas de control existentes.

Posteriormente, se valoraron las posibles consecuencias y se clasificaron como ligeramente dañinas, dañinas o extremadamente dañinas, según la gravedad que podían alcanzar sobre las personas, los bienes o las instalaciones.

La probabilidad y la consecuencia no se multiplicaron numéricamente, sino que se relacionaron mediante la matriz de valoración del INSST. Por ejemplo, una probabilidad baja y una consecuencia ligeramente dañina dieron como resultado un riesgo trivial; mientras que

una probabilidad alta y una consecuencia extremadamente dañina generaron un riesgo intolerable.

Finalmente, cada peligro fue clasificado como riesgo trivial, tolerable, moderado, importante o intolerable. Esta clasificación permitió establecer la prioridad de intervención y las medidas preventivas correspondientes.

Tabla 11.

Niveles de Riesgo según su Probabilidad Estimada y sus Consecuencias Esperadas

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

Nota. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. Decreto 39/1997.

Tabla 12.

Valoración de Riesgos

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado este asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para

	determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Nota. Adaptado de la metodología de valoración de riesgos propuesta por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, según lo establecido en el Decreto 39/1997.

Una vez identificados los peligros y riesgos presentes en las instalaciones mediante la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos del INSST, se procedió a aplicar el método NFPA con el propósito de determinar la carga combustible existente y establecer el nivel de riesgo de incendio asociado a la edificación.

Se comenzó identificando los materiales combustibles presentes en cada área, como papel, cartón, madera, plástico, textiles, equipos y mobiliario, se registró el peso unitario de cada material y la cantidad existente. Estos valores se multiplicaron para obtener la masa total:

$$\mathbf{Mg} = \text{peso unitario} \times \text{cantidad}$$

Se identificó el calor de combustión de cada material, expresado en kilocalorías por kilogramo. La masa total de cada material se multiplicó por su calor de combustión:

$$\mathbf{Energía\ combustible} = Mg \times Cc$$

Se sumaron los resultados de todos los materiales presentes en el área analizada.

Riesgo Leve (bajo): corresponde a áreas con una carga combustible menor a 160.000

Kcal/m² o inferior a 35 Kg/m².

Se trata de aquellos espacios donde los materiales combustibles son relativamente pocos. Esto incluye muebles, decoraciones y, en pequeñas cantidades, otros contenidos de Clase A, por lo que no se anticipa un inicio rápido del fuego. Este es un riesgo general y generalmente se encuentra en un espacio como una oficina, aula, iglesia o sala de reuniones. Pequeñas cantidades de líquidos inflamables de Clase B, como los utilizados en fotocopiadoras o áreas de arte, también pueden considerarse siempre que estén adecuadamente almacenados y sellados.

Riesgo Ordinario (moderado): Ocurre en áreas con una carga de combustible entre 160,000 y 340,000 Kcal/m² o entre 35 y 75 Kg/m².

En estos espacios, hay una mayor presencia de materiales combustibles de Clase A y líquidos inflamables de Clase B en comparación con lugares considerados de bajo riesgo. Generalmente, esta clasificación se aplica a comedores, tiendas, áreas de almacenamiento, procesos de manufactura ligera, áreas de investigación, estacionamientos, talleres y espacios destinados al mantenimiento o servicio, donde las condiciones favorecen un nivel moderado de riesgo en caso de un posible incendio.

Riesgo Extra (alto): corresponde a áreas con una carga combustible superior a 340.000 Kcal/m² o mayor a 75 Kg/m².

En este tipo de lugares existe una presencia considerable de materiales combustibles Clase A y líquidos inflamables Clase B, ya sea almacenados, utilizados durante procesos de producción o incluso como productos terminados. En estos espacios, el riesgo de propagación de un incendio suele ser mucho más elevado debido a la cantidad y tipo de materiales presentes. Dentro de esta clasificación pueden encontrarse talleres de

carpintería, reparación de vehículos, mantenimiento de aeronaves o embarcaciones, depósitos, centros de convenciones, áreas de exhibición y procesos industriales relacionados con pintura, revestimientos o manipulación de líquidos inflamables.

Nota. Método National Fire Protection Association, NFPA, 2007

El método MESERI se aplicó para complementar la evaluación de incendios, considerando las condiciones propias de la edificación y los medios de protección disponibles.

Primero se evaluaron los factores de construcción, como el número de pisos, la altura, la superficie, la resistencia al fuego de la estructura y la presencia de falsos techos. Se analizaron los factores de situación, considerando la distancia del Cuerpo de Bomberos y la accesibilidad de los vehículos de emergencia a la edificación. Se evaluaron los factores que podían favorecer el inicio y propagación del incendio, como los materiales de revestimiento, la carga combustible, el tipo de combustibles, el orden y limpieza, el almacenamiento en altura y la propagación horizontal y vertical. También se valoró la destructibilidad de los bienes por efecto del calor, humo, corrosión y agua. Los puntajes obtenidos en estos factores se sumaron para obtener el subtotal X.

Posteriormente, se revisaron los medios de protección contra incendios disponibles, como extintores portátiles, bocas de incendio, columnas de agua, sistemas de detección, rociadores y sistemas de extinción. Los valores se asignaron según la condición de vigilancia existente y se sumaron para obtener el subtotal Y.

Cuando la institución contó con una brigada contra incendios, se añadió un punto correspondiente al factor BCI.

El resultado final se calculó mediante la fórmula:

$$P = (5X/129) + (5Y/30) + BCI$$

Tabla 15.*Formato de la Matriz de Evaluación del Método MESERI*

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (MÉTODO MESERI)			
FACTORES DE CONSTRUCCIÓN			
Nº DE PISOS	ALTURA	COEFICIENTE	PUNTOS
1 o 2	Menor de 6 m	3	
3, 4 o 5	Entre 6 y 15 m	2	
6, 7, 8 o 9	Entre 15 y 27 m	1	
10 o más	Más de 30 m	0	
SUPERFICIE DEL INMUEBLE (Área Útil)		COEFICIENTE	PUNTOS
De 0 a 500 m ²		5	
De 501 a 1.500 m ²		4	
De 1501 a 2.500 m ²		3	
De 2.501 a 3.500 m ²		2	
De 3.501 a 4.500 m ²		1	
Más de 4.500 m ²		0	
RESITENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA		COEFICIENTE	PUNTOS
Resistente al fuego (hormigón)		10	
No combustible (metálico)		5	
Combustible (maderas)		0	
FALSOS TECHOS		COEFICIENTE	PUNTOS
Sin falsos techos		5	
Con falsos techos incombustibles		3	
Con falsos techos combustibles		0	
FACTORES DE SITUACIÓN			
DISTANCIA DE LOS BOMBEROS		COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 5 Km	5 minutos	10	
Entre 5 y 10 Km	5 y 10 minutos	8	
Entre 10 y 15 Km	10 y 15 minutos	6	
Entre 15 y 25 Km	15 y 25 minutos	2	
Más de 25 Km	25 minutos	0	

ACCESIBILIDAD A LA EDIFICACIÓN	COEFICIENTE	PUNTOS
Buena	5	
Media	3	
Mala	1	
Muy mala	0	
PELIGRO DE ACTIVACIÓN POR MATERIALES DE REVESTIMIENTO	COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Tiene elementos no combustibles o retardantes)	10	
Medio (Tiene maderas)	5	
Alto (Tiene textiles, papeles, pinturas inflamables, otros)	0	
CARGA COMBUSTIBLE	COEFICIENTE	PUNTOS
Riesgo Leve (bajo). – (< 1000 MJ/m ²)	10	
Riesgo Ordinario (moderado). – (Entre 1000 y 20000 MJ/m ²)	5	
Alto. – (Entre 2000 y 5000 MJ/m ²)	2	
Riesgo Extra (alto). – (> 5000 MJ/m ²)	0	
TIPO DE COMBUSTIBLES DE MATERIALES, MATERIA PRIMA, OTROS USADOS EN LA PRODUCCIÓN O SERVICIOS	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja Sólidos no combustibles en condiciones normales, materiales pétreos, metales, hierro, acero	5	
Media Sólidos combustibles, madera, plásticos.	3	
Alta Gases y líquidos combustibles en T° ambiente	0	
ORDEN Y LIMPIEZA DEL LUGAR	COEFICIENTE	PUNTOS

Bajo (Lugares sucios y desordenados)	0	
Medio (Procedimientos de limpieza y orden irregular)	5	
Alto (Tiene buenos programas y los aplica constantemente, ejem. 5S, otros)	10	
ALMACENAMIENTO EN ALTURA	COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 2 metros	3	
Entre 2 y 4 metros	2	
Más de 6 metros	0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN		
INVERSIÓN MONETARIA POR m2	COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de \$400/m2	3	
Entre \$400 y \$1.600/m2	2	
Más de \$1.600/m2	0	
FACTOR DE PROPAGABILIDAD		
POR SENTIDO VERTICAL	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	5	
Media	3	
Alta	0	
POR SENTIDO HORIZONTAL	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	5	
Media	3	
Alta	0	
DESTRUCTIBILIDAD		
POR CALOR	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	
Media	5	
Alta	0	
POR HUMO	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	
Media	5	
Alta	0	
POR CORROSIÓN	COEFICIENTE	PUNTOS

Baja	10	
Media	5	
Alta	0	
POR AGUA	COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo	10	
Media	5	
Alta	0	
SUBTOTAL (X) Sumatoria de los ítems		

Nota. Instituto de Seguridad Integral. MAPFRE, 1998.

Tabla 16.

Formato de la Matriz de Medios de Protección y Control Contra Incendios

MEDIOS DE PROTECCIÓN Y CONTROL CONTRA INCENDIOS			
CONCEPTO	SV	CV	PUNTOS
Extintores portátiles (EXT)	1	2	
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	
Columnas de agua exteriores (CAE)	2	4	
Detección automática (DET)	0	4	
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	
SUBTOTAL (Y) Sumatoria de los ítems			

APLICACIÓN:

$$P = \frac{5x}{129} + \frac{5y}{30} + \boxed{1(BCI)} \longrightarrow \downarrow$$

Se suma el número 1, únicamente cuando la entidad tiene Brigada Contra Incendios.

RESULTADO

P=

Nota. Instituto de Seguridad Integral. MAPFRE, 1998.

El valor obtenido se interpretó de la siguiente manera: superior a 8, riesgo leve; entre 5 y 8, riesgo medio; entre 3 y 5, riesgo grave; e inferior a 3, riesgo muy grave. Para la evaluación taxativa, un resultado mayor que 5 se consideró aceptable y un resultado menor o igual que 5 se consideró no aceptable.

Tabla 17.

Interpretación de Resultados

PARA EVALUACIÓN CUALITATIVA		
CALIFICACIÓN O NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICADO	RIESGO OBTENIDO
RIESGO LEVE O (MUY BUENO)	No requiere acción específica.	P= superior a 8
RIESGO MEDIO O (BUENO)	No es necesario implementar medidas adicionales para controlar el riesgo, aunque sí resulta conveniente analizar posibles mejoras o alternativas más prácticas que no representen un gasto económico considerable. Además, es recomendable realizar verificaciones periódicas para comprobar que las medidas de control existentes continúan funcionando de manera adecuada y mantienen su efectividad con el paso del tiempo.	P= 5 a 8
RIESGO GRAVE O (MALO)	No se debería iniciar ninguna actividad mientras el riesgo no haya sido reducido a un nivel aceptable. Y es que, en este tipo de situaciones, puede ser necesario destinar recursos importantes para implementar medidas de control realmente efectivas. Además, el riesgo debe atenderse en el menor tiempo posible, por lo que se requiere contar con un plan de emergencia bien definido y brigadas capacitadas para actuar de manera inmediata ante cualquier incidente.	P= 3 a 5
RIESGO MUY GRAVE O (MUY MALO)	No se debe iniciar ni continuar con las actividades mientras el riesgo no haya sido reducido a un nivel seguro. En caso de que no sea posible disminuirlo, incluso aplicando todos los recursos necesarios, lo más adecuado es suspender o prohibir el trabajo, ya que el riesgo de incendio no puede ser tolerado bajo esas condiciones. Por esta razón, resulta indispensable implementar medidas preventivas de manera inmediata y contar obligatoriamente con un plan de emergencia y brigadas capacitadas para responder ante cualquier eventualidad.	P= inferior a 3
PARA EVALUACIÓN TAXATIVA		
Aceptabilidad		Valor de P
Riesgo aceptable		P > 5

Riesgo no aceptable

$P \leq 5$

Nota. Adaptado del Instituto de Seguridad Integral. MAPFRE, 1998.

La metodología MEIPEE se utilizó para identificar las amenazas, evaluar la vulnerabilidad institucional y determinar el nivel de riesgo frente a incendios y sismos.

Se identificaron las amenazas que podían afectar a la institución y se clasificaron según su origen natural o antrópico.

Tabla 18.

Estructura de la Matriz de Identificación de Amenazas

Identificación de Amenazas		
Nº	Tipo	Origen
.....		
.....		

Nota. Método MEIPEE/MFRA, 2015

Para determinar la probabilidad de ocurrencia se revisaron cinco criterios: antecedentes, estadísticas, estudios científicos o técnicos, recurrencia y magnitud o intensidad. Cada criterio respaldado recibió un punto.

Tabla 19.

Formato de la Matriz de Probabilidad de Ocurrencia de la Amenaza

Probabilidad de Ocurrencia de la Amenaza			
Nº	TIPOS DE AMENAZAS	CRITERIOS PARA DETERMINAR EL NIVEL DE PROBABILIDAD DE LAS AMENAZAS (CADA CRITERIO VALE 1 PUNTO)	NIVEL DE

		Antecedentes	Estadísticas	Estudios científicos y/o técnicos	Nivel de recurrencia (frecuencia)	Magnitud y/o Intensidad*	Total de puntuación	
...		...	...	...	...	...	...	...
...		...	...	...	...	...	...	...

Nota. Método MEIPEE/MFRA, 2015

-Antecedentes: situaciones o eventos que ya se hayan presentado anteriormente dentro de la empresa y que sirvan como referencia para identificar posibles amenazas.

-Estadísticas: información o registros de incidentes ocurridos en otras empresas con características similares, ya que esto ayuda a tener una idea más realista de los riesgos que podrían presentarse.

- Estudios científicos y/o técnico: documentos, informes o análisis emitidos por instituciones competentes que permitan respaldar técnicamente la probabilidad de ocurrencia de una amenaza determinada.

- Nivel de recurrencia o frecuencia: hace referencia a la periodicidad con la que un evento puede repetirse en un lugar y tiempo específico. Es decir, qué tan frecuente llega a ocurrir.

- Magnitud e intensidad: corresponde al nivel de impacto o severidad que puede alcanzar un fenómeno. En ciertos casos no siempre se dispone de esta información; si no existe un dato verificable, el espacio puede dejarse en blanco.

- Importante: toda afirmación incluida dentro de la evaluación debe contar con un respaldo físico o digital que permita verificar la información presentada.

Los puntos obtenidos se sumaron y la amenaza se clasificó como altamente probable, muy probable, probable o poco probable. Posteriormente, se asignó un coeficiente: 4 para altamente probable, 3 para muy probable, 2 para probable y 1 para poco probable.

Tabla 20.

Formato de la Matriz de Probabilidad

Ítem	Lista de amenazas ordenadas por su nivel de probabilidad	Nivel de probabilidad	Valor matriz 1b: coeficiente asignado para la fórmula
.....			
.....			

Nota. Método MEIPEE/MFRA, 2015

Tabla 21.

Matriz de Nivel de Probabilidad y Coeficiente

Ítem	Calificación	Total de puntuación Matriz 1A	Coeficiente asignado para la fórmula
1	AP= Altamente probable	5 a 4	4
2	MP= Muy probable	3	3
3	P= Probable	2	2
4	PP= Poco probable	1 o 0	1

Nota. Método MEIPEE/MFRA, 2015

Después se evaluó la vulnerabilidad mediante la matriz correspondiente, considerando aspectos organizacionales, físicos y funcionales. Se contabilizaron las respuestas afirmativas obtenidas. De 1 a 14 respuestas afirmativas se asignó vulnerabilidad alta y coeficiente 3; de 15 a 27, vulnerabilidad media y coeficiente 2; y de 28 a 38, vulnerabilidad baja y coeficiente 1.

Tabla 22.

Matriz de Nivel de Vulnerabilidad

Ítem	Valores (solo afirmaciones)	Coeficiente	Calificación
------	-----------------------------	-------------	--------------

1	De 1 al 14	3	Vulnerabilidad alta
2	De 15 a 27	2	Vulnerabilidad media
3	De 28 a 38	1	Vulnerabilidad baja

Nota. Método MEIPEE/MFRA, 2015

Luego de obtener los niveles de probabilidad y vulnerabilidad, se procedió a determinar el nivel de riesgo correspondiente para cada amenaza analizada.

Tabla 23.

Matriz de Nivel de Riesgo

Ítem	Valor de ponderación	Categoría
1	De 12 al 8	Riesgo alto
2	De 7 a 4	Riesgo medio
3	De 3 a 1	Riesgo bajo

Nota. Método MEIPEE/MFRA, 2015

El nivel de riesgo se calculó multiplicando el coeficiente de probabilidad de la amenaza por el coeficiente de vulnerabilidad:

$$R = A \times V$$

Un resultado entre 8 y 12 se clasificó como riesgo alto; entre 4 y 7, como riesgo medio; y entre 1 y 3, como riesgo bajo. Esta valoración permitió determinar las amenazas que requerían medidas prioritarias de prevención, mitigación y respuesta.

Tabla 24.

Descripción del Nivel de Riesgo

Nº	Categoría	Descripción
1	Riesgo alto	Riesgo casi seguro: Representa una amenaza significativa que requiere la adopción de acciones prioritarias e inmediatas en la gestión de riesgo (prevención, mitigación, respuesta y contingencia)

2	Riesgo medio	Riesgo probable de suceder: significa que se deberían implementar medidas para la gestión del riesgo. Para el nivel de planificación, un plan de carácter general es suficiente para tomar las medidas preventivas correspondientes
3	Riesgo bajo	Riesgo quizás no ocurra: Escenario que no representa una amenaza significativa y consecuentemente no requiere necesariamente un plan

Nota. Método MEIPEE/MFRA, 2015

La metodología FEMA 154 se aplicó mediante una inspección visual rápida para estimar la vulnerabilidad sísmica de la edificación. Se recopilaron los datos generales del inmueble, como ubicación, uso, número de pisos, superficie construida y año aproximado de construcción. Se identificó la tipología del sistema estructural de la edificación y se seleccionó el puntaje básico correspondiente. Mediante la inspección visual se verificaron características como la altura del edificio, las irregularidades en planta y elevación, el periodo del código de construcción y el tipo de suelo. Los modificadores correspondientes a cada característica fueron sumados o restados al puntaje básico del sistema estructural.

Tabla 25.

Formato Método de Evaluación FEMA 154

ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	DATOS EDIFICACIÓN
	Nombre de la Edificación:
	Dirección:
ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN A EVALUARSE	Sitio de referencia:
	Tipo de uso:
	Número de pisos:
	DATOS CONSTRUCCIÓN
	Área Construida:
	Año de construcción:
	DATOS DEL PROFESIONAL
	Nombre del evaluador y C. I.

FOTOGRAFÍA

TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL													
Madera	W1		Pórtico Hormigón Armado	C1					Pórtico Acero Laminado	S1			
Mampostería sin refuerzo	URM		Pórtico H. Armado con muros estructurales	C2					Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2			
									Pórtico Acero Doblado en frío	S3			
Mampostería reforzada	RM		Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo	C3					Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado	S4			
Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	MX		H. Armado prefabricado	PC					Pórtico Acero con paredes mampostería	S5			
PUNTAJE BASICO DE CADA SISTEMA ESTRUCTURAL													
Tipología del sistema estructural	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
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
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN													
Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media 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
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
IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN													
Irregularidad vertical	-2.5	-1	-1	-1.5	-1.5	-1	-1	-1	-1	-1.5	-1.5	-1	-1
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
CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN													
Pre-código moderno (construido antes de 1977) o auto construcción	0	-0.2	-1	-1.2	-1.2	-1	-	-	-1	-	-0.8	-	-
							0.2	0.8		0.8		0.8	0.2

Construido en etapa d transición (desde 1977 pero antes de 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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
TIPO DE SUELO													
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
Tipo de Suelo D	0	-0.6	-0.6	-0.6	-	-	-	-	-	-	-0.6	-	-
					0.6	0.6	0.4	0.6	0.6	0.6		0.6	0.4
Tipo de Suelo E	0	-0.8	-0.4	-1.2	-	-	-	-	-	-	-1.2	-	-
					1.2	0.8	0.8	1.2	1.2	1.2		1.2	0.8

PUNTAJE FINAL

Nota. Guía práctica para evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras, de conformidad con la norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 2015

Con el puntaje final se determinó la vulnerabilidad sísmica. Los valores menores que 2 representaron vulnerabilidad alta; los valores entre 2 y 2,5 correspondieron a vulnerabilidad media; y los valores superiores a 2,5 indicaron vulnerabilidad baja.

El resultado permitió establecer si la edificación presentaba condiciones que justificaran una evaluación estructural más detallada.

Tabla 26.

Interpretación de Resultados FEMA 154

Índices	Vulnerabilidad
Menores a 2	Alta
De 2 a 2.5	Media
Mayores de 2.5	Baja

Nota. Guía práctica para evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras, de conformidad con la norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 2015

El método de K. Togawa se aplicó para estimar el tiempo teórico requerido para evacuar a los ocupantes hasta una zona segura.

Se determinó el número de personas que debían evacuar la edificación. Se midió el ancho útil de la puerta o salida utilizada durante la evacuación. Se empleó la constante de desplazamiento de 1,3 personas por metro por segundo. Se midió la distancia máxima que debía recorrer una persona desde el punto más alejado hasta la zona segura. Se estableció la velocidad promedio de desplazamiento de los ocupantes.

El tiempo teórico de evacuación se calculó mediante la fórmula:

$$T_e = N/(A \times K) + D/V$$

El primer término representó el tiempo necesario para que las personas atravesaran la salida, mientras que el segundo correspondió al tiempo requerido para recorrer la distancia hasta la zona segura.

El resultado se obtuvo inicialmente en segundos y posteriormente se dividió para 60 con el fin de expresarlo en minutos. Finalmente, el tiempo teórico fue comparado con el tiempo real registrado durante el simulacro, permitiendo analizar la eficiencia del proceso de evacuación e identificar posibles aspectos de mejora.

Tabla 27.

Metodología Tiempo de Evacuación K. Togawa

$T_e = \left(\frac{N}{A \times K} \right) + \left(\frac{D}{V} \right)$		Tiempo Teórico
N	Número de Personas (Per)	...
A	Ancho de Puerta (m)	...
K	Constante de desplazamiento (Per/m/seg)	1.3
D	Distancia máxima que una persona debe recorrer durante la evacuación hasta llegar a una zona segura, expresada en metros (m).	...

V	Velocidad de desplazamiento (m/seg)	...
Te (seg)	Tiempo de evacuación en segundos	...
Te (min)	Tiempo de evacuación en minutos	...

Nota. Adaptado de la investigación “Gestión de riesgos mayores en las instalaciones de la empresa pública EP-EMMPA: plan de contingencia” (Ortega, 2021, p. 109).

Los resultados obtenidos mediante estas metodologías sirvieron para identificar los peligros, determinar los niveles de riesgo de incendio y sismo, evaluar la vulnerabilidad institucional y conocer las condiciones de evacuación. Esta información constituyó la base técnica para establecer las medidas de prevención, preparación y respuesta aplicadas en la institución.

3.7 Procesamiento de datos

El procesamiento de datos inició con la recopilación de información mediante observación directa, inspecciones técnicas de las instalaciones, levantamiento de información física de la infraestructura y revisión documental. Posteriormente, se procedió a la identificación de peligros y evaluación de riesgos presentes en las diferentes áreas de trabajo mediante la aplicación de la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), permitiendo determinar los niveles de riesgo asociados a las actividades desarrolladas dentro de la institución.

Tabla 28.

Lista de Chequeo del Área Administrativa

LISTA DE CHEQUEO - IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN ZONAS DE TRABAJO				
Empresa:	Patronato de Amparo Social			
Dirección:	Av. Fco. Salvador Moral y Velasco Ibarra			
Lugar o Área de Identificación:	Edificio General del Patronato de Amparo Social			
Realizado por:	Luis David Pérez Pillapa			
Ítem de Evaluación	Si	No	NP	Observaciones
Seguridad Estructural				

Cuenta con una estructura sólida y apropiada de la zona de trabajo	X	
La altura de las instalaciones es apropiada desde el piso hasta el techo (3 metros y en oficinas 2.5 m)	X	
La superficie por trabajador es de 2 metros cuadrados	X	
Las zonas de peligro se encuentran señalizadas	X	Falta señalética en diferentes áreas
Orden y Limpieza		
El proceso de limpieza es frecuente y se lo realiza fuera de la jornada laboral con tiempo propicio para ventilar	X	
Los techos, paredes y suelos son fáciles de limpiar y realizar mantenimientos periódicos	X	
Cuentan con bodega de limpieza	X	
Puertas, Vías y Salidas		
Las salidas y puertas exteriores son visibles y se encuentran señalizadas	X	Falta Señalética
Cuenta con un ancho mínimo de 1.20 m si el número de trabajadores no exceda de los 200	X	
Las puertas se abren hacia el exterior	X	No abren hacia el exterior
Cuenta con salidas de emergencia	X	Solo cuenta con una salida
Se encuentran libres de obstáculos	X	
Las vías de evacuación se encuentran señalizadas e iluminadas	X	Falta señalética
Escaleras		
Las escaleras se encuentran despejadas, cuenta con pasamanos y son antideslizantes	X	
Ventilación e iluminación		

Cuenta con un sistema de aire acondicionado o calefacción	X	
Cuenta con áreas libres de olores	X	
Ventanales en buen estado	X	
Las áreas de trabajo y de tránsito se encuentran iluminadas	X	
Cuenta con lámparas de emergencia limpias y en funcionamiento	X	
Equipos / Conexiones		
Los equipos son apagados luego de su uso	X	
Conexiones en buen estado	X	
Los cables se encuentran en buen estado	X	
Los cables eléctricos se encuentran debidamente entubados	X	
Existe señalización de peligro	X	
Material de Primeros Auxilios		
Posee botiquín portátil	X	
El botiquín se encuentra señalizado	X	
El botiquín cuenta con el siguiente contenido mínimo: (Gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, desinfectantes, antisépticos, esparadrapo, pinzas, tijeras, apósitos adhesivos, guantes desechables)	X	Se debe adquirir materiales
Existen registros de mantenimiento	X	
Reglamento de Instalaciones		
Cuenta con un Plan de Contingencia	X	
Cuenta con sistemas automáticos de detección contra incendios (detectores de humo)	X	
Cuenta con un sistema manual de alarma	X	
Se encuentran señalizados	X	
Cuenta con lámparas de emergencia	X	
Existen registros de mantenimiento	X	

Se encuentran señalizados	X
Dispone de extintores, gabinetes contra incendios	X
Extintores de incendios	
Son de fácil acceso, se encuentran despejados	X
Se encuentran cerca de las salidas de evacuación, puntos de riesgo y accesos	X
El extintor posee las instrucciones de uso	X
Cuentan con un registro de mantenimiento	X

Nota. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. Decreto 39/1997.

A través de la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), se procedió a realizar una evaluación cualitativa de los riesgos mayores presentes tanto en la planta alta como en la planta baja del edificio administrativo. A partir de este análisis se identificaron los riesgos más críticos, con el fin de profundizar posteriormente en su valoración y determinar el nivel de afectación que podrían representar para la institución.

Tabla 29.

Matriz Identificación de Peligros y Riesgos del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Correspondiente a la Planta Baja

CENTRO DE TRABAJO	RIESGO MAYOR (AMENAZAS)	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORACIÓN DEL RIESGO
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	
PLANTA BAJA	Incendios		X				X	RIESGO IMPORTANTE
	Explosión	X				X		RIESGO TOLERABLE
	Sismo		X			X		RIESGO MODERADO
	Erupción Volcánica	X			X			RIESGO TRIVIAL
	Inundaciones		X		X			RIESGO TOLERABLE

Nota. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. Decreto 39/1997.

Tabla 30.

Matriz Identificación de Peligros y Riesgos del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Correspondiente a la Planta Alta

CENTRO DE TRABAJO	RIESGO MAYOR (AMENAZAS)	PROBABILIDAD			SEVERIDAD		VALORACIÓN DEL RIESGO
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	
PLANTA ALTA	Incendios		X			X	RIESGO IMPORTANTE
	Explosión	X				X	RIESGO TOLERABLE
	Sismo		X			X	RIESGO MODERADO
	Erupción Volcánica	X			X		RIESGO TRIVIAL
	Inundaciones	X			X		RIESGO TRIVIAL

Nota. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. Decreto 39/1997.

Mediante la aplicación de la presente matriz se determinó que los riesgos que requerían una valoración más detallada fueron los relacionados con incendios y sismos, debido al nivel de afectación que podrían generar dentro de las instalaciones.

Una vez identificados los peligros existentes, se realizó la evaluación de la carga combustible presente en las instalaciones con el método NFPA con el propósito de determinar el nivel de riesgo de incendio asociado a la edificación.

Tabla 31.

Evaluación Método NFPA. Edificio del Patronato de Amparo Social (Planta Baja)

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y REVESTIMIENTO	TIPO DE ACTIVIDAD	MATERIALES USADOS PARA EL TRABAJO (MATERIA)	EQUIPO/HERRAMIENTAS A UTILIZAR	IDENTIFICACION DEL PELIGRO DE INCENDIO	CARGA COMBUSTIBLE								
					MÉTODO NFPA								
					Peso de cada	Cantidad	Mg=peso total (Kg)	Cc=Calor de combustión (Kcal/Kg)	Cc*Mg (Kcal)	Constante (Kcal/Kg)	A=Área del local (m2)	Qc=Carga Combustible (Kg/m2)	Qc=Carga Combustible (Kcal/m2)
Estructura de hormigón armado, paredes pintadas color blanco con pintura a base de agua, piso de baldosa, techo de acrílico	Actividades de atención a usuarios, atención médica básica, odontológica y social, almacén de documentos,	Material de oficina (papel, cartón, carpetas, formularios), insumos médicos básicos (algodón, gasas, alcohol), materiales de limpieza y desinfección	Equipos informáticos (computadoras, impresoras), equipos eléctricos, equipos médicos básicos y odontológicos, mobiliario de oficina y	ABS-Acrilonitrilo									
				Butadieno Estireno (Laptops)	2.2	3.00	6.6	8,298.00	54,766.8	4,500	525.68	0.023	104.18
				ABS (impresoras)	5.2	1.00	5.2	8,298.00	43,149.6	4,500	525.68	0.018	82.08
				ABS (regulador de voltaje)	2.5	1.00	2.5	8,298.00	20,745.0	4,500	525.68	0.008	39.46
				Acetaldehído (limpiador de pisos)	2.5	1.00	2.5	6,000.00	15,000.0	4,500	525.68	0.0063	28.53
				Alcohol	1	3.00	3	6,000.00	18,000.0	4,500	525.68	0.0076	34.34
				Algodón (trapeador)	0.8	3.00	2.55	4,000.00	10,200.0	4,500	525.68	0.0043	19.40
				Cartón (archivador grande)	5								
				2.5	102.0	255.0	4,000.00	1'020,000.0	4,500	525.68	0.43	1,940.34	

transparent	reuniones	almacenamiento	Cartón									
e.	y coordinación.	nto	(Archivador pequeño)	0.8	5.0	4.00	4,000.00	16,000.0	4,500	525.68	0.0068	30.44
			Cartón (Carpetas)	0.4	20.0	8.00	4,000.00	32,000.0	4,500	525.68	0.014	60.87
			Cartones	1	15.0	15.0	4,000.00	60,000.0	4,500	525.68	0.025	114.14
			Cuerina (sillas estáticas)	5	10.0	50.0	5,500.00	275,000.0	4,500	525.68	0.12	523.13
			Cuerina (Sillas de escritorio)	16. 60	2.0	33.2	5,500.00	49,500.0	4,500	525.68	0.021	94.16
			Esponja (sillas de oficina)	10	2.00	20.0	6,000.00	120,000.0	4,500	525.68	0.051	228.28
			Madera (escoba)	0.4	2.00	0.80	4,000.00	3,200.00	4,500	525.68	0.0014	06.09
			Madera (puertas)	30	6.00	180.0	4,000.00	720,000.0	4,500	525.68	0.304	1,369.65
			Madera (Mesa grande)	33. 94	2.00	67.9	4,000.00	271,600.0	4,500	525.68	0.115	516.66
			Melánico (escritorio)	48. 00	6.00	288.0	4,000.00	1'152,000.0	4,500	525.68	0.487	2,191.45
			Melánico (librero 3 filas)	33. 00	1.00	33.0	4,000.00	132,000.0	4,500	525.68	0.056	251.10
			Melánico (cajonera 3 cajones)	20. 5	1.00	20.5	4,000.00	82,000.0	4,500	525.68	0.035	155.99
			Melánico/metal(pa neles separadores oficina)	25	2	50	4,000.00	200,000.0	4,500	525.68	0.085	380.46

Papel (Cajas de cartón con documentos)	7.5	2.0	15.0	4,000.00	60,000.0	4,500	525.68	0.03	114.14
Papel higiénico	0.2	10.0	2.00	4,000.00	8,000.00	4,500	525.68	0.0031	14.07
Plástico (refrigeradora)	19.4	1	19.4	10,000.00	194000	4,500	525.68	0.08	369.05
Plástico (balanzas)	5	1	5	10,000.00	50,000.00	4,500	525.68	0.021	95.12
Plástico(juguetes)	0.8	20	16	10,000.00	160,000.00	4,500	525.68	0.07	304.37
Plástico(lámparas de fotocurado)	0.5	1	0.5	10,000.00	5,000.00	4,500	525.68	0.002	9.51
Plástico (equipos médicos menores)	0.5	6	3	10,000.00	30,000.00	4,500	525.68	0.013	57.07
Plástico (basurero)	0.6	12.0	7.2	10,000.00	72,000.00	4,500	525.68	0.03	136.97
Plástico (contenedor basurero grande)	14	2.0	28	10,000.00	280,000.00	4,500	525.68	0.12	532.64
Plástico(recogedor de basura)	0.4	2	0.8	10,000.00	8,000.00	4,500	525.68	0.003	15.22
ABS(dispensador de papel)	0.83	4	3.32	8,298.00	27,549.36	4,500	525.68	0.012	52.41
ABS(dispensador de jabón)	0.4	3	1.2	8,298.00	9,957.60	4,500	525.68	0.0024	18.94
Plástico (resmas de papel bond A4)	2.5	1.00	2.5	10,000.00	25,000.00	4,500	525.68	0.011	47.56
Plástico (botellón de agua)	0.70	2.00	1.4	10,000.00	14,000.0	4,500	525.68	0.0059	26.63

Plástico (esferos)	0.05	10.0	0.05	10,000.00	500.00	4,500	525.68	0.0002	0.95
Plástico (sillas blancas)	1.7	86.0	146.2	10,000.00	1'462,000.0	4,500	525.68	0.62	2781.16
Plástico(mesa)	4.5	1	4.5	10,000.00	45,000.00	4,500	525.68	0.02	85.60
Policarbonato (señalética)	0.3	5.0	1.5	7,000.00	10,500.00	4,500	525.68	0.004	19.97
Microfibra (toallas de limpieza)	0.3	10	3.0	5,800.00	17,400.00	4,500	525.68	0.0074	33.10
Metal/Textil (camillas)	19	2	38.00	6,000.00	228,000.00	4,500	525.68	0.096	433.72
Espuma /sintético (Sillón odontológico)	155	1	155	7,000.00	1'085,000.00	4,500	525.68	0.46	2,063.99
Textil mixto (ropa)	0.5	10	5	4,500.00	22,500.00	4,500	525.68	0.0095	42.80
$\Sigma(Cc * Mg) = 7'894,068.36$							$Qc =$	3.61	18,620.41

Nota. Método National Fire Protection Association, NFPA, 2007

Tabla 32.

Evaluación Método NFPA. Edificio del Patronato de Amparo Social (Planta Alta)

ELEMENTO S DE TIPO DE ACTIV MATERIALES USAD EQUIP O/HER RAMI FICACION DEL	CARGA COMBUSTIBLE								
	MÉTODO NFPA								

				Peso de cada producto (Kg)	Cantidad	Mg=peso total (Kg)	Ce=Calor de combustión (Kcal/Kg)	Ce*Mg (Kcal)	Constante (Kcal/Kg)	A=Área del local (m2)	Qc=Carga Combustible (Kg/m2)	Qc=Carga Combustible (Kcal/m2)	
Estructura de hormigón armado, paredes pintadas color blanco con pintura a base de agua, piso de baldosa, techo de acrílico transparente.	Actividad es de atención a usuarios, atención social, almacena miento de documentos, reuniones y coordinación.	Material de oficina (papel, cartón, carpetas, formularios)	ABS- Acrilonitrilo										
			Butadieno	2.2	6.00	13.2	8,298.00	109,533.6	4,500	562.25	0.043	194.81	
			Estireno (Laptops)										
			Equipos informáticos (computador	ABS (CPU)	8.5	3.00	25.50	8,298.00	211,599.00	4,500	562.25	0.0836	376.36
			as, impresoras),	ABS (Monitores)	4	4.00	16.00	8,298.00	132,768.00	4,500	562.25	0.0525	236.16
			equipos eléctricos,	ABS (Teclados)	0.5	3.00	1.50	8,298.00	12,447.00	4,500	562.25	0.0049	22.14
			mobiliario de oficina y almacenamiento	ABS (Mouse)	0.13	3.00	0.39	8,298.00	3,236.22	4,500	562.25	0.0013	5.76
				ABS (impresoras)	5.2	3.00	15.6	8,298.00	129,448.80	4,500	562.25	0.0512	230.24
				ABS (regulador de voltaje)	2.5	6.00	15	8,298.00	124,470.00	4,500	562.25	0.0492	221.37
				Cartón (archivador grande)	2.5	596.0 0	1,490, 00	4,000.00	5,960,000.00	4,500	562.25	2.36	10,601.60
				Cartón (Carpetas)	0.4	32.0	12.80	4,000.00	51,200.00	4,500	562.25	0.0202	91.06

Cartones	1	5.0	5.0	4,000.00	20,000.00	4,500	562.25	0.0079	35.58
Cuerina (sillas estáticas)	5	20.0	100.0	5,500.00	550,000.00	4,500	562.25	0.2174	977.35
Cuerina (Sillas de escritorio)	16.60	2.0	33.2	5,500.00	49,500.0	4,500	562.25	0.021	94.16
Esponja (sillas de oficina)	10	8.00	80.0	6,000.00	480,000.00	4,500	562.25	0.1897	853.71
Madera (puertas)	30	12.0	360.0	4,000.00	1'440,000.00	4,500	562.25	0.5691	2,561.14
Madera (Mesa grande)	33.94	3.00	101.82	4,000.00	407,280.00	4,500	562.25	0.1610	724.43
Melánico (escritorio)	48.00	8.00	384.00	4,000.00	1'536,000.00	4,500	562.25	0.6072	2,731.88
Melánico (escritorio en L)	62.50	5.00	312.00	4,000.00	1'248,000.00	4,500	562.25	0.49	2,219.88
Melánico (librero 3 filas)	33.00	1.00	33.0	4,000.00	132,000.0	4,500	562.25	0.056	251.10
Melánico (cajonera 3 cajones)	20.5	1.00	20.5	4,000.00	82,000.0	4,500	562.25	0.035	155.99
Melánico/meta l(paneles separadores oficina)	25.00	2	50	4,000.00	200,000.0	4,500	562.25	0.085	380.46

Papel (Cajas de cartón con documentos)	10.00	23.0	230.0	4,000.00	920,000.00	4,500	562.25	0.36	1,635.96
Papel higiénico	0.2	44.0	8.8	4,000.00	35,200.00	4,500	562.25	0.01	62.63
Plástico(juguets)	0.8	30	24.00	10,000.00	240,000.00	4,500	562.25	0.09	426.86
Plástico / Cartón (Medicinas)	0.5	100	50.00	10,000.00	500,000.00	4,500	525.68	0.20	889.28
Plástico (basurero)	0.6	8.0	4.8	10,000.00	48,000.00	4,500	562.25	0.02	85.38
ABS(dispensador de papel)	0.83	4	3.32	8,298.00	27,549.36	4,500	562.25	0.012	52.41
ABS(dispensador de jabón)	0.4	5	2.0	8,298.00	16,596.00	4,500	562.25	0.01	29.52
Plástico (resmas de papel bond A4)	2.5	20.0	50.0	10,000.00	500,000.00	4,500	562.25	0.20	889.28
Plástico (botellón de agua)	0.70	2.00	1.4	10,000.00	14,000.0	4,500	562.25	0.0059	26.63
Plástico (esferos)	0.005	30.0	0.15	10,000.00	1,500.00	4,500	525.68	0.0006	2.26
Plástico (sillas pequeñas)	1.00	8.0	8.0	10,000.00	80,000.00	4,500	525.68	0.03	142.29

Plástico (mesas pequeñas)	2.5	2.0	5.0	10,000.00	50,000.00	4,500	525.68	0.02	88.93
Plástico(mesa)	4.5	1	4.5	10,000.00	45,000.00	4,500	562.25	0.02	85.60
Polycarbonato (señalética)	0.3	5.0	1.5	7,000.00	10,500.00	4,500	562.25	0.004	19.97
Microfibra (toallas de limpieza)	0.3	30	9.00	5,800.00	52,200.00	4,500	562.25	0.02	92.84
Espuma /sintético (Sillón)	27.0	3.0	81.00	7,000.00	567,000.00	4,500	525.68	0.22	1,008.45
Sintético (Pañales)	2.0	11.0	22.00	7,000.00	154,000.00	4,500	525.68	0.06	273.90
Textil mixto (ropa)	0.5	40	20.00	4,500.00	90,000.00	4,500	525.68	0.04	1602.80
$\Sigma(Cc * Mg) = 16'231,027.98$							$Qc =$	6.14	37,111.96

Nota. Método National Fire Protection Association, NFPA, 2007

Posteriormente, se efectuó la valoración del riesgo de incendio con la metodología MESERI considerando las características constructivas de la infraestructura, los factores de riesgo presentes y los medios de protección disponibles dentro de la institución.

Tabla 33.*Evaluación Método MESERI. Edificio del Patronato de Amparo Social*

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (MÉTODO MESERI)			
FACTORES DE CONSTRUCCIÓN			
Nº DE PISOS	ALTURA	COEFICIENTE	PUNTOS
1 o 2	Menor de 6 m	3	3
3, 4 o 5	Entre 6 y 15 m	2	
6, 7, 8 o 9	Entre 15 y 27 m	1	
10 o más	Más de 30 m	0	
ÁREA ÚTIL DEL EDIFICIO		COEFICIENTE	PUNTOS
De 0 a 500 m ²		5	5
De 501 a 1.500 m ²		4	
De 1501 a 2.500 m ²		3	
De 2.501 a 3.500 m ²		2	
De 3.501 a 4.500 m ²		1	
Más de 4.500 m ²		0	
RESITENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA		COEFICIENTE	PUNTOS
Resistente al fuego (hormigón)		10	10
No combustible (metálico)		5	
Combustible (maderas)		0	
FALSOS TECHOS		COEFICIENTE	PUNTOS
Sin falsos techos		5	5
Con falsos techos incombustibles		3	
Con falsos techos combustibles		0	
FACTORES DE SITUACIÓN			
DISTANCIA DE LOS BOMBEROS		COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 5 Km	5 minutos	10	10
Entre 5 y 10 Km	5 y 10 minutos	8	
Entre 10 y 15 Km	10 y 15 minutos	6	
Entre 15 y 25 Km	15 y 25 minutos	2	
Más de 25 Km	25 minutos	0	
ACCESIBILIDAD A LA EDIFICACIÓN		COEFICIENTE	PUNTOS
Buena		5	5
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	
PELIGRO DE ACTIVACIÓN POR		COEFICIENTE	PUNTOS

MATERIALES DE REVESTIMIENTO		
Bajo (Tiene elementos no combustibles o retardantes)	10	0
Medio (Tiene maderas)	5	
Alto (Tiene textiles, papeles, pinturas inflamables, otros)	0	
CARGA COMBUSTIBLE	COEFICIENTE	PUNTOS
Riesgo Leve (bajo). – (< 1000 MJ/m2)	10	10
Riesgo Ordinario (moderado). – (Entre 1000 y 20000 MJ/m2)	5	
Alto. – (Entre 2000 y 5000 MJ/m2)	0	
Riesgo Extra (alto). – (> 5000 MJ/m2)		
TIPO DE MATERIALES COMBUSTIBLES Y OTROS ELEMENTOS UTILIZADOS EN LAS ACTIVIDADES O SERVICIOS.	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja Sólidos no combustibles en condiciones normales, materiales pétreos, metales, hierro, acero	5	3
Media Sólidos combustibles, madera, plásticos.		
Alta Gases y líquidos combustibles en T° ambiente	3	
	0	
ORDEN Y LIMPIEZA DEL LUGAR	COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (presencia de áreas sucias y desordenadas.)	0	10
Medio (aplicación irregular de procedimientos de limpieza y orden.)	5	
Alto (cuenta con programas de orden y limpieza bien establecidos y aplicados constantemente, como las 5S u otros similares)	10	
ALMACENAMIENTO EN ALTURA	COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 2 metros	3	2
Entre 2 y 4 metros	2	
Más de 6 metros	0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN		
INVERSIÓN MONETARIA POR m2	COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de \$400/m2	3	2
Entre \$400 y \$1.600/m2	2	
Más de \$1.600/m2	0	
FACTOR DE PROPAGABILIDAD		

POR SENTIDO VERTICAL		COEFICIENTE	PUNTOS
Baja		5	5
Media		3	
Alta		0	
POR SENTIDO HORIZONTAL		COEFICIENTE	PUNTOS
Baja		5	3
Media		3	
Alta		0	
DESTRUCTIBILIDAD			
POR CALOR		COEFICIENTE	PUNTOS
Baja		10	0
Media		5	
Alta		0	
POR HUMO		COEFICIENTE	PUNTOS
Baja		10	5
Media		5	
Alta		0	
POR CORROSIÓN		COEFICIENTE	PUNTOS
Baja		10	10
Media		5	
Alta		0	
POR AGUA		COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo		10	5
Media		5	
Alta		0	
SUBTOTAL Sumatoria de los ítems (X)			91
MEDIOS DE PROTECCIÓN Y CONTROL CONTRA INCENDIOS			
CONCEPTO	SV	CV	PUNTOS
Extintores portátiles (EXT)	1	2	0
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	0
Columnas de agua exteriores (CAE)	2	4	0
Detección automática (DET)	0	4	0
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	0
SUBTOTAL Sumatoria de los ítems (Y)			0

APLICACIÓN:

$$P = \frac{5x}{129} + \frac{5y}{30} + 1(BCI)$$

Se suma el número 1, únicamente cuando la entidad tiene Brigada Contra Incendios.

RESULTADO

P=3.53

Nota. Método MEIPEE/MFRA, 2015

A continuación, con la metodología MEIPEE se identificaron las amenazas presentes y se evaluaron las vulnerabilidades institucionales relacionadas con eventos de incendio y sismos, permitiendo determinar los niveles de riesgo existentes y establecer prioridades de intervención.

Tabla 34.

Identificación de Amenazas

IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS		
No.	TIPO	ORIGEN
1	Sismos	Natural
2	Incendio	Antrópico

Nota. Método MEIPEE/MFRA, 2015

Tabla 35.

Probabilidad de Ocurrencia de la Amenaza.

Probabilidad de Ocurrencia de la Amenaza								
CRITERIOS PARA DETERMINAR EL NIVEL DE PROBABILIDAD DE LAS AMENAZAS (cada criterio vale 1 punto)								
No. TIPOS DE AMENAZAS							Total de puntuación	NIVEL DE PROBABILIDAD
	Antecedentes	Estadísticas	Estudios científicos	Nivel de recurrencia (frecuencia)	Magnitud y/o intensidad			
1 Sismos	1	0	0	0	1		2	P

2	Incendio	0	1	0	0	1	2	P
AP= Altamente probable		MP= Muy probable		P=Probable		PP=Poco Probable		

Nota. Método MEIPEE/MFRA, 2015

Tabla 36.

Evaluación general para la identificación y análisis de vulnerabilidades organizacionales.

Matriz 2: Evaluación general para la identificación y análisis de vulnerabilidades organizacionales.						
N°	Aspecto a evaluar	Si	No	Parcial	Observaciones	
		(1pt)	(0pt)	(0.5pt)		
1	¿La empresa cuenta con un plan de emergencia debidamente difundido y practicado?		0			
2	¿La institución cuenta con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) adaptado a su realidad, implementado y activo?		0			
3	¿La empresa cuenta con un responsable, delegado o departamento de seguridad?		0			
4	¿La institución cuenta con un comité de higiene y seguridad registrado en el MDT, activo y en funcionamiento dentro del SAITE?		0			
5	¿La empresa cuenta con un reglamento de seguridad y salud en el trabajo aprobado por el MDT, difundido y conocido por los colaboradores?		0			
6	¿La institución cuenta con brigadistas organizados y debidamente capacitados?		0			
7	¿Las jornadas laborales se desarrollan únicamente de lunes a viernes y en horarios de oficina?	1				

8	¿La empresa cuenta con alguna certificación o norma vigente? ¿Cuáles son?	0	
9	¿Existen programas vigentes de capacitación sobre prevención y respuesta ante emergencias para todo el personal, incluidos grupos vulnerables?	0	
10	¿El permiso de funcionamiento otorgado por el Cuerpo de Bomberos se encuentra vigente?	1	
11	¿Los trabajadores colaboran y participan en las actividades de seguridad promovidas por la institución?	0.5	Existe la predisposición del personal, pero no se han realizado programas.
12	¿La empresa cuenta con un plan de manejo ambiental vigente y activo?	0	
13	¿Los organismos de socorro colaboran en los procesos de preparación ante emergencias?	0	
14	¿La institución integra al personal externo, proveedores y servicios complementarios dentro de los programas de seguridad?	0	
15	¿El responsable o departamento de seguridad participa activamente en actividades relacionadas con seguridad industrial y planes de emergencia?	0	
16	¿La empresa cuenta con un Plan de Ayuda Mutua (PAM)?	0	
17	¿La institución mantiene un adecuado sistema de orden y limpieza?	1	

18	¿La empresa mantiene programas vigentes para verificar el estado de las brigadas, vías de evacuación, puntos de encuentro y recursos de emergencia?	0			
RESULTADO PARCIAL V1 – Matriz 2:		3	0	0.5	3.5
Importante: en caso de que el ítem evaluado no aplique dentro de la empresa, se le asignará una puntuación de 1.					
<i>Nota. Método MEIPEE/MFRA, 2015</i>					

Tabla 37.

Vulnerabilidades Físicas de Incendio / Recursos.

Matriz 2.A1-INC.: Vulnerabilidades Físicas					
Soporte logístico / recursos (INCENDIOS)					
Nº	Aspecto a evaluar	Si (1pt)	No (0pt)	Parcial (0.5pt)	Observaciones
1	¿La institución cuenta con extintores de acuerdo con lo establecido en la normativa correspondiente?		0		
2	¿La empresa cuenta con un sistema de alarma adecuado y específico para casos de incendio?		0		
3	¿Las áreas y recursos como rutas de evacuación, puntos de encuentro, extintores y zonas de riesgo cuentan con la señalización correspondiente según la norma INEN-ISO 3864-1:2023?			0.5	Existe señalética pero no cumplen con lo requerido
4	¿La institución cuenta con botiquines portátiles equipados adecuadamente y acordes al tamaño de la empresa?		0		
5	¿La empresa dispone de equipos complementarios de primeros auxilios,	1			

	como collarines, camillas o inmovilizadores de extremidades?			
6	¿Los brigadistas cuentan con equipos de protección personal (EPP) relacionados con sus funciones?	0		
7	¿La institución cuenta con sistemas contra incendios como redes hidráulicas, CO ₂ , espuma, rociadores u otros, según corresponda?	0		
8	¿La empresa dispone de sistemas de monitoreo de seguridad integrados al plan de emergencias, como cámaras o consolas de vigilancia?	0		
9	¿La institución cuenta con sistemas de detección de humo, calor o gas en funcionamiento?	0		
10	¿La empresa cuenta con sistemas de iluminación de emergencia operativos?	0.5	Posee iluminación pero no cumple con la normativa	
11	¿La institución dispone de sistemas de comunicación específicos para casos de emergencia?	0		
12	¿Existe un sistema de identificación para brigadistas, como chalecos, gorras o brazaletes?	0		
Nota: sume las afirmaciones. Cada afirmación tendrá un valor de 1 punto. De no aplicar la pregunta se le asignará 1 punto.				
RESULTADO PARCIAL V2 – Matriz 2.A1-INC		1	0	1
				2

Importante: en caso de que el ítem evaluado no aplique dentro de la empresa, se le asignará una puntuación de 1.

Nota. Método MEIPEE/MFRA, 2015

Tabla 38.

Vulnerabilidades Físicas de Incendio / Infraestructura.

Matriz 2.A2-INC.: Vulnerabilidades Físicas					
Infraestructura (INCENDIOS)					
Nº	Aspecto a evaluar	Si	No	Parcial	Observaciones
		(1pt)	(0pt)	(0.5pt)	
1	¿La ubicación de la empresa, en relación con su entorno, se encuentra alejada de amenazas que puedan afectar a la institución?	1			
2	¿La empresa se encuentra libre de almacenamiento de materiales inflamables? En caso de existir, especifique cuáles.			0.5	La institución no almacena materiales altamente inflamables de tipo industrial, sin embargo cuenta con insumos propios de su actividad.
3	¿La infraestructura cuenta con elementos constructivos o sistemas de seguridad, como paredes corta fuego u otros similares?	1			
4	¿La institución cuenta con un sistema eléctrico adecuado y con mantenimiento periódico?	1			

5	¿La empresa se encuentra ubicada cerca de una estación de bomberos, a una distancia menor de 5 km o con un tiempo de respuesta aproximado de 10 minutos?	1
6	¿El sistema eléctrico recibe revisiones y mantenimiento de manera periódica?	1
7	¿La institución dispone de vías principales y alternas para la evacuación?	1
8	¿Existen accesos o rutas de evacuación adecuadas para personas con capacidades especiales?	1
Nota: sume las afirmaciones. Cada afirmación tendrá un valor de 1 punto.		
RESULTADO PARCIAL V3 – Matriz 2.A2-INC		7 0 0.5 7.5
Importante: en caso de que el ítem evaluado no aplique dentro de la empresa, se le asignará una puntuación de 1.		

Nota. Método MEIPEE/MFRA, 2015

Tabla 39.

Vulnerabilidades Físicas / Colapso por Sismos.

Matriz 2.C-SISMO.: Vulnerabilidades Físicas					
Soporte logístico e Infraestructura (Colapso por Sismos)					
Nº	Aspecto a evaluar	Si (1pt)	No (0pt)	Parcial (0.5pt)	Observaciones
1	¿El domicilio de la empresa se encuentra ubicado en un cantón o provincia considerada de baja amenaza sísmica?		0		
2	¿La infraestructura cuenta con algún sistema o código de seguridad en su construcción?	1			

3	¿Durante el último sismo registrado la infraestructura permaneció libre de daños?	1	
4	¿Las paredes, columnas, pilares, pisos y losas se encuentran en buen estado y sin fisuras visibles?	1	
5	¿La empresa está construida junto a edificaciones que no representan una amenaza para la institución?	1	
6	¿La edificación cuenta con menos de dos pisos?	1	
7	¿Los elementos no estructurales se encuentran asegurados para evitar caídas o desprendimientos durante un sismo?	1	No existen elementos no estructurales asegurados
8	¿La empresa se encuentra alejada de edificaciones que puedan afectar su integridad estructural?	0	
9	¿El material de construcción de la edificación brinda seguridad a sus ocupantes?	0.5	
10	¿La infraestructura permaneció libre de daños durante el último sismo registrado en la localidad?	1	
11	¿La institución cuenta con un espacio amplio, seguro y libre de riesgos destinado como punto de encuentro post sismo?	0	
12	¿La empresa cuenta con un sistema de alerta o alarma específico para evacuaciones posteriores a un sismo?	0	
13	¿La señalización existente cumple con lo establecido en la norma INEN-ISO 3864-1:2013?	0.5	Falta señalética adecuada

14	¿Las rutas de evacuación se mantienen libres de obstáculos?	1
15	En caso de existir, ¿las zonas de peligro o posible colapso se encuentran debidamente señalizadas?	0
16	¿La institución cuenta con botiquines portátiles equipados adecuadamente y kits de supervivencia?	0
17	¿La empresa dispone de iluminación de emergencia en funcionamiento?	1
18	¿La institución cuenta con sistemas de comunicación específicos para casos de emergencia?	0
RESULTADO PARCIAL V2 – Matriz 2. C. SISMO		9 0 1 10
Importante: en caso de que el ítem evaluado no aplique dentro de la empresa, se le asignará una puntuación de 1.		

Nota. Método MEIPEE/MFRA, 2015

Tabla 40.

Resultado de Vulnerabilidad ante Incendios.

Resultados análisis de vulnerabilidad ante incendios	Total de afirmaciones
Resultado parcial V1- Matriz 2	3.5
Resultado parcial V2- Matriz 2.A1-INC	2
Resultado parcial V3- Matriz 2.A2-INC	7.5
Total:	13
Nivel de Vulnerabilidad	Valor matriz 2A:
Vulnerabilidad alta	3

Nota. Método MEIPEE/MFRA, 2015

Tabla 41.*Resultado de Vulnerabilidad ante Eventos Sísmicos.*

Resultados análisis de vulnerabilidad ante sismos	Total de afirmaciones
Resultado parcial V1- Matriz 2	3.5
Resultado parcial V2- Matriz 2.C-SISMO	10
Total:	13.5
Nivel de Vulnerabilidad	Valor matriz 2C:
Vulnerabilidad alta	3

*Nota. Método MEIPEE/MFRA, 2015***Tabla 42.***Nivel de Riesgo según el Método MEIPEE*

Ítem	Tipo de amenaza	Valor matriz 1B: coeficiente asignado para la fórmula	Resultado de matriz 2A, 2C, según la amenaza	Resultado	Nivel de Riesgo
1	Incendio	2	3	5	MEDIO
1	Sismos	2	3	5	MEDIO

Nota. Método MEIPEE/MFRA, 2015

Seguidamente, se realizó la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de la infraestructura mediante la inspección visual de los elementos estructurales y constructivos de la edificación.

Tabla 43.*Evaluación por el método FEMA 154. Edificio Administrativo*

ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	DATOS EDIFICACIÓN
ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN A EVALUARSE	Nombre de la Edificación: Patronato de Amparo Social del Gobierno Autónomo descentralizado del Cantón Mera Dirección: Av. Fco. Salvador Moral y Vann Shoote



Sitio de referencia: Frente al Parque Central de Mera

Tipo de uso: Servicios

Número de pisos: 2

DATOS CONSTRUCCIÓN

Área Construida: 666.6 mts²

Año de construcción: No se dispone de información documentada que permita establecer con exactitud el año de construcción de la edificación evaluada; no obstante, el Patronato de Amparo Social del cantón Mera inicia sus actividades institucionales en el año 2005

DATOS DEL PROFESIONAL

Nombre del evaluador y C. I.: Luis Pérez 1600676710



TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

Madera	W1	Pórtico Hormigón Armado	C1	Pórtico Acero Laminado	S1
Mampostería sin refuerzo	URM	Pórtico H. Armado con muros estructurales	C2	Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2
Mampostería reforzada	RM	Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo	C3	Pórtico Acero Doblado en frío	S3
Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	MX	H. Armado prefabricado	PC	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado	S4
				Pórtico Acero con paredes mampostería	S5

PUNTAJE BASICO DE CADA SISTEMA ESTRUCTURAL

Tipología del sistema estructural	W1	URM	RM	MX	C1	C2	C3	PC	S1	S2	S3	S4	S5
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

ALTURA DE LA EDIFICACIÓN

Baja altura (menor a 4 pisos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media 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
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

IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Irregularidad vertical	-2.5	-1	-1	-1.5	-1.5	-1	-1	-1	-1	-1.5	-1.5	-1	-1
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

CÓDIGO DE LA CONSTRUCCIÓN

Pre-código moderno (construido antes de 1977) o auto construcción	0	-0.2	-1	-1.2	-1.2	-1	-0.2	-	-1	-0.8	-0.8	-0.8	-0.2
---	---	------	----	------	------	----	------	---	----	------	------	------	------

Construido en etapa d transición (desde 1977 pero antes de 2001)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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
TIPO DE SUELO													
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				
Tipo de Suelo D	0	-0.6	-0.6	-0.6	-	-	-0.4	-	-	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4
					0.6	0.6		0.6	0.6				
Tipo de Suelo E	0	-0.8	-0.4	-1.2	-	-	-0.8	-	-	-1.2	-1.2	-1.2	-0.8
					1.2	0.8		1.2	1.2				
PUNTAJE FINAL	2												

Nota. Guía práctica para evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras, de conformidad con la norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 2015

Tabla 44.

Resultados FEMA 154

Índices	Vulnerabilidad
Menores a 2	Alta
De 2 a 2.5	Media
Mayores de 2.5	Baja

Nota. Guía práctica para evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras, de conformidad con la norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 2015

Finalmente, se efectuó el cálculo de los tiempos teóricos de evacuación para la planta baja y planta alta de la institución, considerando el número de ocupantes, las rutas de evacuación disponibles y las características físicas de las salidas de emergencia.

Tabla 45.

Metodología Tiempo de Evacuación Planta Baja

$T_e = \left(\frac{N}{A * K} \right) + \left(\frac{D}{V} \right)$		Tiempo Teórico
N	Número de Personas (Per)	4
A	Ancho de Puerta (m)	1.97
K	Constante de desplazamiento (Per/m/seg)	1.3

D	Distancia máxima que debía recorrerse durante la evacuación hasta llegar al sitio seguro, expresada en metros (m).	65
V	Velocidad de desplazamiento (m/seg)	0.6
Te (seg)	Tiempo de evacuación en segundos	109.86
Te (min)	Tiempo de evacuación en minutos	1.50

Nota. Adaptado de la investigación “Gestión de riesgos mayores en las instalaciones de la empresa pública EP-EMMPA: plan de contingencia” (Ortega, 2021, p. 109).

Tabla 46.

Metodología Tiempo de Evacuación Planta Alta

$Te = \left(\frac{N}{A * K} \right) + \left(\frac{D}{V} \right)$		Tiempo Teórico
N	Número de Personas (Per)	11
A	Ancho de Puerta (m)	1.97
K	Constante de desplazamiento (Per/m/seg)	1.3
D	Distancia máxima que debía recorrerse durante la evacuación hasta llegar al sitio seguro, expresada en metros (m).	70
V	Velocidad de desplazamiento (m/seg)	0.4
Te (seg)	Tiempo de evacuación en segundos	179.30
Te (min)	Tiempo de evacuación en minutos	2.59

Nota. Adaptado de la investigación “Gestión de riesgos mayores en las instalaciones de la empresa pública EP-EMMPA: plan de contingencia” (Ortega, 2021, p. 109).

El tiempo de evacuación del personal que desarrolla sus respectivas actividades en la planta baja fue de 1.50 minutos y del personal que desarrolla sus respectivas actividades en la planta alta fue de 2.59 minutos.

El 05 de Mayo del presente año se llevó a cabo el simulacro de evacuación, para la toma de tiempos de reacción tanto por parte de los ocupantes del patronato de amparo social como también de los organismos de socorro

Tabla 47.

Resultados obtenidos en el simulacro de evacuación

Cronología	Hora
Inicio de Simulacro	12:00
Activación de alarma	12:01
Evacuación del personal	12:03
Comunicación al Cuerpo de Bomberos	12:03
Arribo del Cuerpo de Bomberos	12:08
Control del Incendio	12:25
Fin del Simulacro	

Los resultados obtenidos mediante la aplicación de las metodologías descritas fueron posteriormente analizados e interpretados para determinar las condiciones de riesgo existentes y establecer las medidas de prevención, mitigación y respuesta incorporadas en el Plan de Contingencia institucional.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados de la Matriz de Identificación de Peligros y Riesgos del Instituto Nacional de Seguridad y Salud del Trabajo (INSST)

Tabla 48.

Resultado de la Matriz de Identificación de Peligros y Riesgos del Instituto Nacional de Seguridad y Salud del Trabajo (INSST)

Amenaza	Nivel de Riesgo Planta Baja	Nivel de Riesgo Planta Alta
Incendios	Riesgo Importante (I)	Riesgo Importante (I)
Explosión	Riesgo Tolerable (TO)	Riesgo Tolerable (TO)
Sismos	Riesgo Moderado (Mo)	Riesgo Moderado (Mo)
Erupción Volcánica	Riesgo Trivial (T)	Riesgo Trivial (T)
Inundaciones	Riesgo Tolerable (TO)	Riesgo Trivial (T)

Análisis:

La aplicación de la matriz INSST permitió identificar que las amenazas de mayor relevancia dentro de las instalaciones del Patronato fueron los incendios y los sismos, ya que alcanzaron niveles de riesgo importante y moderado tanto en la planta baja como en la planta alta. Por otro lado, amenazas como inundaciones, explosiones y erupciones volcánicas presentaron niveles de riesgo tolerable o trivial, lo que reflejó una menor probabilidad de afectación dentro de la institución.

Interpretación:

Los resultados obtenidos evidenciaron que el Patronato de Amparo Social del GAD del Cantón Mera presentó una mayor exposición frente a eventos relacionados con incendios y movimientos sísmicos. Esta situación hizo necesario fortalecer las medidas preventivas,

mejorar los procedimientos de evacuación y reforzar la preparación del personal para actuar de manera más segura y organizada ante posibles emergencias.

4.2 Resultados de la Evaluación por el Método NFPA

Tabla 49.

Resultado de la Evaluación del Método NFPA

Área evaluada	Nivel de riesgo	Carga combustible Qc (kg/ m ²)	Carga combustible Qc(kcal/m ²)	Prioridad
Primera planta	LEVE	3.61 kg/m ²	18,620.41kcal/m ²	2
Segunda planta	LEVE	6.14 kg/m ²	37,111.96kcal/m ²	1
Total	LEVE	9.75 kg/m ²	55,732.37kcal/m ²	

Análisis:

La evaluación realizada mediante el método NFPA permitió determinar que la carga combustible presente en el edificio se mantuvo dentro de los parámetros clasificados como leves, tanto en la planta baja como en la planta alta. En total, se obtuvo una carga combustible de 9.75 kg/m², equivalente a 55,732.37 kcal/m². Estos resultados reflejaron que la cantidad de materiales combustibles presentes en las instalaciones no alcanzó niveles considerados de alta peligrosidad.

Interpretación:

Los valores obtenidos indicaron que el riesgo de incendio relacionado con la carga combustible no representó una amenaza crítica para las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD del Cantón Mera. Aun así, se consideró importante mantener medidas preventivas, controles periódicos y buenas prácticas de seguridad, ya que con el tiempo la acumulación de materiales o cambios en las condiciones de las áreas podrían incrementar el nivel de riesgo.

4.3 Resultados de la Evaluación por el Método MESERI

La aplicación del método MESERI permitió determinar los siguientes resultados:

Tabla 50.

Resultado de la Evaluación del Método MESERI

Nivel de Riesgo	Área de Análisis	Valor p
GRAVE	Edificio PASGADM	3.53

Análisis:

La aplicación del método MESERI arrojó una valoración de 3.53, resultado que clasificó el nivel de riesgo del edificio como grave. Aunque la carga combustible obtenida mediante el método NFPA fue baja, El análisis realizado con MESERI permitió identificar otras condiciones que incrementaron el nivel de riesgo dentro de las instalaciones.

Interpretación:

El resultado obtenido evidenció debilidades relacionadas con la protección contra incendios, la organización ante emergencias y ciertas condiciones de seguridad presentes en la institución. Esto demostró la necesidad de implementar acciones correctivas y fortalecer las medidas de prevención y respuesta, especialmente mediante la elaboración de un plan de emergencia y la conformación de brigadas capacitadas para actuar ante posibles incidentes.

4.4 Resultados de la Evaluación por el Método MEIPEE

El método MEIPEE aplicado a las instalaciones nos dio como resultado lo siguiente:

Tabla 51.

Resultado de la Probabilidad de Ocurrencia del Método MEIPEE

Amenaza	Nivel de Probabilidad	Descripción	Valor matriz 1b (coeficiente para la fórmula)
Incendio	P	Probable	2

Sismo	P	Probable	2
AP= Altamente Probable	MP= Muy Probable	P= Probable	PP= Poco Probable

Análisis:

La evaluación de probabilidad de ocurrencia del método MEIPEE estableció que tanto los incendios como los sismos presentaron una probabilidad de ocurrencia catalogada como probable.

Interpretación:

Este resultado evidenció que ambas amenazas podían presentarse en cualquier momento dentro de las instalaciones, por lo que la institución debía mantenerse preparada mediante capacitaciones, simulacros y medidas preventivas que ayudaran a reducir las posibles afectaciones. Contar con personal capacitado y procedimientos claros podía marcar una gran diferencia frente a una situación de emergencia.

Tabla 52.

Resultado de Vulnerabilidad ante Incendios

Resultados análisis de vulnerabilidad ante incendios	Total de afirmaciones
Resultado parcial v1 – matriz 2	3.5
Resultado parcial v2 – Matriz 2. A1-INC	2
Resultado parcial v3 – Matriz 2. A2-INC	7.5
Total	13
Nivel de Vulnerabilidad	Valor matriz 2a
Vulnerabilidad alta	3

Análisis:

La evaluación de vulnerabilidad frente a incendios obtuvo una puntuación total de 13, resultado que clasificó el nivel de vulnerabilidad de la institución como alto. Este valor

evidenció la existencia de varios aspectos que podían incrementar el nivel de afectación ante una posible emergencia por incendio.

Interpretación:

Los resultados reflejaron que existían factores que podían dificultar una respuesta adecuada frente a un incendio, especialmente en aspectos relacionados con recursos disponibles, condiciones de infraestructura y preparación institucional. Por esta razón, resultó necesario fortalecer las medidas de seguridad y mejorar la capacidad de respuesta de la institución ante este tipo de emergencias.

Tabla 53.

Resultado de Vulnerabilidad ante Sismos

Resultados análisis de vulnerabilidad ante sismos	Total de afirmaciones
Resultado parcial v1 – matriz 2	3.5
Resultado parcial v2 – Matriz 2. C sismo	10
Total	13.5
Nivel de Vulnerabilidad	Valor matriz 2c
Vulnerabilidad alta	3

Análisis:

La evaluación de vulnerabilidad frente a sismos alcanzó una puntuación de 13.5, resultado que permitió clasificar el nivel de vulnerabilidad como alto. Este valor reflejó que la institución presentaba condiciones que podían incrementar el impacto de un evento sísmico dentro de las instalaciones.

Interpretación:

Los resultados evidenciaron que las instalaciones podían verse afectadas de manera considerable ante un sismo, poniendo en riesgo tanto a las personas como a la infraestructura

del Patronato de Amparo Social del GAD del Cantón Mera. Por esta razón, se consideró necesario fortalecer las medidas de preparación, mejorar los procesos de evacuación y reforzar la organización institucional frente a este tipo de amenaza.

Tabla 54.

Nivel de Riesgo según el Método MEIPEE

Tipo de amenaza	Valor matriz 1b (coeficiente asignado para la fórmula)	Resultado matriz 2A, 2C según la amenaza	Resultado	Nivel de Riesgo
Incendio	2	3	5	Riesgo medio
Sismo	2	3	5	Riesgo medio

Análisis:

El método MEIPEE determinó que tanto el riesgo por incendios como por sismos alcanzaron un nivel de riesgo medio dentro de las instalaciones del Patronato.

Interpretación:

Los resultados obtenidos indicaron que, aunque las amenazas evaluadas no representaron un riesgo extremo, sí existió una posibilidad real de afectación que requirió la aplicación de medidas preventivas y correctivas. Esta situación justificó la implementación del plan de contingencia como una herramienta necesaria para fortalecer la capacidad de respuesta institucional y mejorar la preparación ante posibles emergencias.

4.5 Resultados de la Evaluación por el Método FEMA 154

La aplicación del método FEMA 154 para la construcción del edificio determinó que:

Tabla 55.

Resultados Evaluación Método FEMA 154

Puntaje Final	Vulnerabilidad
----------------------	-----------------------

2	MEDIA
---	-------

Análisis:

La evaluación realizada mediante el método FEMA 154 permitió analizar el comportamiento estructural del edificio frente a posibles eventos sísmicos. A través de este análisis se logró identificar el nivel de respuesta de la infraestructura ante una eventual emergencia relacionada con movimientos telúricos.

Interpretación:

Los resultados reflejaron que la infraestructura presentaba condiciones aceptables frente a un posible sismo; sin embargo, se consideró importante mantener medidas preventivas y procedimientos adecuados de evacuación para reducir posibles afectaciones a los ocupantes.

4.6 Resultados del Tiempo de Evacuación

En la siguiente tabla se presenta la comparación entre el tiempo teórico de evacuación y el tiempo real obtenido durante el simulacro realizado.

Tabla 56.

Resultados Tiempo de Evacuación Óptimo y Real

Tiempo Óptimo de Evacuación	Tiempo Real de Evacuación
2 minutos 59 segundos	2 minutos 42 segundos

Análisis:

La comparación entre el tiempo óptimo de evacuación y el tiempo real obtenido durante el simulacro permitió evaluar la capacidad de respuesta del personal ante una

situación de emergencia. El tiempo teórico calculado fue de 2 minutos 59 segundos, mientras que el tiempo real alcanzado durante el ejercicio fue de 2 minutos 42 segundos, evidenciando que la evacuación se desarrolló dentro del tiempo esperado. Este resultado reflejó una reacción favorable por parte del personal durante el simulacro.

Interpretación:

Los resultados obtenidos evidenciaron que el personal logró evacuar las instalaciones en un tiempo menor al estimado teóricamente, lo que demostró una respuesta organizada y eficiente frente a la emergencia simulada. Además, las rutas de evacuación, la coordinación del personal y las acciones ejecutadas durante el ejercicio permitieron desarrollar una evacuación ordenada y segura. Sin embargo, también se consideró importante continuar fortaleciendo las capacitaciones y la realización periódica de simulacros, ya que esto ayudaría a mantener y mejorar la capacidad de respuesta institucional ante futuras emergencias.

4.7 Discusión

Los resultados obtenidos en la presente investigación permitieron evidenciar que las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD del cantón Mera presentaron exposición frente a riesgos mayores, principalmente incendios y eventos sísmicos. La aplicación de las metodologías INSST, NFPA, MESERI, MEIPEE, FEMA 154 y K. Togawa permitió obtener una visión integral de las condiciones de la institución, debido a que cada método evaluó un aspecto diferente del riesgo. En este sentido, los resultados no fueron interpretados únicamente desde la carga combustible, sino también desde las condiciones de protección, vulnerabilidad, organización, preparación del personal y capacidad de evacuación.

Mediante la evaluación NFPA, el Patronato obtuvo una carga combustible total de 9,75 kg/m² y 55.732,37 kcal/m², clasificándose como riesgo leve. Este resultado presentó similitud con investigaciones desarrolladas en instituciones administrativas o de servicio, como Ortega Sánchez (2021), quien obtuvo en la EP-EMMPA una carga combustible total aproximada de 31,25 kg/m² y 140.641,34 kcal/m², también dentro del rango de riesgo leve; Vivanco Masaco (2024), quien obtuvo 10,31 kg/m² y 46.338,76 kcal/m² en el Consejo de la Judicatura del cantón Colta; y Yumisaca Carguacundo (2022), quien obtuvo 2,56 kg/m² y 11.252,65 kcal/m² en el CETTEPS. La similitud entre estos resultados se explicó porque se trató de edificaciones institucionales donde predominaban mobiliario, documentos, equipos de oficina y materiales de uso cotidiano, sin una concentración elevada de sustancias inflamables o procesos industriales.

Sin embargo, el resultado del Patronato se diferenció de investigaciones desarrolladas en empresas productivas o espacios con mayor almacenamiento de materiales combustibles. Yanqui Avilés (2016), en EDIPCENRO, obtuvo un riesgo alto en producción área dos, con 224,69 kg/m² y 1.011.092,22 kcal/m²; Cazorla Valle (2016), en Plásticos Elaplas del Ecuador S.A., identificó áreas con cargas combustibles medias como bodega de materias primas con 72,17 kg/m², bodega de producto terminado con 64,43 kg/m² y almacenamiento de residuos con 55,11 kg/m²; mientras que Yanacallo Huatatoca (2024), en PROCALSACOM, obtuvo riesgo medio en vivienda y planta industrial antigua, con 163.366,37 kcal/m² y 173.642,9 kcal/m², respectivamente. Estas diferencias respondieron al tipo de actividad desarrollada, ya que las empresas productivas concentraron materias primas, productos terminados, plásticos, cartones, maderas y otros materiales que incrementaron la carga combustible, a diferencia del Patronato, donde las actividades fueron principalmente administrativas, sociales y de atención básica.

A pesar de que el método NFPA clasificó el riesgo de incendio del Patronato como leve, el método MESERI obtuvo una puntuación de 3,53, correspondiente a riesgo grave. Esta diferencia fue importante, ya que NFPA evaluó principalmente la carga combustible, mientras que MESERI consideró además factores de construcción, propagabilidad, destructibilidad y medios de protección contra incendios. Por esta razón, aunque la cantidad de material combustible no fue elevada, el resultado MESERI reflejó debilidades iniciales relacionadas con la ausencia de un sistema básico de detección y alarma, falta de señalización suficiente, inexistencia de brigadas formalizadas y limitada preparación del personal ante emergencias.

Este comportamiento fue similar al observado en Yumisaca Carguacundo (2022), quien obtuvo una carga combustible leve de 2,56 kg/m² en el CETTEPS, pero un valor MESERI de 4,5, considerado riesgo medio no aceptable, debido a que el centro contaba con pocos medios de protección contra incendios. De igual manera, Gagnay Sagnay (2025) obtuvo un valor MESERI de 4,22 en el Consejo de la Judicatura del cantón Guano, considerado riesgo medio no aceptable, y Acurio Cuadrado (2023) obtuvo valores de 4,48, 4,68 y 4,80 en la Casa Parroquial de San Isidro de Patulú, considerados como riesgo malo. Estos antecedentes permitieron comprender que el riesgo de incendio no dependía únicamente de la carga combustible, sino también de la disponibilidad y eficacia de los medios de control, detección, alarma, brigadas y procedimientos de actuación.

En comparación con Yanqui Avilés (2016), el Patronato presentó una situación diferente. En EDIPCENTRO se obtuvo una carga combustible alta en producción área dos, pero los valores MESERI fueron de 7,81 en el área administrativa, 5,73 en producción uno y 5,39 en producción dos, clasificados como trivial o aceptable. Esta diferencia permitió evidenciar que una alta carga combustible podía ser compensada parcialmente por condiciones de protección, organización o control; mientras que en el Patronato ocurrió lo

contrario, ya que la carga combustible fue baja, pero las deficiencias preventivas y organizacionales incrementaron la criticidad del resultado MESERI.

Los resultados obtenidos mediante MEIPEE determinaron en el Patronato una probabilidad de ocurrencia probable, con valor de 2, para incendios y sismos; vulnerabilidades altas de 13 puntos para incendios y 13,5 puntos para sismos; y un nivel de riesgo medio de 5 puntos para ambas amenazas. Estos resultados guardaron relación con Ortega Sánchez (2021), quien obtuvo niveles de riesgo medio para incendios, sismos y caída de ceniza en la EP-EMMPA, y con Yanqui Avilés (2016), quien determinó riesgo medio para incendios y sismos, y riesgo alto para caída de ceniza. La similitud se explicó porque las instituciones evaluadas estuvieron expuestas a amenazas naturales y antrópicas que, aunque podían controlarse mediante planificación, requerían medidas preventivas, capacitación y coordinación institucional.

En el caso de Vivanco Masaco (2024), el Consejo de la Judicatura del cantón Colta presentó un riesgo medio para incendios, pero riesgo alto para sismos y caída de ceniza. De manera similar, Acurio Cuadrado (2023) identificó riesgo medio para incendios y sismos, y riesgo alto para caída de ceniza en la Casa Parroquial de San Isidro de Patulú. Yumisaca Carguacundo (2022), por su parte, identificó riesgo alto frente a sismos, riesgo medio por caída de ceniza y riesgo bajo para incendios en el CETTEPS. Estas diferencias se relacionaron principalmente con la ubicación geográfica de cada institución, la exposición a amenazas volcánicas y sísmicas, y las condiciones particulares de vulnerabilidad organizacional. En el Patronato, ubicado en el cantón Mera, provincia de Pastaza, la evaluación se centró principalmente en incendios y eventos sísmicos, debido a las condiciones identificadas en la institución y al historial de amenazas presentes en la zona.

Respecto a FEMA 154, el Patronato obtuvo una puntuación de 2, correspondiente a vulnerabilidad sísmica media. Este resultado fue similar al de Vivanco Masaco (2024), quien obtuvo un valor de 2,30 en la Unidad Judicial Multicompetente de Colta, y al de Yumisaca Carguacundo (2022), quien obtuvo 2,1 en el CETTEPS. La similitud se explicó porque se trató de edificaciones institucionales que, aunque no presentaron una condición crítica extrema, sí requerían planificación y procedimientos de evacuación ante eventos sísmicos. En el caso del Patronato, además, se consideró que la edificación fue construida aproximadamente en 2000, lo cual representó un factor relevante al momento de interpretar su vulnerabilidad.

Por otro lado, el resultado FEMA del Patronato fue más crítico que el obtenido por Ortega Sánchez (2021), quien reportó un valor aproximado de 2,8 en la EP-EMMPA; Acurio Cuadrado (2023), quien obtuvo valores de 3,3 y 3,5 en la Casa Parroquial de San Isidro de Patulú; y Gagnay Sagñay (2025), quien obtuvo 3,7 en el Consejo de la Judicatura del cantón Guano. Estos estudios presentaron vulnerabilidad sísmica baja, lo cual pudo estar relacionado con mejores condiciones estructurales, años de construcción más recientes o características constructivas más favorables. En cambio, Yanacallo Huatatoca (2024) identificó una vulnerabilidad sísmica alta en la planta industrial de PROCALSACOM, con un valor de 0,95, situación que evidenció cómo las condiciones estructurales y el tipo de edificación podían modificar significativamente el nivel de vulnerabilidad frente a sismos.

En cuanto al tiempo de evacuación, el Patronato obtuvo un tiempo teórico de 1 minuto con 50 segundos para la planta baja y 2 minutos con 59 segundos para la planta alta. Durante el simulacro, el tiempo real registrado fue de 2 minutos con 42 segundos, es decir, menor al tiempo teórico máximo calculado para la planta alta. Este resultado demostró una respuesta favorable del personal durante el ejercicio; sin embargo, también evidenció la

necesidad de mantener capacitaciones y simulacros periódicos para conservar y mejorar la capacidad de respuesta institucional.

Estos resultados fueron comparables con los obtenidos por Ortega Sánchez (2021), quien reportó un tiempo teórico máximo de 4,53 minutos y un tiempo real de evacuación de 3,02 minutos en la EP-EMMPA; y con Yanqui Avilés (2016), quien obtuvo un tiempo óptimo de 1,39 minutos y un tiempo real de 1,22 minutos en EDIPCENRO. En ambos casos, al igual que en el Patronato, la evacuación real se desarrolló dentro o por debajo del tiempo estimado, lo cual evidenció que la socialización, la organización de rutas y la participación del personal contribuyeron a mejorar la respuesta ante emergencias.

La comparación también permitió identificar diferencias con otros estudios. Vivanco Masaco (2024), por ejemplo, registró una mejora del tiempo real de evacuación de 6,79 minutos a 3,10 minutos después de realizar simulaciones, mientras que Gagnay Sagñay (2025) reportó un tiempo teórico de 5,829 minutos, pero un tiempo real inicial de 26,58 minutos, asociado al desconocimiento de rutas y punto de encuentro. Ramos Flor (2022), en el edificio L de la UNACH, obtuvo tiempos de evacuación de 2,8 minutos para el subsuelo y 3,3 minutos para la planta baja, debido a la evacuación por la puerta principal del edificio. Estas diferencias se explicaron por el número de ocupantes, la altura de la edificación, la distancia al punto de encuentro, la existencia de escaleras, la cantidad de salidas disponibles y el grado de conocimiento del personal sobre los procedimientos de emergencia.

En relación con instituciones educativas y comunitarias, Tello Jijón (2023) en la Unidad Educativa Rosa Zárate y Acurio Cuadrado (2023) en la Casa Parroquial de San Isidro de Patulú demostraron la necesidad de contar con planes de emergencia y contingencia no solo en empresas industriales, sino también en espacios donde existió presencia constante de usuarios, estudiantes, adultos mayores, trabajadores o visitantes. Esta situación fue similar al Patronato de Amparo Social, ya que la institución brindó servicios de asistencia social,

atención administrativa y atención básica de salud, por lo que la protección de trabajadores y usuarios dependió de contar con rutas de evacuación, señalización, brigadas y procedimientos claros de actuación.

En conjunto, la comparación con los diez antecedentes permitió establecer que los riesgos identificados en el Patronato no fueron aislados, sino que respondieron a una problemática frecuente en instituciones públicas y de servicio: la presencia de vulnerabilidades organizacionales que podían incrementar el riesgo aun cuando la carga combustible fuera baja. A diferencia de empresas productivas como EDIPCENTRO, Elaplas o PROCALSACOM, donde los riesgos estuvieron más asociados a procesos, materiales y almacenamiento, en el Patronato el riesgo se relacionó principalmente con la falta inicial de planificación, señalización, brigadas, capacitación, simulacros y recursos básicos de respuesta.

Finalmente, los resultados confirmaron la pertinencia de elaborar un Plan de Contingencia ajustado a las características físicas, operativas y organizacionales del Patronato de Amparo Social del GAD del cantón Mera. La aplicación conjunta de INSST, NFPA, MESERI, MEIPEE, FEMA 154 y K. Togawa permitió interpretar el riesgo desde diferentes enfoques: identificación de peligros, carga combustible, riesgo de incendio, vulnerabilidad organizacional, vulnerabilidad sísmica y capacidad de evacuación. Por ello, la propuesta no respondió únicamente a la necesidad de contar con un documento institucional, sino a una condición real de mejora en la prevención, preparación, respuesta y recuperación ante incendios y eventos sísmicos.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se identificaron los principales riesgos mayores presentes en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD del cantón Mera, determinándose que las amenazas más relevantes correspondieron a incendios y eventos sísmicos. Estos riesgos estuvieron relacionados con las condiciones físicas de la edificación, la presencia de materiales combustibles de uso cotidiano y la ausencia inicial de procedimientos documentados para la atención de emergencias.
- La evaluación técnica permitió determinar que la institución presentó una carga combustible de $9,75 \text{ kg/m}^2$ y $55.732,37 \text{ kcal/m}^2$, clasificándose como riesgo leve mediante el método NFPA. Sin embargo, el método MESERI obtuvo una puntuación de 3,53, correspondiente a riesgo grave, mientras que MEIPEE estableció vulnerabilidades altas de 13 puntos para incendios y 13,5 puntos para sismos, con un nivel de riesgo medio de 5 puntos para ambas amenazas. Estos resultados evidenciaron que el riesgo no dependió únicamente de la carga combustible, sino también de las condiciones de protección, organización y respuesta institucional.
- Mediante FEMA 154 se obtuvo una puntuación de 2, correspondiente a vulnerabilidad sísmica media. Además, el cálculo de evacuación mediante K. Togawa determinó un tiempo teórico de 1 minuto con 50 segundos para la planta baja y 2 minutos con 59 segundos para la planta alta. Con base en estos resultados, se sustentó técnicamente la necesidad de elaborar un Plan de Contingencia ajustado a las características físicas, operativas y organizacionales del Patronato.

5.2 Recomendaciones

- Mantener actualizada la identificación y evaluación de riesgos mayores en las instalaciones del Patronato, aplicando periódicamente metodologías como NFPA, MESERI, MEIPEE y FEMA 154, especialmente cuando existieran cambios en la infraestructura, distribución de áreas, cantidad de ocupantes o materiales almacenados.
- Fortalecer la preparación del personal mediante capacitaciones periódicas en evacuación, primeros auxilios y combate inicial contra incendios, con el fin de mejorar la actuación organizada ante posibles emergencias y reducir la vulnerabilidad institucional identificada durante la investigación.
- Dar seguimiento a la aplicación del Plan de Contingencia, verificando de manera periódica el estado de la señalización, rutas de evacuación, punto de encuentro, brigadas, equipos de emergencia y sistema de detección y alarma contra incendios, para asegurar que las medidas propuestas se mantuvieran operativas y actualizadas.

CAPÍTULO VI. PROPUESTA

6.1 Título de la Propuesta

Elaboración del Plan de Contingencia para las instalaciones del Patronato de Amparo Social del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera.

6.2 Elaboración de la Propuesta

Véase la propuesta del Plan de Contingencia para las instalaciones del Patronato de Amparo Social del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera en el anexo 18.

BIBLIOGRAFÍA

- Acurio, X. (2023). *Análisis de riesgos mayores en la Casa Parroquial de San Isidro de Patulú perteneciente al cantón Guano para mejorar la capacidad de respuesta de la población y elaboración de la propuesta* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH.
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11624>
- Alvarado, E. P. (2022, 5 de enero). *Gestión de riesgos*. Centros: Revista Científica Universitaria. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros/article/view/2533/2290>
- Cazorla, B. (2016). *Gestión de riesgos mayores de la empresa de Plásticos Elaplas del Ecuador S. A. de la ciudad de Quito, provincia de Pichincha: Plan de emergencia* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3213>
- Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. (2024, 7 de abril). *2023 disasters in numbers: A significant year of disaster impact*. PreventionWeb.
<https://www.preventionweb.net/media/95285/download>
- Código del Trabajo. (2020, 22 de junio). *Código del Trabajo*. Consejo de Educación Superior.
https://www.ces.gob.ec/lotaip/2020/Junio/Literal_a2/Código%20del%20Trabajo.pdf
- Comunidad Andina. (2004, 7 de mayo). *Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*.
<https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/DocOf/DEC584.pdf>
- Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito. (2024, abril). *Reglamento de higiene y seguridad*.
<https://lotaip.bomberosquito.gob.ec/transparencia/2026/archivos/reglamentohs26.pdf>

- Gagñay, L. (2025). *Gestión de riesgos mayores en las instalaciones de la dependencia del Consejo de la Judicatura del cantón Guano: Plan de contingencia* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/15538>
- Guzmán, J. (2019). *Técnicas de investigación de campo*. Universidad Nacional Autónoma de México. https://repositorio-uapa.cuaed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/2796/mod_resource/content/1/UAPA-Tecnicas-Investigacion-Campo/index.html
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill. https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). *NTE INEN-ISO 3864-1:2013. Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad. Parte 1: Principios de diseño para señales de seguridad e indicaciones de seguridad*. <https://pymsservices.com/storage/2020/02/NTE-INEN-ISO-3864-1-2013-SÍMBOLOS-GRÁFICOS.-COLORES-DE-SEGURIDAD-Y-SEÑALES-DE-SEGURIDAD.pdf>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2016). *NTE INEN 739: Extintores portátiles. Inspección, mantenimiento y recarga*. Servicio Ecuatoriano de Normalización. <https://www.insistec.ec/images/insistec/02-cliente/07-descargas/NTE%20INEN%20739%20-%20EXTINTORES%20PORTÁTILES.%20INSPECCIÓN,%20MANTENIMIENTO%20Y%20RECARGA.pdf>

Instituto Geofísico. (2025). *Preguntas más frecuentes: Sismos*.

<https://www.igepn.edu.ec/component/fsf/?view=faq&catid=2>

Instituto Geofísico Escuela Politécnica Nacional. (2025, 1 de mayo). *Reporte de caída de*

ceniza. <https://www.igepn.edu.ec/reporte-de-caida-de-ceniza>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1983). *NTP 038: Reacción al fuego*.

https://www.cso.go.cr/legislacion/notas_tecnicas_preventivas_insht/NTP%20038%20-%20Reaccion%20al%20fuego.pdf

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1997). *Evaluación de riesgos laborales*.

https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d

Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. (2006). *Incendio y explosión*.

https://istas.net/descargas/gverde/INCENDIO_EXPLOSION.pdf

Método MEIPEE/MFRA. (2015). *Método de elaboración e implementación de plan de emergencia para empresas: Evaluación MEIPEE. MFRA*.

Ministerio de Educación. (2018). *Guía metodológica para ejercicios de simulación y*

simulacro. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2025/05/Guia-Metodologica-para-Ejercicios-de-Simulacion-y-Simulacro.pdf>

Norma Ecuatoriana de la Construcción. (2015). *Guía práctica para evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras*.

<https://desintecsa.com/Normativas/Ingenierias/NEC15/GUIA-5-EVALUACION-Y-REHABILITACION.pdf>

- O'Connor, B. (2023, 27 de marzo). *Explosiones, deflagraciones o detonaciones*. National Fire Protection Association. <https://www.nfpa.org/es/news-blogs-and-articles/blogs/2023/03/27/explosions-vs-deflagrations-vs-detonations>
- Organización Internacional de Normalización. (2018). *ISO 45001:2018. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo: Requisitos con orientación para su uso*.
https://www.teczamora.mx/sgi/documentos/sgi/normas/Norma_ISO_45001_2018.pdf
- Organización Internacional del Trabajo. (2023, 26 de noviembre). *Casi 3 millones de personas mueren por accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo*.
<https://www.ilo.org/es/resource/news/casi-3-millones-de-personas-mueren-por-accidentes-y-enfermedades>
- Ortega, F. (2021). *Gestión de riesgos mayores en las instalaciones de la Empresa Pública EP-EMMPA: Plan de contingencia* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH.
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8327>
- Puga, K. (2025, 31 de enero). *Fuerte sismo en Napo deja daños a varias ciudades del Ecuador*. El Comercio. <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/fuerte-sismo-napo-danos-ciudades.html>
- Ramos, F. (2022). *Diseño de un plan de emergencia para el edificio L del campus Edison Riera de la Universidad Nacional de Chimborazo* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH.
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9830>
- Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios. (2009, 2 de abril). *Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios*.

<https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019->

[11/REGLAMENTO%20DE%20PREVENCION%2C%20MITIGACION%20Y%20PROTECCIÓN%20CONTRA%20INCENDIOS.pdf](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-11/REGLAMENTO%20DE%20PREVENCION%2C%20MITIGACION%20Y%20PROTECCIÓN%20CONTRA%20INCENDIOS.pdf)

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores. (2024). *Decreto Ejecutivo 255:*

Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores. Ministerio del Trabajo.

<https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/DECRETO-EJECUTIVO-255-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf>

Secretaría de Gestión de Riesgos. (2018). *Glosario de términos de gestión de riesgos de*

desastres: Guía de consulta. [https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-](https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/01/GLOSARIO-DE-TÉRMINOS-DE-GESTIÓN-DE-RIESGOS-DE-DESASTRES-GUIA-DE-CONSULTA.pdf)

[content/uploads/downloads/2019/01/GLOSARIO-DE-TÉRMINOS-DE-GESTIÓN-DE-RIESGOS-DE-DESASTRES-GUIA-DE-CONSULTA.pdf](https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/01/GLOSARIO-DE-TÉRMINOS-DE-GESTIÓN-DE-RIESGOS-DE-DESASTRES-GUIA-DE-CONSULTA.pdf)

Secretaría General de la Comunidad Andina. (2018, junio). *Glosario de términos y*

conceptos de la gestión del riesgo de desastres para los países miembros de la Comunidad Andina.

<https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/2018619133838GlosarioGestionDeRiesgoSGCA.pdf>

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (2012, 17 de diciembre). *Volcán Tungurahua*

esparce ceniza hasta Pastaza. <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/volcan-tungurahua-esparce-ceniza-hasta-pastaza/>

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (2022). *La gestión de riesgos en el Ecuador:*

Marco e hitos durante 2022. <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/la-gestión-de-riesgos-en-el-ecuador-marco-hitos-durante-2022-la-sgr-realizo-su-rendicion-de-cuentas/>

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (2025a). *SitRep Pastaza No. 1: Lluvias 2025*.

Dirección de Monitoreo de Eventos Adversos.

<https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2025/03/SITREP-Pastaza-Nro-1-Lluvias-01012025-al-06032025-LL-1.pdf>

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (2025b). *SitRep Pastaza No. 2: Lluvias 2025*.

Dirección de Monitoreo de Eventos Adversos.

<https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2025/04/SITREP-Pastaza-Nro-2-Lluvias-01012025-al-02042025-oPBu.pdf>

Secretaría Nacional de Planificación. (2024, 29 de abril). *Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025: Eje de gestión de riesgos*.

<https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2024/05/PND24-25Eje5.pdf>

Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. (2021, junio). *Resolución*

SNGRE-117-2021. <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/10/RESOLUCION-SNGRE-117-2021.pdf>

Tello, B. (2024). *Gestión de riesgos mayores en las instalaciones de la Unidad Educativa Rosa Zárate del cantón Salcedo* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH.

<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/12385>

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2025, 22 de abril). *Incendios*.

Sistema Nacional de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres.

<https://www.gestiondelriesgo.gov.co/snigrd/pagina.aspx?id=143>

Universidad de la República. (2020, 14 de diciembre). *Etapas de la investigación bibliográfica*. <https://www.fenf.edu.uy/wp-content/uploads/2020/12/14dediciembrede2020Etapasdelainvestigacionbibliografica-1.pdf>

<https://www.fenf.edu.uy/wp-content/uploads/2020/12/14dediciembrede2020Etapasdelainvestigacionbibliografica-1.pdf>

- Vivanco, J. (2024). *Gestión de riesgos mayores en las instalaciones de la dependencia del Consejo de la Judicatura del cantón Colta: Elaboración de un plan de contingencia* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/13873>
- Yanacallo, M. (2024). *Gestión de riesgos mayores en la empresa PROCALSACOM-Riobamba* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/13731>
- Yanqui, M. (2016). *Gestión de riesgos mayores en las instalaciones de la empresa EDIPCENTRO Cía. Ltda., provincia Chimborazo, ciudad de Riobamba: Elaboración del plan de emergencia* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3061>
- Yumisaca, A. (2022). *Gestión de riesgos mayores en el Centro de Capacitación, Transferencia Tecnológica, Producción y Servicios de la Universidad Nacional de Chimborazo* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9748>

Anexos

Anexo 01. Solicitud y autorización para el desarrollo del presente Proyecto de Graduación.



Carrera de Ingeniería Industrial
FACULTAD DE INGENIERÍA



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL
DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN MERA

RECEPCIÓN DE DOCUMENTOS

Fecha: Junio 16-2025

Recibido: Unach 09:18

Número: 086 Firma: [Firma]

Riobamba, 13 de junio del 2025

Señora
Patricia Arias Coloma
Presidenta del Patronato de Amparo Social
Del GAD Municipal del Cantón Mera
Presente. –

De mi consideración:

Luego de expresarle un atento y cordial saludo a nombre de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Chimborazo, el Señor Luis David Pérez Pillapa con C.I. 1600676710 estudiante de nuestra Carrera, solicita muy comedidamente su autorización para poder desarrollar en su Institución el Proyecto de Graduación Titulado “Gestión de riesgos mayores en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD del Cantón Mera: Plan de Contingencia 2025”.

Solicitamos de la manera más comedida que su respuesta al respecto de nuestro pedido nos lo haga llegar de manera escrita física o digital a las oficinas de secretaria de ingeniería industrial o al correo cburgos@unach.edu.ec

Por la favorable atención a la presente, anticipo mi agradecimiento.

Atentamente.



Sr. Luis David Pérez
Estudiante de Carrera
Ingeniería Industrial



Ing. Carlos Burgos A. MSc.
Director de la Carrera
Ingeniería Industrial



Ave. Antonio José de Sucre, Km. 1.5
Teléfono (593-3) 3730880, ext. 1412
Riobamba - Ecuador
Unach.edu.ec
en movimiento



Carrera de Ingeniería Industrial
FACULTAD DE INGENIERÍA

Riobamba, 08 de Enero del 2026

Lic. Gustavo Silva
Alcalde del Cantón Mera
Presente. –

De mi consideración:

Yo, **Luis David Pérez Pillapa**, estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial, me dirijo a usted con el debido respeto para expresar un cordial saludo y, a la vez, solicitar de la manera más comedida su **autorización para recopilar información técnica y documental** en el área del **Consejo De Protección Derechos De Mera**, con fines estrictamente académicos.

La información solicitada será utilizada para el desarrollo de mi trabajo de titulación titulado:

“Gestión de riesgos mayores en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD del Cantón Mera: Plan de Contingencia 2025”, el cual tiene como objetivo identificar, evaluar y proponer medidas de control frente a riesgos mayores, especialmente aquellos relacionados con **incendios y seguridad física**, contribuyendo así a la mejora de las condiciones de seguridad institucional.

Para el desarrollo de la investigación se aplicará la **normativa NFPA (National Fire Protection Association)**, lo que implica la necesidad de levantar información relacionada con características constructivas, actividades desarrolladas, equipos existentes, materiales combustibles y cargas de fuego, a fin de elaborar tablas técnicas de evaluación, como la **determinación de carga combustible y análisis de riesgo**, indispensables para la formulación del Plan de Contingencia.

Cabe indicar que toda la información recopilada será utilizada **únicamente con fines académicos**, manteniendo la confidencialidad correspondiente y sin afectar el normal funcionamiento de la institución.

Agradeceré se sirva comunicar la respuesta a la presente, de forma física o electrónica, al correo electrónico señalado para los fines pertinentes (**david.perez @unach.edu.ec**), se adjunta el documento de previa aprobación por parte de la presidenta del Patronato de Amparo Social para la realización de este proyecto de titulación.

Atentamente.

Sr. Luis David Pérez
Estudiante de Carrera
Ingeniería Industrial



Ave. Antonio José de Sucre, Km. 1.5
Teléfono (593-3) 3730880, ext. 1412
Riobamba - Ecuador
Unach.edu.ec
en movimiento



**PATRONATO
MUNICIPAL
DE MERA**

ADMINISTRACIÓN 2023-2027



Patronato Municipal de Mera

Oficio Nro. 045-D-PASGADM-2025
Mera, 17 de junio del 2025

Asunto: Autorización para desarrollo de proyecto de titulación del estudiante Luis David Pérez Pillapa

Señor Ingeniero
Carlos Burgos A., MSc
DIRECTOR DE LA CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL
Universidad Nacional de Chimborazo
Presente. -

De mi consideración:

En atención a su oficio ingresado en nuestras oficinas y en cumplimiento del Memorando Nro. PMM-PPM-2025-5312-M, mediante el cual la Sra. Presidenta del Patronato de Amparo Social del GAD Municipal del Cantón Mera, otorga su autorización, me permito comunicar que el estudiante Luis David Pérez Pillapa, con cédula de ciudadanía 1600676710, perteneciente a la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Chimborazo, ha sido autorizado para desarrollar en nuestra institución su proyecto de titulación titulado:

“Gestión de riesgos mayores en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD del Cantón Mera: Plan de Contingencia 2025”.

Consideramos que este proyecto representa una valiosa contribución al fortalecimiento de nuestras capacidades institucionales en materia de prevención y gestión de riesgos, en beneficio de nuestros usuarios y del personal.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,



Ing. José Tulio Orbe Velastegui
DIRECTOR DEL PASGADM DEL CANTON MERA



¡Trabajamos por el bienestar de nuestra gente!



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN MERA

Administración 2023 - 2027

Oficio Nro. GADMCM-ALCALDIA-2026-4145-O

Mera, 12 de enero de 2026

Asunto: SOLICITUD DE AUTORIZACION PARA RECOPIAR INFORMACION TECNICA Y DOCUMENTAL EN EL AREA DEL CONSEJO DE PROTECCION DE DERECHOS DE MERA, CON FINES ACADEMICOS

Señor Abogado
Cesar Darío García Fonseca
Secretario Ejecutivo del Consejo Cantonal de Protección de Derechos de Mera.
CONSEJO DE PROTECCIÓN DE DERECHOS DE MERA
En su Despacho

De mi consideración:

En respuesta al Documento No. GADMCM-SECRETARIA-2026-22416-E

En atención al Oficio S/Nro, ingresado en esta municipalidad con trámite GADMCM-SECRETARIA-2026-22416-E, suscrito por el Sr. Luis David Perez en su calidad de estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial, mediante el cual solicita autorización para recopilar información técnica y documental en el área del CCPDM con fines estrictamente académicos, en tal virtud sírvase encontrar el documento correspondiente con sumilla inserta por la máxima autoridad y **DISPONGO** a Usted se sirva coordinar y proceda según corresponda su responsabilidad.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

Lcdo. Luis Gustavo Silva Vilcacundo
ALCALDE DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN MERA

Referencias:
- GADMCM-SECRETARIA-2026-22416-E

Anexos:
- 22416-e.pdf
- sumilla22416-e.pdf



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN MERA

Administración 2023 - 2027

Oficio Nro. GADMCM-ALCALDIA-2026-4145-O

Mera, 12 de enero de 2026

Funcionarios que participaron en este documento:

Realizado por:	Sra. Lcda. Marjorie Amparito Toledo Viñan	Asistente Técnico de Alcaldía
----------------	---	-------------------------------



Firmado electrónicamente por:
LUIS GUSTAVO SILVA
VILCACUNDO

Validar electrónicamente con FirmaDC

¡Nuestro compromiso es con el Pueblo!



(03) 279-0141



www.municipiomera.gob.ec

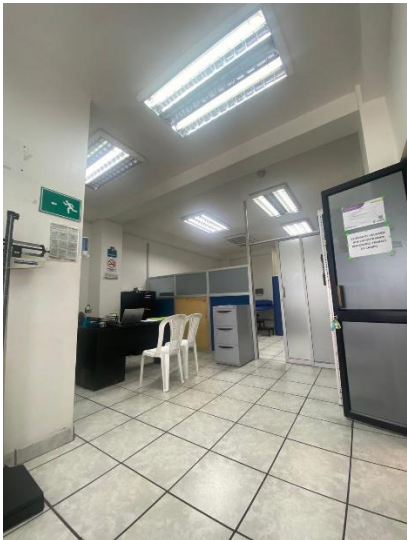


* Documento firmado electrónicamente por Quiquis - gestordocumental.municipiomera.gob.ec producción

2/2

Anexo 02. Levantamiento de Información y pesaje de los bienes de la institución.

Registro Fotográfico





Anexo 03. Calor de combustión de los materiales.

Calor de Combustión de los Materiales			
Bien	Material predominante	Poder calorífico (kcal/kg)	Fuente técnica
Escritorios	Madera / Melamínico	4000 – 4500	Eurocódigo 1
Archivadores	Madera / Cartón	4000	Eurocódigo 1
Vitrinas	Vidrio	No aplica	-
Sillas	Plástico / Textil	8000 – 10000	NFPA 557
Computadoras	ABS / Plásticos	8000 – 10000	NFPA 557 / SFPE
Sofás	Espuma / Textil	6000 – 7000	SFPE Handbook
Estanterías metálicas	Metal	No aplica	-
Mesas	Madera	4000	Eurocódigo 1
Impresoras	Plásticos	10000	NFPA 557
Reguladores de voltaje	Plásticos	10000	NFPA 557
Equipo biométrico	Plásticos	10000	NFPA 557
Camillas	Metal / Textil	6000	SFPE Handbook
Porta sueros	Metal	No aplica	-
Esterilizadores	Metal	No aplica	-
Balanzas	Metal / Plástico	10000	NFPA 557
Equipos médicos menores	Plásticos	10000	NFPA 557
Instrumental médico	Metal	No aplica	-
Refrigeradora	Metal / Plástico	10000	NFPA 557
Sillón odontológico	Espuma / Sintético	6000 – 7000	SFPE Handbook
Esterilizadora	Metal	No aplica	-
Autoclave	Metal	No aplica	-

Mesa auxiliar	Metal / Madera	4000	Eurocódigo 1
Instrumental odontológico	Metal	No aplica	-
Lámparas de fotocurado	Plástico	10000	NFPA 557
Toallas (Limpieza)	Microfibra (poliéster/poliamida)	5800	NFPA 557
Ropa	Textil mixto (algodón, poliéster)	4500	NFPA 557 y 921

Nota: Recopilación bibliográfica de poderes caloríficos para el método de evaluación NFPA

Anexo 04. Reporte de eventos sísmicos, erupciones volcánicas e inundaciones.
Tabla 57.

Eventos Sísmicos Relevantes en Pastaza (2017-2026)

Año	Mes	Día	Tipo de evento	Magnitud	Región
2017	Abril	18	Sismo	6.1	Pastaza
2018	Enero	31	Sismo	5.2	Pastaza (Puyo)
2019	Febrero	22	Sismo	7.5	Pastaza
2025	Diciembre	14	Sismo	3.8	Pastaza
2026	Enero	27	Sismo	4.0	Pastaza
2026	Enero	28	Sismo	3.3	Pastaza
2026	Marzo	26	Sismo	3.5	Pastaza

Nota. Información obtenida del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IG-EPN) y reportes oficiales de la Secretaría de Gestión de Riesgos.

Tabla 58.

Eventos Volcánicos de Afectación en la Provincia de Pastaza

Año	Mes	Día	Evento	Característica	Región	Año
2019	Mayo	7	Actividad eruptiva	Emisión de ceniza	Pastaza	2019
2020	Junio	12	Actividad eruptiva	Columna de ceniza alta	Pastaza	2020
2020	Septiembre	20	Emisión de ceniza	Dispersión hacia Amazonía	Pastaza	2020
2021	Marzo	3	Actividad eruptiva	Emisión continua de ceniza	Pastaza	2021
2022	Julio	15	Actividad eruptiva	Explosiones moderadas	Pastaza	2022
2023	Abril	10	Emisión de ceniza	Afectación leve ambiental	Pastaza	2023

Año	Mes	Día	Evento	Característica	Región	Año
-----	-----	-----	--------	----------------	--------	-----

Nota. Eventos asociados principalmente a la actividad del volcán Sangay, con información del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional.

Tabla 59.

Eventos de Inundaciones en la Provincia de Pastaza

Año	Mes	Evento	Causa	Afectación	Región	Año
				Desbordamiento		
2021	Marzo	Inundación	Lluvias intensas	de ríos y afectación a viviendas	Pastaza	2021
2021	Julio	Inundación	Precipitaciones prolongadas	Interrupción vial	Pastaza	2021
2022	Abril	Inundación	Crecida de ríos	Daños a infraestructura	Pastaza	2022
2023	Febrero	Lluvias intensas	Temporada invernal	Saturación de suelos	Pastaza	2023
			Desbordamiento			
2024	Marzo	Inundación	de ríos amazónicos	Afectación a comunidades	Pastaza	2024
2025	Enero	Lluvias intensas	Alta precipitación	Riesgo de deslizamientos e inundaciones	Pastaza	2025

Nota. Eventos asociados a lluvias intensas y crecida de ríos en Pastaza; sin afectación directa a la infraestructura del Patronato. Datos del SNGRE y INAMHI.

Anexo 05. Encuesta para Evaluar Destrezas y Capacidades.



Universidad Nacional de Chimborazo Evaluación de Destrezas y Capacidades en Gestión de Riesgos Mayores y Plan de Contingencia



Nombre del Encuestador: Luis David Pérez Pillapa

Lugar donde se realiza la encuesta: Patronato de Amparo Social

Ciudad: Mera

Provincia: Pastaza

Fecha: _____.

Numero de Encuesta: _____.

Estimados trabajadores y/o usuarios:

Reciban un cordial saludo. Soy Luis Pérez, estudiante de Ingeniería Industrial en la Universidad Nacional de Chimborazo, y estoy realizando esta encuesta con el fin de recopilar información sobre sus conocimientos, habilidades y disposición para contribuir en la elaboración del plan de contingencia institucional. Su colaboración es fundamental para el desarrollo de esta propuesta.

Agradezco de antemano su tiempo y participación.

Instrucciones: Marque con una "X" la opción que más se acerque a su realidad o percepción actual.

Sección I: Información General

1. Cargo que desempeña: _____
2. Área o unidad de trabajo: _____
3. Tiempo de servicio en el Patronato de Amparo Social del GAD del Cantón Mera:
☐ Menos de 1 año
☐ 1 a 3 años
☐ 4 a 6 años
☐ Más de 6 años

Sección II: Conocimientos y Preparación ante Emergencias

4. ¿Conoce qué es la gestión de riesgos mayores?
☐ Sí
☐ No
☐ Parcialmente
5. ¿Puede identificar los riesgos más relevantes en su lugar de trabajo (ej. incendios, inundaciones, sismos)?
☐ Sí
☐ No
☐ Parcialmente

6. ¿Ha recibido alguna vez capacitación sobre cómo actuar en caso de emergencias?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ No estoy seguro(a)

7. ¿Sabe qué hacer en caso de un desastre natural dentro del edificio del Patronato de Amparo Social?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Parcialmente

8. ¿Considera que el Patronato de Amparo Social está preparado para enfrentar una emergencia de gran magnitud?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ No sabe

9. ¿Existe señalización visible de rutas de evacuación y puntos seguros en su área de trabajo?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Parcialmente

10. ¿Cuenta su unidad con equipos básicos para emergencias (extintores, botiquín, etc.)?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ No sabe

Sección III: Interés y Participación

11. ¿Considera importante que el Patronato de Amparo Social cuente con un plan de contingencia?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Tal vez / No sabe

12. ¿Estaría dispuesto(a) a participar en la elaboración o implementación de dicho plan?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Tal vez

13. ¿Cree necesario que se realicen simulacros o entrenamientos en su área?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ No sabe

Sección IV: Condiciones de Salud y Vulnerabilidad

14. ¿Tiene usted alguna condición de salud crónica diagnosticada?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Prefiero no responder

15. Si su respuesta anterior fue sí, indique el tipo (puede marcar más de una):

- ☐ Enfermedad respiratoria (asma, EPOC, etc.)
- ☐ Enfermedad cardiovascular (hipertensión, arritmias, etc.)
- ☐ Movilidad reducida (uso de bastón, muletas, silla de ruedas)
- ☐ Discapacidad visual o auditiva
- ☐ Enfermedad neurológica o mental
- ☐ Otra: _____

16. ¿Cree que su condición de salud podría dificultar su evacuación o respuesta ante una emergencia?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Tal vez / No sabe

17. ¿Realiza algún deporte o actividad física regularmente?

- ☐ Sí
☐ No

18. ¿Cree que podría levantar con facilidad un extintor de aproximadamente 10 libras?

- ☐ Sí
☐ No
☐ Tal vez / No sabe

Sección V: Condiciones Psicológicas

19. ¿En qué condición prefiere trabajar?

- ☐ Solo
☐ En grupo
☐ Prefiero no responder

20. ¿En qué grupo de trabajo se siente más cómodo?

- ☐ Siendo participante (oyente, observar, analizar)
☐ Siendo el líder
☐

21. ¿Toma iniciativa en Situaciones Inesperadas o Difíciles?

- ☐ Sí
☐ No

22. ¿Estaría dispuesto a formar parte de las brigadas de emergencia?

- ☐ Sí
☐ No

¡Gracias por su Colaboración!

Anexo 06. Evidencia Fotográfica de Realización de la Encuesta.



Anexo 07. Registro de Socialización de la Encuesta.



Registro de Socialización de Encuesta

Evaluación de Destrezas y Capacidades en
Gestión de Riesgos Mayores y Plan de Contingencia



Nombre del Encuestador: Luis David Pérez Pillapa

Lugar donde se realiza la encuesta: Patronato de Amparo Social

Nº.	NOMBRES	CARGO	FIRMA
1	FERNANDO GUEVARA PAREDES	Asistente Administrativo	[Firma]
2	JAIR QUISHPE CASTRO	CHOFER	[Firma]
3	Joel Alexander Lugo Alvarez	Secretario JCPDM	[Firma]
4	JOSE ORBE VELASQUEZ	DIRECTOR	[Firma]
5	Hugo Alejandro Campaña	Contador	[Firma]
6	Monica Dayavara Rodriguez	Médico	[Firma]
7	Jennifer Mariela Gorman Gavilán	Trabajadora Social	[Firma]
8	Kelly Stephanie Casco Villacres	Odonatóloga	[Firma]
9	Tatiana Mistell Sanchez Herrera	Administrativa Financiera	[Firma]
10	Paula Nayely Reyes Guevara	Psicóloga	[Firma]
11	DIOSDADO DARIO GARCIA TONACA	SECRETARIO EJECUTIVO	[Firma]
12	Anthony Xavier Maestas Cancho	Asistente de Apoyo	[Firma]
13	Karla Valeria Zabala Toledo	Facilitadora AHC	[Firma]
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Anexo 08. Tabulación de las Encuestas.

En el diagnóstico realizado en el Patronato de Amparo Social del GAD del Cantón Mera se evidenció la inexistencia de brigadas de emergencia formalmente conformadas, lo que limita la capacidad de respuesta ante eventos adversos. Por ello, se hace necesaria su implementación conformada por el personal que frecuente o permanentemente se encuentran en las instalaciones, con el fin de organizar al personal y mejorar la atención oportuna frente a situaciones de riesgo.

Conocimientos y preparación ante emergencias

Tabla 60.

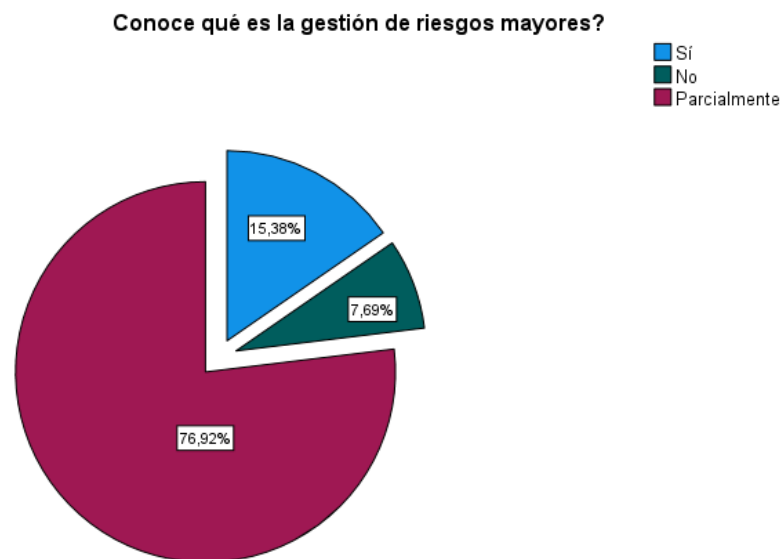
Encuesta Pregunta 1

**Conoce qué es la gestión de riesgos
mayores?**

	N	%
Sí	2	15,4%
No	1	7,7%
Parcialmente	10	76,9%

Figura 1.

Resultados Pregunta 1



Interpretación: El 76,9% del personal tiene un conocimiento parcial sobre la gestión de riesgos, el 15,4% afirma conocerla y el 7,7% indica no tener conocimiento.

Análisis: Los resultados evidenciaron que el nivel de conocimiento del personal aún no fue completo, por lo que se identificó la necesidad de reforzar las capacitaciones para mejorar la preparación y la respuesta ante posibles situaciones de emergencia.

Tabla 61.

Encuesta Pregunta 2

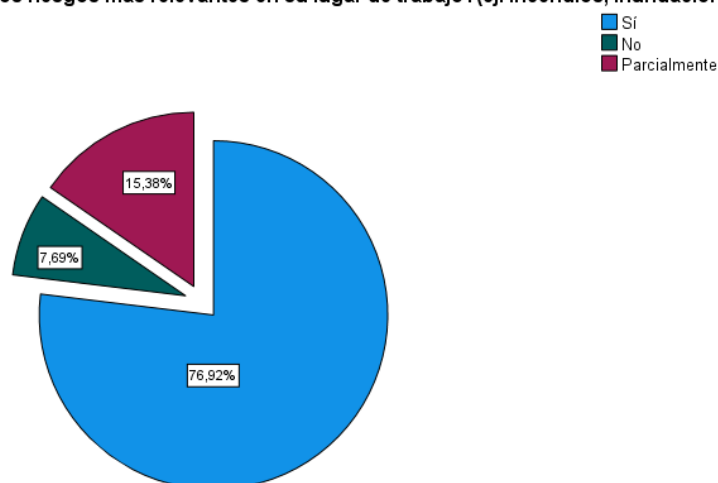
Puede identificar los riesgos más relevantes en su lugar de trabajo?(ej. incendios, inundaciones, sismos).

	N	%
Sí	10	76,9%
No	1	7,7%
Parcialmente	2	15,4%

Figura 2.

Resultados Pregunta 2

Puede identificar los riesgos más relevantes en su lugar de trabajo?(ej. incendios, inundaciones, sismos).



Interpretación: El 76,9% del personal indica que sí puede identificar los riesgos, el 15,4% lo hace parcialmente y el 7,7% no los identifica.

Análisis: Aunque la mayoría del personal logró reconocer los riesgos presentes dentro de la institución, todavía existió un grupo con conocimientos limitados sobre el tema. Esto evidenció la necesidad de fortalecer las capacitaciones, especialmente en aspectos relacionados con la identificación de peligros dentro del entorno laboral y la forma adecuada de actuar frente a ellos.

Tabla 62.

Encuesta Pregunta 3

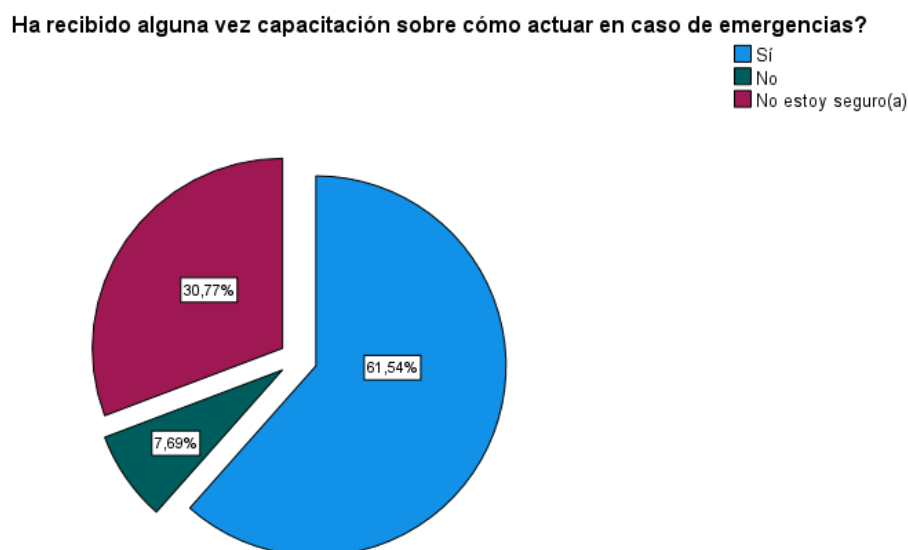
Ha recibido alguna vez capacitación sobre cómo actuar en caso de emergencias?

	N	%
Sí	8	61,5%
No	1	7,7%

No estoy seguro(a)	4	30,8%
--------------------	---	-------

Figura 3.

Resultados Pregunta 3



Interpretación: El 61,5% ha recibido capacitación, el 30,8% no está seguro y el 7,7% no la ha recibido.

Análisis: Aunque la mayoría del personal recibió capacitaciones, todavía existió incertidumbre en un grupo considerable de personas. Esto dejó en evidencia la necesidad de reforzar y formalizar los procesos de capacitación para lograr una preparación más uniforme dentro de la institución.

Tabla 63.

Encuesta Pregunta 4

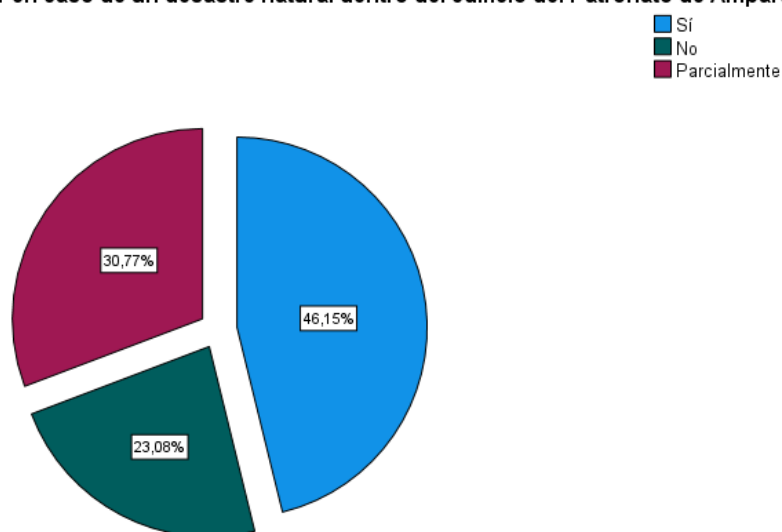
Sabe qué hacer en caso de un desastre natural dentro del edificio del Patronato de Amparo Social?

	N	%
Sí	6	46,2%
No	3	23,1%
Parcialmente	4	30,8%

Figura 4.

Resultados Pregunta 4

Sabe qué hacer en caso de un desastre natural dentro del edificio del Patronato de Amparo Social?



Interpretación: El 46,2% sabe qué hacer en caso de desastre, el 30,8% parcialmente y el 23,1% no lo sabe.

Análisis: El nivel de conocimiento del personal aún no fue total, por lo que se vio necesario fortalecer la preparación y capacitación para lograr una respuesta más adecuada y segura ante posibles emergencias.

Tabla 64.

Encuesta Pregunta 5

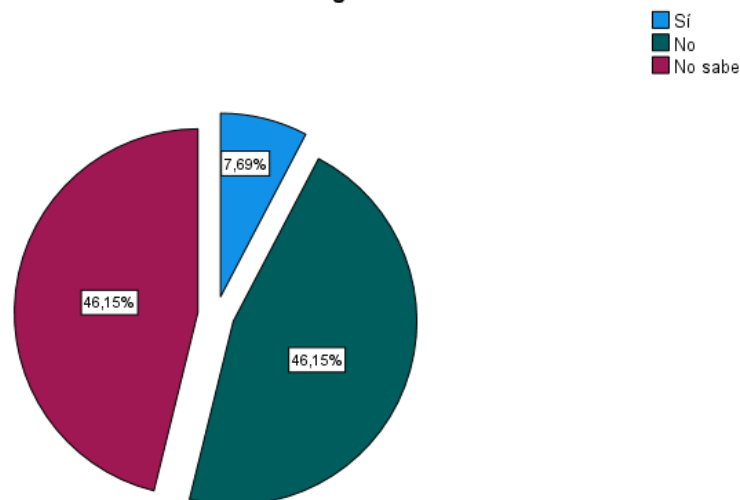
Considera que el Patronado de Amparo Social está preparado para enfrentar una emergencia de gran magnitud?

	N	%
Sí	1	7,7%
No	6	46,2%
No sabe	6	46,2%

Figura 5.

Resultados Pregunta 5

Considera que el Patronado de Amparo Social está preparado para enfrentar una emergencia de gran magnitud?



Interpretación:

El 46,2% considera que no están preparados, el 46,2% no sabe y el 7,7% cree que sí.

Análisis:

Predominó la percepción de que no existía una preparación suficiente frente a posibles

emergencias, situación que justificó la implementación de un plan de contingencia dentro de la institución.

Tabla 65.

Encuesta Pregunta 6

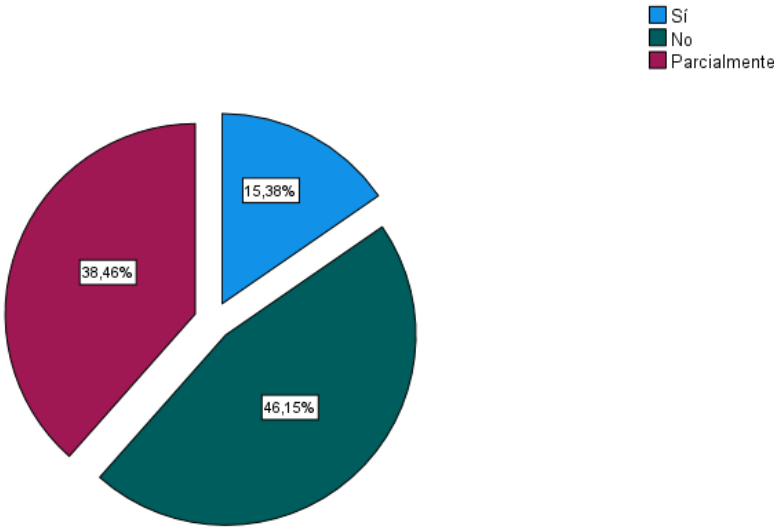
Existe señalización visible de rutas de evacuación y puntos seguros en su área de trabajo?

	N	%
Sí	2	15,4%
No	6	46,2%
Parcialmente	5	38,5%

Figura 6.

Resultados Pregunta 6

Existe señalización visible de rutas de evacuación y puntos seguros en su área de trabajo?



Interpretación:

El 46,2% indica que no existe señalización, el 38,5% parcialmente y el 15,4% sí.

Análisis:

La señalización es insuficiente, lo que puede dificultar una evacuación segura.

Tabla 66.

Encuesta Pregunta 7

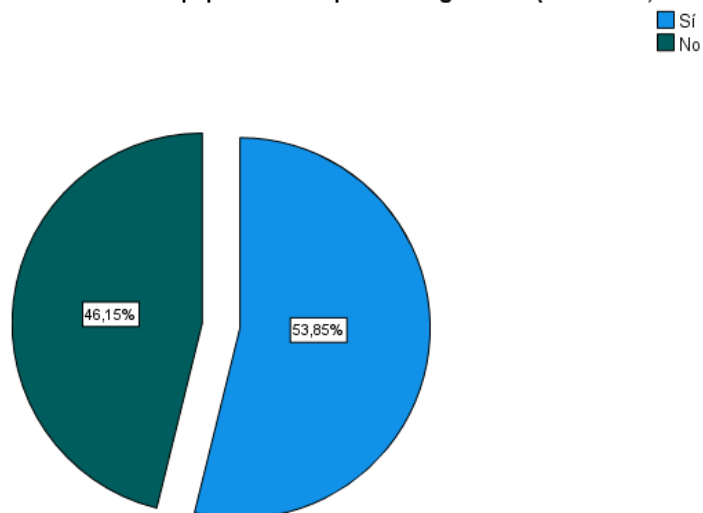
Cuenta su unidad con equipos básicos para emergencias?(extintores, botiquín, etc).

	N	%
Sí	7	53,8%
No	6	46,2%

Figura 7.

Resultados Pregunta 7

Cuenta su unidad con equipos básicos para emergencias?(extintores, botiquín, etc).



Interpretación:

El 53,8% indica contar con equipos de emergencia y el 46,2% no.

Análisis:

Se evidenció una disponibilidad parcial de equipos de emergencia, lo que dejó ver la

necesidad de mejorar la dotación y fortalecer los recursos disponibles dentro de la institución.

Interés y participación

Tabla 67.

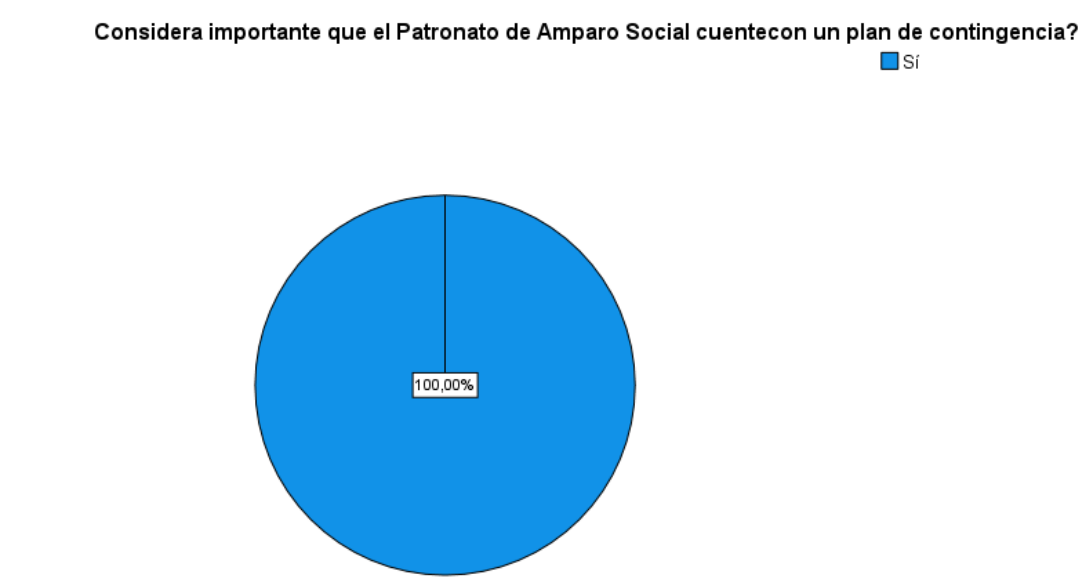
Encuesta Pregunta 8

Considera importante que el Patronato de Amparo Social cuente con un plan de contingencia?

	N	%
Sí	13	100,0%

Figura 8.

Resultados Pregunta 8



Interpretación:

El 100% considera importante contar con un plan de contingencia.

Análisis:

Existe total aceptación, lo que facilita la implementación del plan.

Tabla 68.

Encuesta Pregunta 9

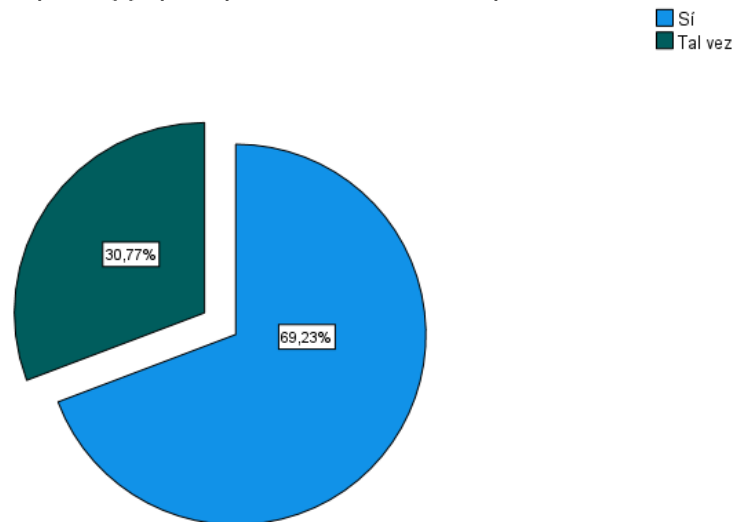
Estaría dispuesto(a) a participar en la elaboración o implementación de dicho plan?

	N	%
Sí	9	69,2%
Tal vez	4	30,8%

Figura 9.

Resultados Pregunta 9

Estaría dispuesto(a) a participar en la elaboración o implementación de dicho plan?

**Interpretación:**

El 69,2% participaría en el plan y el 30,8% tal vez.

Análisis:

Hay alta disposición del personal, lo que favorece la ejecución del plan.

Tabla 69.

Encuesta Pregunta 10

**Cree necesario que se realicen
simulacros o entrenamientos
en su área?**

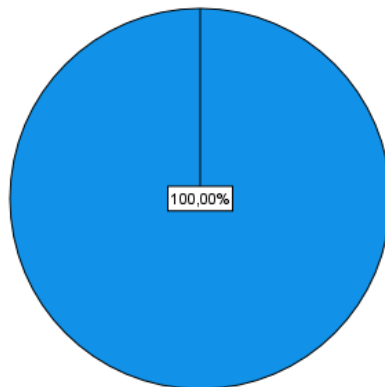
	N	%
Sí	13	100,0%

Figura 10.

Resultados Pregunta 10

Cree necesario que se realicen simulacros o entrenamientos en su área?

■ Sí

**Interpretación:**

El 100% considera necesarios los simulacros.

Análisis:

Se evidencia la importancia de implementar entrenamientos prácticos.

Condiciones de salud y vulnerabilidad

Tabla 70.

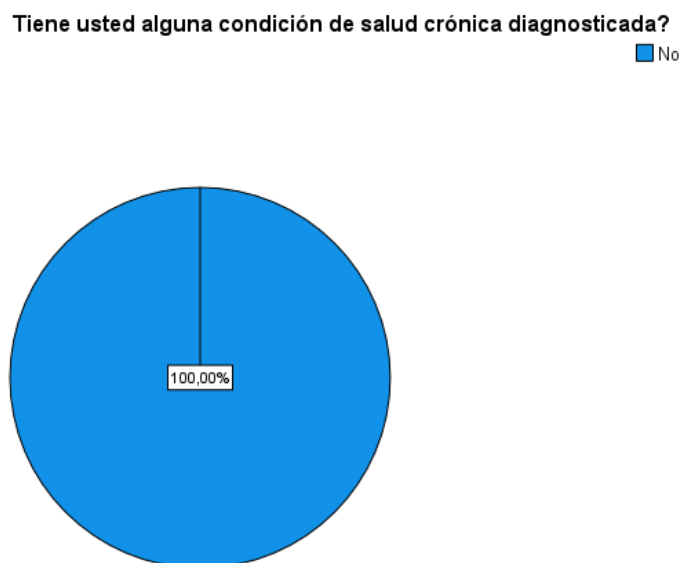
Encuesta Pregunta 11

Tiene usted alguna condición de salud crónica diagnosticada?

	N	%
No	13	100,0%

Figura 11.

Resultados Pregunta 11



Interpretación:

El 100% indica no tener enfermedades crónicas.

Análisis:

No existen limitaciones significativas de salud para la evacuación del personal.

Tabla 71.

Encuesta Pregunta 12

Si su respuesta anterior fue sí, indique el tipo (puede marcar más de una):

	N	%
Perdidos Sistema	13	100,0%

Figura 12.

Resultados Pregunta 12

"No aplica, sin respuestas registradas".

Análisis:

Al no existir respuestas afirmativas en la pregunta 11, no fue necesario que los participantes completaran la pregunta 12, por lo que no se obtuvieron datos para su tabulación.

Tabla 72.

Encuesta Pregunta 13

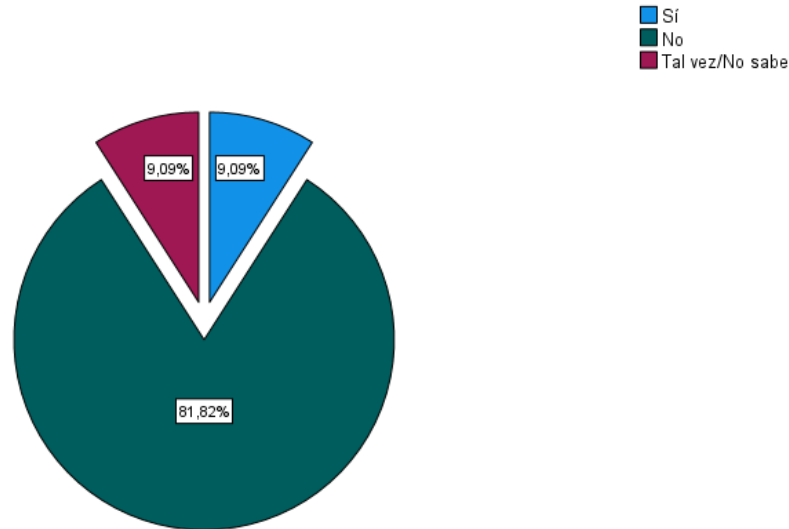
Cree que su condición de salud podría dificultar su evacuación o respuesta ante una emergencia?

	N	%
Sí	1	7,7%
No	9	69,2%
Tal vez/No sabe	1	7,7%
Perdidos Sistema	2	15,4%

Figura 13.

Resultados Pregunta 13

Cree que su condición de salud podría dificultar su evacuación o respuesta ante una emergencia?



Interpretación:

El 84,6% considera que no tendría dificultad, el 7,7% sí y el 7,7% no sabe.

Análisis:

La mayoría del personal no presentó limitaciones para responder o evacuar ante una emergencia; sin embargo, sí existieron algunos casos particulares que debieron ser considerados dentro de la planificación y organización de las medidas de seguridad.

Tabla 73.

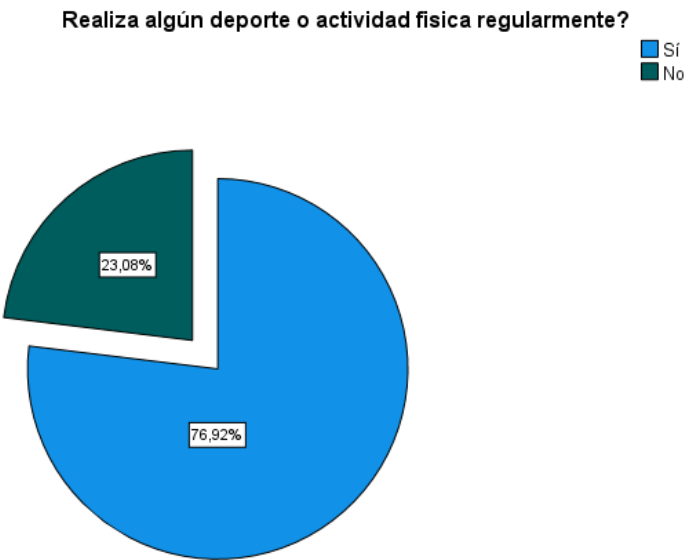
Encuesta Pregunta 14

Realiza algún deporte o actividad física regularmente?

	N	%
Sí	10	76,9%
No	3	23,1%

Figura 14.

Resultados Pregunta 14



Interpretación:

El 76,9% realiza actividad física y el 23,1% no.

Análisis:

Predomina una buena condición física, lo que favorece la respuesta ante emergencias.

Tabla 74.

Encuesta Pregunta 15

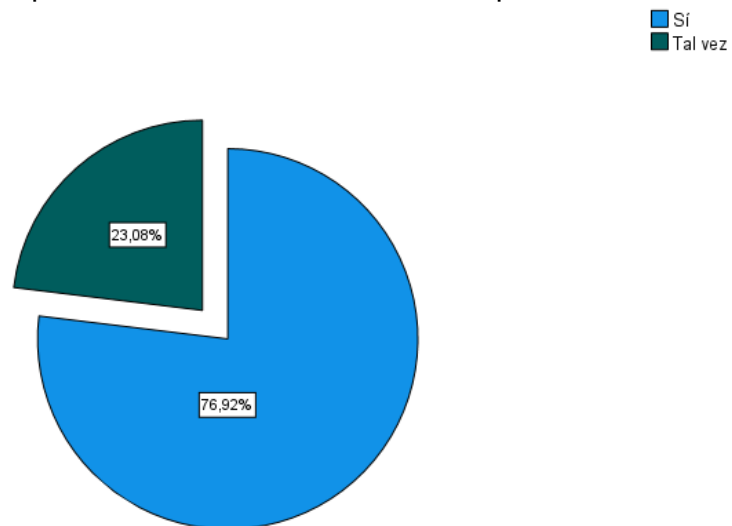
Cree que podría levantar con facilidad un extintor de aproximadamente 10 libras?

	N	%
Sí	10	76,9%
Tal vez	3	23,1%

Figura 15.

Resultados Pregunta 15

Cree que podría levantar con facilidad un extintor de aproximadamente 10 libras?



Interpretación:

El 76,9% puede levantar un extintor y el 23,1% tal vez.

Análisis:

La mayoría puede manipular equipos, aunque se requiere capacitación práctica.

Condiciones Psicológicas

Tabla 75.

Encuesta Pregunta 16

En qué condición prefiere trabajar?

	N	%
Solo	3	23,1%
En grupo	10	76,9%

Figura 16.

Resultados Pregunta 16



Interpretación:

El 76,9% prefiere trabajar en grupo y el 23,1% solo.

Análisis:

Existe una tendencia al trabajo en equipo, favorable para la organización de brigadas.

Tabla 76.

Encuesta Pregunta 17

En qué grupo de trabajo se siente más cómodo?

	N	%
Siendo participante	9	69,2%
Siendo el líder	4	30,8%

Figura 17.

Resultados Pregunta 17



Interpretación:

El 69,2% prefiere ser participante y el 30,8% líder.

Análisis:

Se cuenta con personal suficiente para roles operativos y de liderazgo.

Tabla 77.

Encuesta Pregunta 18

Toma iniciativa en Situaciones

Inesperadas o Difíciles?

	N	%
Sí	12	92,3%
No	1	7,7%

Figura 18.

Resultados Pregunta 18



Interpretación:

El 92,3% toma iniciativa y el 7,7% no.

Análisis:

El personal presenta una actitud proactiva ante situaciones de emergencia.

Tabla 78.

Encuesta Pregunta 19

Estaría dispuesto a formar parte de las brigadas de emergencia?

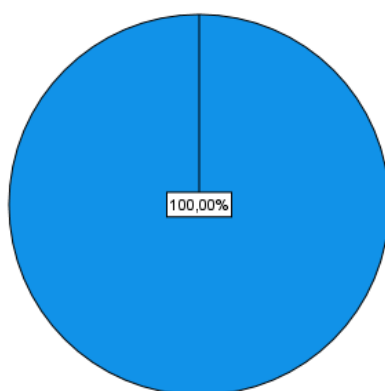
	N	%
Sí	13	100,0%

Figura 19.

Resultados Pregunta 19

Estaría dispuesto a formar parte de las brigadas de emergencia?

■ Sí



Interpretación:

El 100% está dispuesto a formar parte de brigadas.

Análisis:

Existe total disposición, lo que facilita la conformación de brigadas de emergencia.

Anexo 09. Acta de Conformación de Brigadas de Emergencia.



ACTA DE INSTALACIÓN DE BRIGADAS DE EMERGENCIA

PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN MERA

ACTA N° 001-2026

Constitución de las Brigadas:

En la ciudad de Mera, a los 09 días del mes de abril del año 2026, en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD del Cantón Mera, se procede a la conformación oficial de las Brigadas de Emergencia, como parte de la implementación del Plan de Contingencia institucional. En presencia del Director de la institución, se deja constancia de la integración formal de las brigadas, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 55 del Decreto Ejecutivo 255, firmando los comparecientes para los fines pertinentes.

Brigada de Primero Auxilios

N°	Cargo	Nombre y Apellido	Cédula	Firma
1	Jefe de Brigada	Mónica Rodríguez	1600513446	
2	Brigadista	Kelly Casco	1600562936	
3	Alterno	Tatiana Sánchez	1720344453	



**PATRONATO
MUNICIPAL
DE MERA**

Brigada de Combate Contra Incendios

N°	Cargo	Nombre y Apellido	Cédula	Firma
1	Jefe de Brigada	Joel Lugo	1600644130	
2	Brigadista	FELIPE BUENA	1803079282	
3	Alterno	Anthony Macias	1600730699	

Brigada de Evacuación

N°	Cargo	Nombre y Apellido	Cédula	Firma
1	Jefe de Brigada	CÉSAR GARCÍA	0502186398	
2	Brigadista	Paula Reyes	1600729394	
3	Alterno	Jennifer Guzmán	1850113380	

Siendo las 10:00 horas de la misma fecha en que suscribe la presente acta quedan formalmente integradas las Brigadas de Emergencia arriba señaladas.

Nombre: JOSÉ ORBE
C.I. 1600276545
Director Institucional



Nombre: Luis Pérez
C.I. 1600676710
Responsable del Plan
de Contingencia

Anexo 10. Evidencia Fotográfica de la Instalación del Sistema de Detección de Incendios.



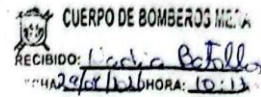
Anexo 11. Convocatoria para la socialización del Plan de Contingencia del PASGADM, capacitaciones sobre combate contra incendios, evacuación y primeros auxilios básicos.



Carrera de Ingeniería Industrial
FACULTAD DE INGENIERÍA

Mera, 29 de Abril de 2026

Cmdt. (B) Tnlgo. Paul Pilatasig
Jefe del Cuerpo de Bomberos del Cantón Mera
Presente. -



Asunto: Solicitud de capacitación y ejecución de simulacro de emergencia

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo. Por medio de la presente, yo, Luis David Pérez Pillapa, en calidad de estudiante investigador, me permito solicitar muy comedidamente a su distinguida institución se sirva brindar una capacitación dirigida al personal del Patronato de Amparo Social del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera, en temas relacionados con la prevención y respuesta ante emergencias.

La presente solicitud se enmarca dentro del desarrollo de un proyecto académico enfocado en la implementación de medidas de seguridad y fortalecimiento de la capacidad de respuesta institucional ante eventos adversos.

La capacitación requerida contempla los siguientes componentes:

- Uso y manejo adecuado de extintores portátiles
- Primeros auxilios básicos
- Procedimientos de evacuación
- Planificación y ejecución de un simulacro de emergencia ante un conato de incendio

El escenario del simulacro contempla la generación de un conato de incendio en el interior de las instalaciones, el cual evoluciona progresivamente a un incendio, con el propósito de evaluar la capacidad de respuesta del personal ante una emergencia real. No obstante, por razones de seguridad y debido a que dentro de la institución no se dispone de un área libre de materiales combustibles, la ejecución práctica del simulacro se llevará a cabo en un espacio externo controlado. Esta medida garantiza la integridad de los participantes, permitiendo al mismo tiempo el desarrollo adecuado de las actividades de entrenamiento en el uso de extintores y control inicial del fuego.

Se estima la participación de aproximadamente 15 personas. Se propone realizar la actividad en la fecha 05/04/2026, en el horario de 09:30 am, en las instalaciones ubicadas en la Av. Fco. Salvador Moral y Vann Shoote.



Ave. Antonio José de Sucre, Km. 1.5
Teléfono (593-3) 3750890 ext. 1412
Riobamba - Ecuador



Carrera de Ingeniería Industrial
FACULTAD DE INGENIERÍA

Mera, 29 de Abril de 2026

Sra. Patricia Arias Coloma
PRESIDENTA DEL PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GAD MERA
Presente.

De mi consideración:

Reciba un atento y cordial saludo, yo **Pérez Pillapa Luis David** con CC: 160067671-0, estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Chimborazo, me permito dirigirme a usted con la finalidad de solicitar la autorización para la ejecución de actividades correspondientes a mi trabajo de titulación denominado: **"Gestión de riesgos mayores en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD del Cantón Mera: Plan de Contingencia 2025"**.

En esta etapa del proyecto, se tiene previsto desarrollar **capacitaciones dirigidas al personal de la institución**, orientadas a fortalecer los conocimientos en temas de prevención y respuesta ante emergencias, especialmente en lo relacionado con incendios, evacuación y primeros auxilios básicos.

En este sentido, solicito de la manera más comedida la **aprobación del cronograma propuesto**, con el fin de coordinar adecuadamente las fechas y horarios para la ejecución de dichas capacitaciones.

A continuación, se detalla el cronograma tentativo:

Cronograma de Actividades	Fecha de Ejecución	Hora	Responsable
Socialización del Plan de Contingencia al Personal del PASGADM.	05/05/2026	09:00 am	Luis Pérez Tesisista
Capacitación Teórico-Practico en temas de combate contra incendio como uso de extintores, uso de alarmas contra incendios y primeros auxilios básicos en conjunto con el Cuerpo de Bomberos de Mera	05/05/2026	09:30	Estudiante Tesisista Cuerpo de Bomberos de Mera
Simulacro de Evacuación en Conjunto con el Cuerpo de Bomberos de Mera	05/05/2026	11:30	Estudiante Tesisista Cuerpo de Bomberos de Mera

RECEPCIÓN DE DOCUMENTOS

Fecha: 29 - 04 - 2026

Recibido: Fernando Boeques

Número: 248 Firma: [Firma]

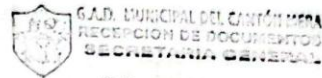
Ave. Antonio José de Sucre, Km. 1.5
Teléfono (593-3) 3730880, ext. 1412
Riobamba - Ecuador



Carrera de Ingeniería Industrial
FACULTAD DE INGENIERÍA

Mera, 29 de Abril de 2026

Lic. Gustavo Silva
ALCALDE DEL CANTÓN MERA
Presente.



Fecha: **29 ABR 2026**
Hora: **08:00 AM** - **24074-6**
Tramite: _____ Anexo: _____
Responsable: **Dir. U.** Hora: **15:06**

De mi consideración:

Reciba un atento y cordial saludo, yo **Pérez Pillapa Luis David** con CC: **160067671-0**, estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Chimborazo, me permito dirigirme a usted con la finalidad de solicitar la autorización para la ejecución de actividades correspondientes a mi trabajo de titulación denominado: **"Gestión de riesgos mayores en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD del Cantón Mera: Plan de Contingencia 2025"**.

En esta etapa del proyecto, se tiene previsto desarrollar **capacitaciones dirigidas al personal de la institución**, orientadas a fortalecer los conocimientos en temas de prevención y respuesta ante emergencias, especialmente en lo relacionado con incendios, evacuación y primeros auxilios básicos.

En este sentido, solicito de la manera más comedida la **aprobación del cronograma propuesto**, con el fin de coordinar adecuadamente las fechas y horarios para la ejecución de dichas capacitaciones.

A continuación, se detalla el cronograma tentativo:

Cronograma de Actividades	Fecha de Ejecución	Hora	Responsable
Socialización del Plan de Contingencia al Personal del PASGADM.	05/05/2026	09:00 am	Luis Pérez Tesista
Capacitación Teórico-Practico en temas de combate contra incendio como uso de extintores, uso de alarmas contra incendios y primeros auxilios básicos en conjunto con el Cuerpo de Bomberos de Mera	05/05/2026	09:30	Estudiante Tesista Cuerpo de Bomberos de Mera
Simulacro de Evacuación en Conjunto con el Cuerpo de Bomberos de Mera	05/05/2026	11:30	Estudiante Tesista Cuerpo de Bomberos de Mera

Anexo 12. Informe de cumplimiento de la socialización del Plan de Contingencia del PASGADM.

INFORME DE CUMPLIMIENTO DE LA SOCIALIZACION DEL PLAN DE CONTINGENCIA INSTITUCIONAL DEL PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GAD MERA

1. Antecedentes:

- A partir del mes de agosto del año 2025, se dio inicio al desarrollo del proyecto de investigación enfocado en la evaluación de riesgos y la elaboración del Plan de Contingencia del edificio del Patronato de Amparo Social del cantón Mera. Durante esta etapa se identificaron los principales riesgos presentes dentro de la edificación, poniendo mayor atención en amenazas relacionadas con incendios y eventos sísmicos. Para ello, se aplicaron metodologías reconocidas como NFPA, MESERI, MEIPEE y FEMA 154, las cuales permitieron conocer con mayor claridad el nivel de riesgo y vulnerabilidad existente en la institución. Este análisis ayudó a tener una visión más completa de las condiciones reales del edificio y de los posibles escenarios que podían afectar la seguridad de las personas.

Como parte de las medidas de mitigación, se consideró implementar mejoras en las condiciones de seguridad de las instalaciones. Entre ellas, se planteó la instalación de un sistema básico de detección de incendios compuesto por detectores de humo, panel de control y dispositivos de alerta sonora. La intención fue facilitar una detección temprana y permitir una respuesta más rápida y organizada frente a un posible incendio, ya que en este tipo de situaciones cada minuto resulta importante.

Posteriormente, se elaboró el Plan de Contingencia, documento que integró procedimientos de actuación, organización de brigadas y lineamientos para la atención de emergencias. Finalmente, en la última fase del proyecto se desarrollaron actividades de socialización dirigidas al personal del Patronato de Amparo Social del GAD del Cantón Mera, con el propósito de difundir el contenido del plan y fortalecer la preparación ante situaciones de riesgo. Estas actividades culminaron con la ejecución de las capacitaciones programadas, permitiendo una mayor participación y comprensión por parte de los asistentes.

2. Objetivo General:

Socializar el Plan de Contingencia del edificio del Patronato de Amparo Social del cantón Mera.

3. Actividades Ejecutadas:

- 1) Entrega del folleto del Plan de Contingencia debidamente culminado, como material de apoyo para el personal de la institución.
- 2) Apertura de la socialización a cargo del Ing. José Orbe, Director del Patronato de Amparo Social del cantón Mera.
- 3) Desarrollo de la socialización del Plan de Contingencia a cargo del estudiante tesista, donde se expusieron los procedimientos y acciones a seguir ante situaciones de emergencia.
- 4) Culminación y cierre de la socialización del Plan de Contingencia a cargo del estudiante tesista, consolidando los conocimientos impartidos al personal.

4. Fotos de la actividad realizada:

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Entrega del folleto del plan de Contingencia Institucional



Apertura de la Socialización del Plan de Contingencia



Culminación de la Socialización del Plan de Contingencia



MATERIAL DE APOYO

Folleto Plan de Contingencia del Edificio Administrativo

Participar en capacitaciones y simulacros periódicos.
 Conocer las rutas de evacuación y puntos de encuentro.
 Identificar a los brigadistas mediante sus distintivos.
 Colaborar activamente en el cumplimiento de las medidas de seguridad.

8. Coordinación para la asistencia en caso de emergencia

Institución	Números de contacto
Sistema ECU911	911
Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas	911
Policía Nacional	911
Cruz Roja	03 285-3113
Cuerpo de Bomberos	911
Hospital General Puyo	03 285-5616
Gobernación	0984652753
Comité de Operaciones de Emergencia (COE - Provincial)	0984652753
Comité de Operaciones de Emergencia (COE - Cantonal)	098 353 2122

5. Conclusiones:

La socialización del Plan de Contingencia permitió que el personal del Patronato de Amparo Social del cantón Mera conozca de mejor manera qué hacer en caso de una emergencia, aportando a generar mayor conciencia sobre la importancia de la prevención dentro de la institución.

Durante las capacitaciones se evidenció una buena disposición y participación por parte de los asistentes, aspecto que contribuyó a fortalecer su preparación para actuar ante situaciones como incendios o evacuaciones. Además, este tipo de actividades ayudó a que el personal se familiarizara mejor con los procedimientos de emergencia, reduciendo así posibles riesgos dentro de la institución.

Además, el folleto entregado sirvió como una guía sencilla y práctica, facilitando la comprensión de los pasos a seguir en caso de presentarse alguna eventualidad.

En general, las actividades realizadas cumplieron con lo previsto y aportaron al fortalecimiento de la seguridad del edificio, mejorando la capacidad de respuesta del personal ante emergencias.

Anexo 13. Informe de cumplimiento de la Capacitación de Evacuación, Combate contra Incendios y Primeros Auxilios al personal institucional

INFORME DE CUMPLIMIENTO DE LA CAPACITACIÓN DE EVACUACIÓN, COMBATE CONTRA INCENDIOS Y PRIMEROS AUXILIOS AL PERSONAL INSTITUCIONAL

1. Antecedentes:

- A partir del mes de agosto del año 2025, se dio inicio al desarrollo del proyecto de investigación enfocado en la evaluación de riesgos y la elaboración del Plan de Contingencia del edificio del Patronato de Amparo Social del cantón Mera. Durante esta etapa, se identificaron los principales riesgos presentes en la edificación, con énfasis en incendios y eventos sísmicos, aplicando metodologías reconocidas como NFPA, MESERI, MEIPPE y FEMA 154, lo que permitió determinar el nivel de riesgo y vulnerabilidad de la institución.

Como parte de las medidas de mitigación, se consideró la implementación de mejoras en las condiciones de seguridad, entre ellas la instalación de un sistema básico de detección de incendios, compuesto por detectores de humo, panel de control y dispositivos de alerta sonora, con el propósito de facilitar la detección temprana y la respuesta oportuna ante un posible evento de incendio.

Posteriormente, se procedió a la elaboración del Plan de Contingencia, el cual integra procedimientos de actuación, organización de brigadas y lineamientos para la atención de emergencias. En la fase final del proyecto, se ejecutaron actividades de socialización dirigidas al personal de la institución, orientadas a difundir el contenido del plan y fortalecer la preparación ante situaciones de riesgo, culminando con la realización de las capacitaciones programadas.

2. Objetivo General:

Fortalecer los conocimientos y habilidades del personal del Patronato de Amparo Social del cantón Mera en temas relacionados con combate contra incendios, evacuación y primeros auxilios, con el propósito de mejorar la capacidad de respuesta y la actuación del personal frente a posibles situaciones de emergencia.

3. Actividades Ejecutadas:

Se desarrollaron capacitaciones dirigidas al personal de la institución, abordando tres temas principales y posterior se realizó un simulacro en la institución:

- 1) **Combate contra incendios:** Se explicó el uso adecuado de extintores, tipos de fuego y acciones iniciales frente a un conato de incendio por parte del cuerpo de bomberos de mera.

- 2) **Evacuación:** Se dieron a conocer las rutas de evacuación, puntos de encuentro y recomendaciones para una salida segura y ordenada del edificio, posterior a esto se llevó a cabo un simulacro de evacuación.
- 3) **Primeros auxilios:** Se brindaron conocimientos básicos sobre atención inicial ante emergencias, como manejo de heridas leves, desmayos y otras situaciones comunes por parte del cuerpo de bomberos de mera.
- 4) **Simulacro:** Se realizó un simulacro de evacuación ante un conato de incendio, con el propósito de evaluar la capacidad de respuesta del personal frente a una posible emergencia. Durante la actividad se ejecutó una evacuación ordenada hacia el punto de encuentro, aplicando las rutas y protocolos de seguridad establecidos dentro del plan de contingencia. Además, la participación y apoyo del Cuerpo de Bomberos de Mera permitió que el ejercicio se desarrollara de una manera más realista y organizada.

Durante estas actividades se promovió la participación activa del personal, permitiendo resolver dudas y reforzar la importancia de actuar de manera organizada, tranquila y segura frente a cualquier situación de emergencia.

4. Fotos de la actividad realizada:

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Capacitación de Evacuación





Capacitación de Combate Contra Incendios



Uso y manejo de extintores





Prueba de funcionamiento del sistema contra incendios



Primeros Auxilios Básicos





Simulacro



5. Conclusiones:

Las capacitaciones desarrolladas permitieron que el personal conozca de mejor manera cómo actuar frente a una situación de emergencia, fortaleciendo así la seguridad dentro de la institución. Durante las actividades se observó una buena participación e interés por parte de los asistentes, demostrando disposición para aplicar los conocimientos adquiridos ante posibles eventos adversos. Asimismo, la ejecución del simulacro permitió poner en práctica lo aprendido durante las capacitaciones, evaluando la respuesta del personal, la evacuación ordenada y el cumplimiento de las rutas de evacuación establecidas. Estas actividades contribuyeron a mejorar la preparación y capacidad de respuesta del personal ante incendios, evacuaciones y situaciones básicas de primeros auxilios.

Anexo 14. Registro de asistencia de la Socialización, Capacitación de Evacuación, Combate contra Incendios y Primeros Auxilios al personal institucional



**Registro de Asistencia a la Socialización del
Plan de Contingencia Institucional**



**PATRONATO
MUNICIPAL
DE MERA**

Nº	NOMBRES	CARGO	FIRMA
1	FERNANDO GUEVARA	Asistente Administrativo	[Firma]
2	Jairo Quispe	Chofer	[Firma]
3	Lorena Freire	Promotor Social	[Firma]
4	Karla Zabala	Facilitadora	[Firma]
5	Joel Lugo	Secretario JCPDM	[Firma]
6	Tatiana Sánchez	Administrativa Financiera	[Firma]
7	Mónica Rodríguez	Médico	[Firma]
8	Gabriel Alarcón	Usario	[Firma]
9	Rosa Cerda	Limpieza	[Firma]
10	Jennifer Guaman	Trabajadora Social	[Firma]
11	Jocelyne Bermeo	Odontóloga	[Firma]
12	Yixi Tendencia	Facilitadora	[Firma]
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Anexo 15. Planeación del simulacro de Incendio



1. PLANEACIÓN DE SIMULACRO DE INCENDIO.

Nombre de la organización		Patronato de Amparo Social del GAD del Cantón Mera	
Estado del proceso	Finalizado	Hora de Inicio	11: 50
Fecha del evento	05/05/2016	Hora de Finalización	12: 15
Tipo de ejercicio		Simulacro	
Tipo de simulacro	Informado totalmente	Departamentos/Áreas involucradas	Todo el personal de las instalaciones
Escenario	El simulacro se basa en un escenario donde un conato de incendio, originado por una falla eléctrica, evoluciona a un incendio debido a la propagación del fuego en materiales combustibles, activando los protocolos de evacuación y respuesta		
Objetivo del simulacro	Evaluar la respuesta del personal ante un conato de incendio que se convierte en incendio, verificando la aplicación del plan de contingencia y la evacuación segura del edificio.		
Criterios de evaluación durante el simulacro	Capacidad de respuesta de las brigadas (combate contra incendios, evacuación y primeros auxilios) Tiempo de evacuación del personal de la institución Tiempo de respuesta de los Organismos de Socorro		
Plan de seguridad del simulacro	Se coordinará la colaboración del Cuerpo de Bomberos del Cantón Mera		
ACCIONES DE COORDINACIÓN PREVIA			
Roles/Funciones	Nombre	Lugar asignado en el escenario	
Evaluar la emergencia y activar las brigadas de Emergencia	José Orbe Hugo Campaña	Contabilidad	
Evaluar el evento, contactarse y solicitar apoyo a los organismos de Socorro	José Orbe Hugo Campaña	Contabilidad	
De ser posible controlar el incendio con los recursos de la empresa	Joel Lugo Fernando Guevara Anthony Macias	Contabilidad	
Coordinar la evacuación total del personal y usuarios	César García Paula Reyes Jennifer Guamán	Instalaciones del PASGADM (Planta baja y alta)	
Colaborar con las demás brigadas y brindar atención inmediata(Primeros Auxilios) en caso de ser necesario	Mónica Rodríguez Kelly Casco Tatiana Sánchez	Punto de encuentro	



**PATRONATO
MUNICIPAL
DE MERA**

2. GUIÓN DEL SIMULACRO

Fecha: 03/05/2026	Hora de inicio: 11:50	Hora de finalización: 12:25
Lugar: Instalaciones del Patronato de Amparo Social del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera		Evento adverso: Incendio

No.	Hora real	Hora de la simulación	Situación	Acción esperada	Cumple	No Cumple
1	11:50	12:00	En horas de la mañana/tarde a aproximadamente las 12:00 horas se genera una falla eléctrica dando origen a un conato de incendio en el área de Contabilidad, el mismo evoluciona a un incendio debido a la propagación del fuego en materiales combustibles (papel, cartón, melánico, plástico, abs).	Brigadistas de combate contra incendios: Controlar el incendio en caso de ser posible. Personal Administrativo: Evacuar de manera ordenada, rápida y segura.	X	
2		12:01	Se activa el Sistema de alarma de incendio y el brigadista responsable evalúa la magnitud de la emergencia.	Brigadistas de Evacuación: Coordinar la evacuación, guiarlos al punto de encuentro, verificar que se encuentre el personal y trasladarlos a la zona de seguridad.	X	
3		12:03	Al no ser controlable la emergencia el coordinador de brigadas se comunica con el Cuerpo de Bomberos de Mera informando de la situación, por la cantidad de humo presente en el área se procede a evacuar las instalaciones.	Brigada de Primeros Auxilios: Brindar atención inmediata en caso de que existe heridos. Coordinador de brigadas: Coordinar, evaluar y ordenar las acciones necesarias para salvaguardar los recursos de la institución (físicos, humanos y tecnológicos).	X	
4		12:08	Una vez arribado los organismos de socorro proceden a controlar la emergencia ingresando por el acceso principal (Av. Fco. Salvador Moral y Vann Shoote).		X	

Nota: El simulacro de Incendio se lo realizará en el exterior de la instalación, puesto a que el edificio no cuenta con un área libre de recursos y material combustible por lo cual impide su ejecución en el interior de las instalaciones.

Anexo 16. Oficio de Entrega Formal del Plan de Contingencia Institucional

Mera, 11 de mayo de 2026

Señor:

Ing. José Orbe

Director del Patronato de Amparo Social del GAD Mera

Presente.-

De mi consideración:

Reciba un cordial y respetuoso saludo.

Por medio del presente oficio me permito realizar la entrega formal del Plan de Contingencia Institucional, documento elaborado como parte del trabajo de investigación de tesis desarrollado en esta institución, con el objetivo de aportar al fortalecimiento de las medidas de prevención, preparación y respuesta ante posibles situaciones de emergencia que pudieran presentarse dentro de las instalaciones del Patronato.

El desarrollo de este plan se llevó a cabo considerando las condiciones observadas durante el levantamiento de información, así como las necesidades identificadas en relación con la seguridad institucional y la protección tanto del personal como de los usuarios que diariamente hacen uso de las instalaciones. Para su elaboración se efectuaron recorridos de inspección, revisión de áreas, identificación de riesgos y análisis de aspectos relacionados con evacuación, respuesta inicial ante incendios y actuación frente a emergencias.

De igual manera, como parte del proceso de implementación y socialización del trabajo realizado, se desarrollaron actividades de capacitación dirigidas al personal de la institución en temas relacionados con combate inicial de incendios, evacuación y primeros auxilios básicos, con la finalidad de fortalecer el conocimiento y la capacidad de respuesta ante cualquier eventualidad. Asimismo, se efectuó un simulacro de emergencia que permitió poner en práctica los procedimientos establecidos en el plan y evaluar de manera general la participación y reacción de los asistentes frente a un escenario simulado de conato de incendio.

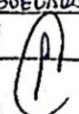
Es importante señalar que el presente documento fue elaborado de manera responsable, técnica y coherente, tomando como referencia la información recopilada durante

 PATRONATO DE AMPARO SOCIAL
DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN MERA

RECIBIÓ DE DOCUMENTOS

Fecha: 11 - 05 - 2026

Recibido: FERDINAND BOEVALDO

Número: 215 Firma: 

Anexo 17. Respuesta Institucional al Oficio de Entrega Formal del Plan de Contingencia Institucional



**PATRONATO
MUNICIPAL DE MERA**

ADMINISTRACIÓN 2023-2027



Patronato Municipal de Mera

Oficio Nro. PMM-PPM-2026-0829-O
Mera, 11 de mayo de 2026

Asunto: RECEPCION DE PLAN DE CONTINGENCIA INSTITUCIONAL

Señor
Luis David Pérez
Estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
En su Despacho

De mi consideración:

Reciba un cordial y atento saludo de quienes conformamos el Patronato de Amparo Social del GAD Municipal del Cantón Mera, deseándole éxitos en sus actividades académicas y profesionales.

Por medio del presente, me permito dejar constancia de la recepción del “Plan de Contingencia Institucional del Patronato de Amparo Social del GAD Municipal del Cantón Mera”, documento entregado por usted y recibido en esta institución con fecha 11 de mayo de 2026, mismo que constituye un importante aporte técnico orientado al fortalecimiento de los procesos institucionales de prevención, respuesta y gestión ante posibles situaciones de emergencia o contingencia.

De igual manera, expreso a usted un sincero agradecimiento por el compromiso, responsabilidad y profesionalismo demostrados durante todo el proceso de levantamiento de información, análisis y elaboración del referido plan, evidenciando iniciativa, dedicación y disposición permanente para contribuir al fortalecimiento institucional del Patronato.

Es importante destacar que el desarrollo de este tipo de herramientas técnicas permite a la institución fortalecer sus mecanismos de organización, prevención y capacidad de respuesta, contribuyendo a salvaguardar la integridad de usuarios, funcionarios, bienes institucionales y población vulnerable que recibe atención por parte de esta entidad, el trabajo desarrollado refleja además el aporte de la academia a la gestión pública y al fortalecimiento institucional, permitiendo generar procesos de mejora continua en beneficio de la ciudadanía del cantón Mera.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,



**JOSE TULIO ORBE
VELASTEGUI**

Validar únicamente con FirmaM

Documento firmado electrónicamente

Ing. José Tulio Orbe Velastegui

DIRECTOR DEL PATRONATO MUNICIPAL DEL CANTÓN MERA



032 790 125



<https://patronatamera.gob.ec/>



patronatamera.gob.ec

¡Trabajamos por el bienestar de nuestra gente!

Anexo 18. Propuesta del Plan de Contingencia para las instalaciones del Patronato de Amparo Social del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera

**PLAN DE CONTINGENCIA DE LAS INSTALACIONES DEL PATRONATO
DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
DEL CANTÓN MERA**



DIRECCIÓN:

Mera, Pastaza

Av. Fco. Salvador Moral y Vann Shoote

Representante Legal

Sra. Patricia Arias Coloma, Presidenta



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



Índice

1. Datos generales	3
2. Justificativo del Plan	5
2.1 Objetivo del plan.....	6
2.1.1 Objetivo General.....	6
2.1.2 Objetivo Específicos.....	6
2.2 Compromiso.....	7
3. Descripción de la actividad	8
4. Descripción de la infraestructura.....	8
4.1 Capacidad de carga de la infraestructura.....	8
4.2 Descripción de las áreas.....	8
5. Análisis de recursos.....	13
5.1 Recursos Humanos.....	13
5.2 Equipos / Recursos.....	14
6. Descripción de los alrededores de la edificación	15
6.1 Planimetría del Sector o Barrio aledaño a la edificación.....	15
7. Identificación de riesgo	15
7.1 Recursos Disponibles.....	15
7.2 Identificación de amenazas.....	16
7.3 Identificación y valoración de vulnerabilidades.....	16
7.3.1 Método de evaluación de riesgo Sísmico FEMA 154.....	16
7.3.2 Método de evaluación de riesgo incendios.....	16
7.3.3 Matriz de vulnerabilidades	17
7.4 Análisis de Riesgo.....	19
7.5 Especifique el Riesgo.....	19
7.6 Escenarios.....	19
7.6.1 Incendio	19
7.6.2 Sismo	21
8. Plan de Reducción de Riesgos	22
8.1 Medidas Estructurales / Fecha (dd/mm/aa).....	22
8.2 Medidas No Estructurales / Fecha (dd/mm/aa).....	23



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



8.3	Procedimiento de mantenimiento de equipos de emergencia.....	24
8.3.1	Extintores.....	24
8.3.2	Botiquines de Primeros Auxilios.....	27
8.3.3	Lámparas de Emergencia.....	30
8.4	Procedimiento de capacitaciones / fecha programada (dd/mm/aaaa).....	32
9.	Plan Operativo y Organización	32
9.1	Protocolo de Intervención ante emergencias.....	32
9.2	Organigrama General de Respuesta a Emergencias.....	34
9.3	Funciones y Responsabilidades del Equipo de Emergencia.....	35
9.3.1	Comité Institucional de Emergencia	35
9.3.2	Coordinador de Brigadas / Alterno.....	35
9.3.3	Brigada de Primeros Auxilios.....	36
9.3.4	Brigada de Combate Contra Incendios.....	37
9.3.5	Brigada de Evacuación	37
10.	Organización.....	38
11.	Guía para la Evacuación	39
11.1	Forma de Actuación ante una Emergencia (Trabajadores, Usuarios, Visitas)	39
11.1.1	Detección de una Emergencia	39
11.1.2	Protocolo ante Incendio	40
11.1.3	Protocolo ante Sismo	41
11.2	Forma de Actuación ante una Emergencia (Brigadas de Emergencia).....	41
11.3	Cálculo de Aforo.....	44
11.3.1	Tiempo de Evacuación	46
11.4	Plan de Evacuación.....	46
11.5	Simulaciones y Simulacros.....	50
12.	Coordinación para la asistencia en caso de emergencia	52
13.	Anexos del Plan de Contingencia.....	52



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



1. Datos generales

Información General					
Nombre de la Empresa	Patronato de Amparo Social del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera		Actividad	Asistencia social sin fines de lucro / protección social	
Nombre del Propietario	GADM-MERA		Nombre de Administrador	Sra. Patricia Arias Coloma, Presidenta	
Dirección	Av. Fco. Salvador Moral y Vann Shoote		Teléfono	032790125	
Provincia	Pastaza	Cantón	Mera	Parroquia	Mera
Correo Electrónico	patronatomera@hotmail.es		N.º De Empleados	15	
Hora de Ingreso Personal	8:00	Hora de Salida del Personal	16:30	Hora de Atención al Público	8:00 – 16:30
Materia Prima	Ninguno		Cantidad Empleada Mensualmente	Ninguno	
Materiales Peligrosos	Ninguno		Cantidad Empleada Mensualmente	Ninguno	
Combustible Empleado	Ninguno		Cantidad Mensual	Ninguno	

1.1 Antecedentes

El Patronato de Amparo Social del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Mera desarrolla actividades de atención social, administrativa y de salud dirigidas a la población del cantón. Debido a la naturaleza de los servicios prestados y a la presencia permanente de trabajadores, usuarios y visitantes dentro de las instalaciones, se identificó la necesidad de contar con procedimientos que permitieran una actuación organizada ante posibles situaciones de emergencia.

El presente Plan de Contingencia se elaboró como resultado de la investigación denominada “Gestión de riesgos mayores en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



del cantón Mera: Plan de Contingencia 2025”, mediante la cual se realizó la identificación, análisis y evaluación de los principales riesgos presentes en la institución. Los resultados obtenidos permitieron establecer acciones orientadas a fortalecer la preparación y la capacidad de respuesta ante eventos adversos.

La información técnica, el diagnóstico situacional y el análisis detallado de los riesgos identificados fueron desarrollados con mayor profundidad en el cuerpo de la investigación. Con base en dichos resultados, se elaboró el presente documento como una herramienta de gestión destinada a establecer procedimientos, responsabilidades y acciones que contribuyeran a proteger a las personas, la infraestructura y los bienes institucionales frente a una emergencia.

2. Justificativo del Plan

La Constitución de la República del Ecuador, en su artículo 389, dispone que el Estado y sus instituciones deben prevenir, mitigar, preparar y responder ante desastres naturales o provocados por el ser humano, con el objetivo de proteger la vida, la infraestructura y los bienes públicos. Este artículo obliga a las entidades públicas a reducir la vulnerabilidad y fortalecer su capacidad de respuesta, lo cual se materializa mediante instrumentos como los planes de contingencia.

De igual forma, la Constitución garantiza el derecho de la población a vivir en un entorno seguro, lo que implica que instituciones que atienden a grupos vulnerables, como el Patronato de Amparo Social, deben implementar medidas que aseguren condiciones adecuadas de protección frente a amenazas como sismos e incendios.



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



Por su parte, el COOTAD establece que los gobiernos autónomos descentralizados tienen la competencia de planificar y ejecutar acciones de prevención y gestión de riesgos dentro de su territorio, lo que incluye la elaboración de planes técnicos que permitan una respuesta organizada ante emergencias.

Asimismo, la Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres promueve un enfoque preventivo e integral, señalando la necesidad de desarrollar planes de emergencia y contingencia para disminuir los impactos de eventos adversos y garantizar la continuidad de los servicios públicos.

En consecuencia, la formulación del Plan de Contingencia del Patronato de Amparo Social del Cantón Mera no solo responde a los riesgos identificados en la institución, sino que constituye una acción alineada con los mandatos constitucionales y legales del Ecuador, orientada a la protección de la vida, la infraestructura y el bienestar de la comunidad.

2.1 Objetivo del plan

2.1.1 Objetivo General

Disponer de un Plan de Contingencia para las instalaciones del Patronato de Amparo Social del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera, con el fin de prevenir, preparar y responder de manera organizada ante eventos como sismos e incendios, reduciendo los riesgos para el personal, usuarios y la infraestructura institucional.

2.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar y analizar las principales amenazas y vulnerabilidades presentes en las instalaciones del Patronato de Amparo Social, relacionadas con sismos e incendios.



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



- Establecer procedimientos de actuación antes, durante y después de una emergencia, que permitan una respuesta oportuna y eficaz ante eventos adversos.
- Definir responsabilidades y funciones del personal para la atención de emergencias, fortaleciendo la organización interna y la toma de decisiones.
- Proponer medidas preventivas y correctivas orientadas a disminuir el nivel de riesgo identificado en la institución.
- Diseñar rutas de evacuación, puntos de encuentro y mecanismos de comunicación para garantizar la seguridad de los usuarios y trabajadores.
- Promover la capacitación y sensibilización del personal en temas de gestión de riesgos y respuesta ante emergencias.

2.2 Compromiso

El presente Plan de Contingencia fue elaborado como resultado de la investigación denominada “Gestión de riesgos mayores en las instalaciones del Patronato de Amparo Social del GAD del cantón Mera: Plan de Contingencia 2025”, desarrollada en cumplimiento de los requisitos académicos para la obtención del título de Ingeniero Industrial.

Para su elaboración se recopiló, analizó y procesó la información disponible durante el período de estudio, aplicando criterios técnicos y metodológicos relacionados con la gestión de riesgos y la atención de emergencias. Las recomendaciones y procedimientos contenidos en este documento fueron formulados con base en las condiciones identificadas durante la investigación y conforme a la normativa técnica aplicable.



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



Una vez concluido su desarrollo, el presente Plan de Contingencia fue entregado al Patronato de Amparo Social del GAD Municipal del cantón Mera como aporte técnico orientado a fortalecer la preparación y respuesta institucional ante situaciones de emergencia. La recepción del documento quedó respaldada mediante la documentación correspondiente, la cual consta en los anexos 16 y 17 de la investigación.

3. Descripción de la actividad

El Patronato de Amparo Social del GAD del Cantón Mera es una institución pública orientada a la atención social y al bienestar de la comunidad, especialmente de los grupos en situación de vulnerabilidad. Su labor se centra en la ejecución de programas y servicios de apoyo en áreas como salud preventiva, asistencia social, rehabilitación y acompañamiento comunitario.

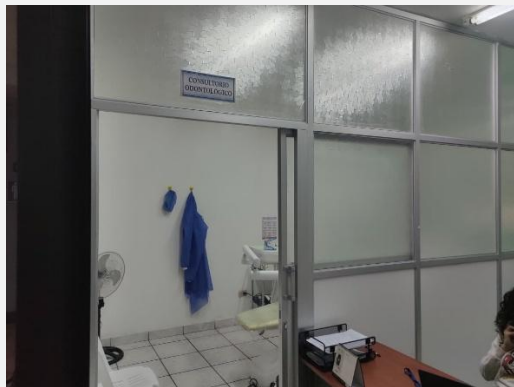
Entre sus principales actividades se incluyen la atención médica básica, odontológica, fisioterapia, trabajo social y el desarrollo de proyectos sociales que buscan mejorar la calidad de vida de la población del cantón. De esta manera, el Patronato cumple un rol fundamental en la protección social y en el fortalecimiento del bienestar de los habitantes de Mera.

4. Descripción de la infraestructura

4.1 Capacidad de carga de la infraestructura

Sección	Área total en m^2	Área a emplear/o empleada en m^2	Responsable del control
Institución en general	666.47 m^2	562.25 m^2	Ing. José Orbe

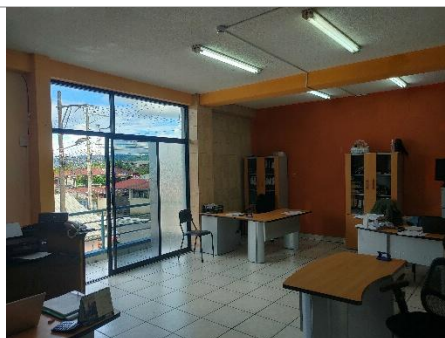
4.2 Descripción de las áreas

FACHADA			
Área total: 666,47 m ²			
Ancho de la puerta: 197cm			
Tipo de Construcción: Pórtico hormigón Armado			
CONSULTORIO MÉDICO (PLANTA BAJA)			
Ancho de la puerta: 133cm			
ODONTOLOGÍA (PLANTA BAJA)			
Ancho de la puerta: 93cm			
TRABAJO SOCIAL (PLANTA BAJA)			

Ancho de la puerta: 95cm		
INFORMACIÓN (PLANTA BAJA)		
Ancho de la puerta: 92cm		
Bodega 2 (PLANTA BAJA)		
Ancho de la puerta: 92cm		
Sala de reuniones (PLANTA BAJA)		
Ancho de la puerta: 92cm		
BODEGA (PLANTA BAJA)		

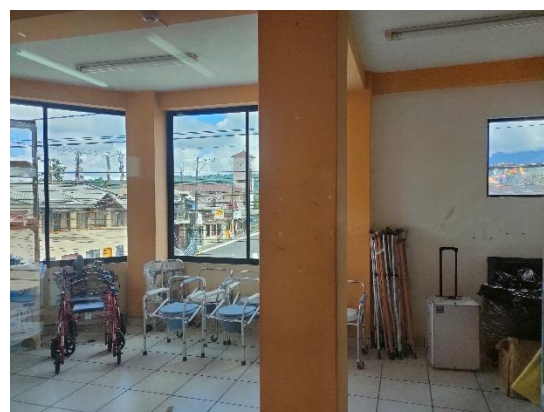
Ancho de la puerta: 94cm		
SERVICIOS HIGIÉNICOS (PLANTA BAJA)		
Ancho de la puerta principal: 88cm		
Ancho de la puerta de baño: 66cm		
BODEGA DE RESIDUOS PELIGROSOS (PLANTA BAJA)		
Ancho de la puerta principal: 85cm		
PRESIDENCIA/SALA DE REUNIONES (PLANTA ALTA)		
Ancho de la puerta principal: 85cm		
ÁREA ADMINISTRATIVA (PLANTA ALTA)		

Ancho de la
puerta
principal:
85cm



BANCO ORTOPÉDICO (PLANTA ALTA)

Ancho de la
puerta
principal:
87cm



CONSEJO CANTONAL DE PROTECCIÓN DE DERECHOS DE NERA (PLANTA ALTA)

Ancho de la
puerta
principal:
176cm



ARCHIVO (PLANTA ALTA)

Ancho de la puerta principal: 95cm		
BODEGA (PLANTA ALTA)		
Ancho de la puerta principal: 95cm		
SERVICIOS HIGIÉNICOS HOMBRES (PLANTA ALTA)		
Ancho de la puerta principal: 93cm		
Ancho de la puerta de baño: 68cm		
SERVICIOS HIGIÉNICOS MUJERES (PLANTA ALTA)		
Ancho de la puerta principal: 85cm		



5. Análisis de recursos

5.1 Recursos Humanos

Recursos Humanos	Total de personas	# Hombres	# Mujeres	# Personas con discapacidades especiales	# Niños o personas ajenas a la institución que se encuentren frecuentemente en las instalaciones
Número de personal administrativo y trabajadores	15	7	8	0	4

5.2 Equipos / Recursos

Especificación	Total	Bueno	Malo	Regular	Funcional	No Funcional
Puertas de emergencias	2	X			X	
Vías de evacuación señalizada	2	X			X	
Gabinete contra incendios	0					
Extintores	7	X			X	
Detectores de humo	10	X			X	
Detectores de GLP	0					
Lámpara de emergencia	1	X			X	
Detectores de temperatura	0					
Botiquín de Primeros Auxilios	2	X			X	



**PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA**



Vehículos	1	X			X	
Sistema de comunicación	1	X			X	
Dispensario médico (para empresas o industrias)	1	X			X	
Prendas de protección contra incendios (para empresas o industrias)	0					
Sensores de movimiento	0					
Sirena con Luz estroboscópica	1	X			X	

6. Descripción de los alrededores de la edificación

6.1 Planimetría del Sector o Barrio aledaño a la edificación



7. Identificación de riesgo

7.1 Recursos Disponibles

Equipos	Áreas de la infraestructura o empresa		
	Planta Baja	Planta Alta	Total
Rociadores	0	0	0
Sistema de seguridad (Cámaras)	0	0	0
Extintores (tipo y capacidad)	3PQS (10 Lb)	3 PQS (10 Lb) 1CO2 (5 Lb)	7
Lámparas de emergencias	1	0	1
Puertas de emergencias funcionales	2	0	2
Gabinets – bocas de incendios equipadas	0	0	0
Detectores de humo	3	7	10
Botiquín de Primeros Auxilios equipado	1	1	2
Reserva hídrica	0	0	0
Sirena con Luz estroboscópica	0	1	1
Sirena tipo Corneta	1	0	1
Bocas de incendio (Toma siamesa)	0	0	0
Vías de evacuación señalizadas	2	1	3

7.2 Identificación de amenazas

Exposición	Extrema	Alta	Media	Baja	Muy baja	Afectación				
	2 veces al año	1 vez por año	De 2 a 5 años	De 5 a 8 años	Más de 10 años	Muy bajas	Bajas	Moderada	Alta	Extrema
Sismos			X						X	
Inundaciones					X		X			
Incendios			X						X	
Volcánica					X		X			
Explosiones					X			X		
Seguridad					X		X			
Olas de calor					X		X			
Derrame de sustancias peligrosas					X		X			
Otras (especifique)										

7.3 Identificación y valoración de vulnerabilidades



**PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA**



7.3.1 Método de evaluación de riesgo Sísmico FEMA 154

Área de análisis	Resultado
Instalaciones del PASGADM	2

Índice	Vulnerabilidad
Menores a 2	Alta
De 2 a 2.5	Media
Mayores de 2.5	Baja

7.3.2 Método de evaluación de riesgo incendios

Área de análisis	Resultado
Instalaciones del PASGADM	3.53

Valor del Riesgo	Calificación
Menores a 3	Riesgo Muy Grave
De 3 a 5	Riesgo Grave
De 5 a 8	Riesgo Medio
De 8.1 a 10	Riesgo Leve

7.3.3 Matriz de vulnerabilidades

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



**PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA**



MATRIZ DE VULNERABILIDAD

PROBABILIDAD		SER HUMANO	R PROPIEDAD	R EN EL NEGOCIO	SIST Y PROC	AMBIENTAL	% TOTAL	INTERP
NATURALES	TOTAL	2	2	3	2	3		
SISMO	2	20%	20%	30%	20%	30%	24%	MEDIA
VIENTO O VENDAFALES	1	10%	10%	10%	10%	15%	11%	BAJA
LLUVIAS O GRANIZADAS	1	10%	10%	15%	10%	15%	12%	BAJA
INUNDACIONES	1	10%	10%	15%	10%	15%	12%	BAJA
ERUPCIÓN VOLCÁNICA	1	15%	10%	15%	10%	15%	13%	BAJA
TECNOLOGICOS								
INCENDIO	2	20%	20%	30%	20%	30%	24%	MEDIA
EXPLOSIÓN	1	15%	10%	15%	10%	15%	13%	BAJA
FUGAS	1	10%	10%	15%	10%	15%	12%	BAJA
DERRAMES DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	1	10%	10%	15%	10%	15%	12%	BAJA
INTOXICACIÓN	1	10%	10%	15%	10%	15%	12%	BAJA
CONTAMINACIÓN	1	10%	10%	15%	10%	15%	12%	BAJA
RADIATIVA-BIOLÓGICA	1	10%	10%	15%	10%	15%	12%	BAJA
ACCIDENTES VEHICULARES	1	10%	10%	15%	10%	15%	12%	BAJA
SOCIALES								
SECUESTRO	1	10%	10%	15%	10%	15%	12%	BAJA
TERRORISMO	1	10%	10%	15%	10%	15%	12%	BAJA
DESORDEN CIVIL-ASONADAS	1	10%	10%	15%	10%	15%	12%	BAJA

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

0 a 14%	Baja Vulnerabilidad	
15 a 39%	Media Vulnerabilidad	
40 a 100%	Alta Vulnerabilidad	



**PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA**



7.4 Análisis de Riesgo

Amenaza	Nivel de Riesgo Planta Baja	Nivel de Riesgo Planta Alta
Incendios	Riesgo Importante (I)	Riesgo Importante (I)
Explosión	Riesgo Tolerable (TO)	Riesgo Tolerable (TO)
Sismos	Riesgo Moderado (Mo)	Riesgo Moderado (Mo)
Erupción Volcánica	Riesgo Trivial (T)	Riesgo Trivial (T)
Inundaciones	Riesgo Tolerable (TO)	Riesgo Trivial (T)

7.5 Especifique el Riesgo

Tipo	Descripción	Ubicación	Valoración del Riesgo Planta Baja	Valoración del Riesgo Planta Alta
Sismo	Movimiento de masas por causas internas	Todo el sector de Mera	Riesgo Moderado	Riesgo Moderado
Incendio	Fuego no planificado, ocasionado por distintos factores como cortocircuitos	Dentro de las Instalaciones	Riesgo Importante	Riesgo Importante

7.6 Escenarios

7.6.1 Incendio

El nivel de amenaza por incendio al que se encuentra expuesto el Patronato de Amparo Social está condicionado por diversos factores internos asociados principalmente a las condiciones de las instalaciones eléctricas, la presencia de materiales combustibles y la afluencia constante de usuarios y personal administrativo dentro de la edificación. Entre los factores de mayor incidencia se identifican posibles deficiencias en el sistema eléctrico, tales como cableado deteriorado, conexiones improvisadas, sobrecarga de tomacorrientes y ausencia de mantenimiento preventivo, así como errores involuntarios de origen humano en el uso de equipos eléctricos.



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



Adicionalmente, la existencia de mobiliario de madera, archivos físicos, equipos tecnológicos y otros elementos combustibles incrementa la carga de fuego dentro de las áreas administrativas y de atención social, lo que podría favorecer la rápida propagación de un incendio en caso de generarse un conato. Estas condiciones representan un riesgo significativo tanto para el personal como para los usuarios, considerando que se trata de una institución que presta servicios sociales a población vulnerable.

Ante la ocurrencia de un conato de incendio, se deberá activar el protocolo interno de respuesta a emergencias, haciendo uso inmediato de los extintores portátiles adecuados según la clasificación del fuego, con el objetivo de controlar el evento en su fase inicial. Si el incendio supera la capacidad de control institucional, se procederá a ejecutar el plan de evacuación, movilizándolo ordenadamente al personal y a los usuarios hacia los puntos de encuentro previamente establecidos como zonas seguras. De manera simultánea, se notificará al Cuerpo de Bomberos competente para su intervención oportuna.

Posteriormente, una vez controlada la emergencia, se realizará una evaluación técnica para determinar las causas del evento, cuantificar las pérdidas materiales y verificar posibles afectaciones estructurales. Con base en este análisis, se implementarán medidas correctivas y preventivas que permitan fortalecer la gestión del riesgo institucional, reducir la vulnerabilidad existente y garantizar condiciones seguras para el desarrollo continuo de las actividades del Patronato de Amparo Social.

7.6.2 Sismo

El nivel de amenaza sísmica al que se encuentra expuesto el Patronato de Amparo Social está determinado por la ubicación geográfica de la institución dentro de una zona con



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



actividad tectónica significativa, característica del territorio ecuatoriano. Esta condición natural incrementa la probabilidad de ocurrencia de movimientos telúricos de diversa magnitud, los cuales podrían generar afectaciones estructurales, daños en elementos no estructurales y riesgos directos para el personal administrativo, usuarios y población vulnerable que acude a la institución.

La vulnerabilidad frente a un evento sísmico se relaciona con factores como la antigüedad de la edificación, el sistema constructivo empleado, el estado de conservación de la infraestructura, la disposición del mobiliario y la ausencia o insuficiencia de medidas de anclaje en estanterías, archivadores y equipos. Asimismo, la concentración de personas en determinadas áreas podría dificultar una evacuación rápida y ordenada, especialmente considerando que el Patronato brinda atención a grupos prioritarios.

En caso de producirse un sismo, se deberá activar el protocolo institucional de emergencia, priorizando la autoprotección mediante la aplicación de medidas como “agacharse, cubrirse y sujetarse” durante el movimiento telúrico. Una vez finalizado el evento principal, se procederá a la evacuación ordenada hacia las zonas de seguridad previamente establecidas, evitando el uso de escaleras en mal estado o áreas con riesgo de colapso. Paralelamente, se verificará la existencia de heridos y se brindará atención primaria en caso necesario, coordinando con los organismos de socorro competentes.

Posteriormente, se realizará una inspección técnica para evaluar posibles daños estructurales y no estructurales, determinar el nivel de afectación y establecer si las instalaciones son seguras para reanudar actividades. Con base en los resultados obtenidos, se implementarán



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



medidas correctivas orientadas a reducir la vulnerabilidad física y organizacional de la institución, fortaleciendo así su capacidad de respuesta ante futuros eventos sísmicos.

8. Plan de Reducción de Riesgos

8.1 Medidas Estructurales / Fecha (dd/mm/aa)

Medida adoptada	Fecha de ejecución
Elaboración técnica y aprobación del Plan de Contingencia institucional.	11/05/2026
Diseño e implementación de mapas de evacuación, riesgos y recursos.	30/12/2025
Adquisición e instalación de extintores portátiles según carga de fuego calculada.	20/02/2026
Implementación de señalética preventiva, informativa y de evacuación conforme normativa vigente.	15/04/2026
Instalación de detectores de humo en áreas administrativas y zonas críticas.	10/04/2026
Implementación del sistema de alarma contra incendios.	10/04/2026
Instalación de luces de emergencia en rutas de evacuación y salidas.	10/04/2026



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



Adecuación y señalización de la zona

20/04/2026

segura o punto de encuentro.

Implementación de botiquines equipados

15/04/2026

en áreas estratégicas.

Señalización y liberación permanente de

30/04/2026

rutas de evacuación.

Evaluación técnica de infraestructura

15/03/2026

posterior a implementación.

8.2 Medidas No Estructurales / Fecha (dd/mm/aa)

Medida adoptada	Fecha de ejecución
Socialización del Plan de Contingencia al personal institucional.	05/05/2026
Conformación oficial de brigadas institucionales.	10/04/2026
Capacitación en uso y manejo de extintores.	05/05/2026
Capacitación en primeros auxilios básicos.	05/05/2026
Simulacro de evacuación por incendio.	05/05/2026
Simulacro de evacuación por sismo.	05/05/2026
Inspección técnica del sistema contra incendios posterior a implementación.	30/04/2026
Evaluación final y ajuste del Plan de Contingencia.	08/05/2026



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



8.3 Procedimiento de mantenimiento de equipos de emergencia

8.3.1 Extintores

La NTE INEN 739 (2016) dispone que “los extintores de incendio deben inspeccionarse al ser puestos inicialmente en servicio” y posteriormente “a intervalos que no excedan los treinta y un (31) días” (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2016).

La norma señala que la frecuencia de inspección puede incrementarse en función del nivel de riesgo, antecedentes de uso, condiciones ambientales o posibilidad de manipulación indebida (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2016).

8.3.1.1 Procedimiento de inspección

De acuerdo con la NTE INEN 739 (2016) y la NFPA 10 (2022), la inspección periódica debe realizarse mensualmente y debe incluir como mínimo la verificación de los siguientes aspectos:

- a) Ubicación del extintor en el sitio asignado y debidamente señalizado.
- b) Accesibilidad y visibilidad sin obstrucciones.
- c) Lectura correcta del manómetro dentro del rango operativo.
- d) Verificación del peso cuando el equipo lo requiera.
- e) Condición física de llantas, ruedas, carro, manguera y boquilla en extintores sobre ruedas.
- f) Integridad del indicador en extintores no recargables que utilicen dispositivos de prueba por empuje.
- g) Estado del sello de seguridad e indicadores de manipulación indebida.



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



Estas inspecciones deben registrarse documentalmente, conforme lo exige la NFPA 10 (2022), asegurando trazabilidad y control institucional.

8.3.1.2 Mantenimiento

La NTE INEN 739 (2016) establece que el mantenimiento debe garantizar que el extintor opere eficaz y seguramente. Este procedimiento debe ser realizado por personal técnico calificado o empresa autorizada y debe incluir la revisión de:

- a) Partes mecánicas del extintor.
- b) Agente de extinción.
- c) Medios expelentes.
- d) Condición física general del cilindro.

La NFPA 10 (2022) dispone que este mantenimiento debe efectuarse al menos una vez al año y debe documentarse mediante etiqueta o registro visible en el equipo.

8.3.1.3 Mantenimiento externo de extintores

Condición física:

La inspección externa anual debe detectar daño físico, corrosión, fugas, obstrucción de la boquilla y legibilidad de las instrucciones de operación. También debe verificarse si el intervalo para la prueba hidrostática continúa siendo adecuado (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2016).

Sellos o indicadores de manipulación indebida:

Durante el mantenimiento, en los extintores recargables debe retirarse el sello de seguridad para operar el dispositivo de descarga y realizar las pruebas correspondientes. Finalizado el



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



procedimiento, debe colocarse un nuevo sello. En los extintores no recargables no deben removerse los sellos originales (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2016).

Anillos de base y aditamentos:

Todos los anillos de base deben retirarse para permitir la inspección completa del cilindro. En caso de que los extintores hayan estado expuestos a temperaturas superiores a su clasificación, deben vaciarse y someterse a mantenimiento completo conforme a lo establecido por la norma.

8.3.1.4 Mantenimiento interno anual de extintores

La NTE INEN 739 (2016) establece intervalos de mantenimiento interno según el tipo de agente extintor y material del cilindro. Entre los principales intervalos se encuentran:

- Tanques de bombeo de agua y cloruro de calcio: cada 1 año.
- Químico seco operado con cartucho: inspección anual del agente.
- Agua presurizada: cada 5 años.
- Dióxido de carbono (CO₂): cada 5 años.
- Químico húmedo: cada 5 años.
- Químico seco presurizado con casco de acero dulce o aluminio: cada 6 años.
- Agentes halogenados: cada 6 años.

Estos intervalos buscan prevenir deterioro interno, compactación del agente o corrosión del cilindro (INEN, 2016).

8.3.1.5 Mantenimiento de seis años para ciertos tipos de extintores



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



La NTE INEN 739 (2016) establece que los extintores de presión almacenada que requieren prueba hidrostática cada doce años deben vaciarse y someterse a mantenimiento interno y externo cada seis años. Este procedimiento debe realizarse conforme a las especificaciones del fabricante y a los lineamientos técnicos de la norma.

Por su parte, la NFPA 10 (2022) indica que las pruebas hidrostáticas deben efectuarse en intervalos que varían entre cinco y doce años, dependiendo del tipo de cilindro y agente extintor, con el objetivo de verificar la resistencia estructural del recipiente a presión.

En el caso de extintores no recargables, la NTE INEN 739 (2016) establece que no requieren mantenimiento interno periódico; sin embargo, deben retirarse del servicio en un plazo máximo de doce años desde su fecha de fabricación.

8.3.2 Botiquines de Primeros Auxilios

El **Decreto Ejecutivo 255 (2024)** establece que toda entidad empleadora debe garantizar medios y procedimientos para la atención inmediata de lesiones y emergencias médicas básicas en el lugar de trabajo, incluyendo botiquines de primeros auxilios.

8.3.2.1 Procedimiento de inspección

La inspección de los botiquines debe realizarse de manera mensual y debe incluir como mínimo la verificación de los siguientes aspectos:

- a) Ubicación accesible y debidamente señalizada conforme a NTE INEN 3864 (señalética de seguridad).
- b) Inventario completo de insumos básicos.
- c) Fecha de caducidad de medicamentos y materiales estériles.



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



d) Integridad del contenedor (sin daños, limpio y seco).

e) Presencia del listado actualizado de contenido.

La inspección debe registrarse en una ficha de control interno como parte del Plan de Contingencia institucional.

8.3.2.2 Mantenimiento

El mantenimiento del botiquín consiste en la reposición inmediata de insumos utilizados, reemplazo de materiales caducados y actualización del inventario. Conforme a las directrices del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo del IESS, el empleador debe garantizar que los insumos se mantengan en condiciones adecuadas de conservación y disponibilidad permanente.

8.3.1.3 Mantenimiento externo

El mantenimiento externo comprende:

- Limpieza periódica del contenedor.
- Verificación del estado físico del gabinete o caja.
- Revisión de la señalización.
- Comprobación de que el acceso no esté obstruido.

Estas acciones deben realizarse como mínimo cada seis meses o cuando las condiciones lo requieran.

8.3.2.4 Mantenimiento interno anual

De manera anual debe realizarse una revisión integral del contenido del botiquín, evaluando:

- Adecuación del tipo y cantidad de insumos conforme al número de trabajadores.



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



- Actualización del listado de materiales.
- Evaluación del riesgo institucional para determinar si es necesario ampliar el contenido.
- Sustitución total de insumos próximos a vencer.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) recomienda que el contenido del botiquín sea acorde con los riesgos específicos del lugar de trabajo, lo cual en el caso del Patronato de Amparo Social debe considerar riesgos como caídas, cortaduras, quemaduras leves y emergencias médicas básicas.

8.3.2.5 Reposición y actualización periódica

No debe esperarse un intervalo fijo para la reposición; esta debe realizarse inmediatamente después de cada uso. Además, se recomienda una revisión semestral de suficiencia, especialmente en instituciones con atención al público.

En concordancia con la norma ISO 45001:2018, el control de los recursos de emergencia forma parte del sistema de mejora continua en seguridad y salud ocupacional, lo que implica mantener registros actualizados y realizar evaluaciones periódicas de eficacia.

Contenido mínimo recomendado del botiquín

- Gasas estériles
- Vendas elásticas
- Apósitos adhesivos
- Solución antiséptica
- Guantes desechables



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



- Tijeras
- Termómetro
- Mascarilla de RCP
- Manual básico de primeros auxilios

El contenido puede ajustarse conforme al análisis de riesgos institucional.

(Organización Internacional de Normalización, 2018).

8.3.3 Lámparas de Emergencia

Las lámparas de emergencia garantizan la iluminación de rutas y salidas de evacuación en caso de falla eléctrica, lo cual está exigido por el Decreto Ejecutivo 255 (2024) dentro de los sistemas de control de riesgos y procedimientos de emergencia.

a) Tipos de lámparas

1. Mantenidas: Permanecen encendidas en condiciones normales y cuentan con respaldo de batería.
2. No mantenidas: Se activan únicamente cuando se interrumpe el suministro eléctrico.

Para rutas de evacuación, se recomiendan mayormente lámparas no mantenidas por eficiencia y cumplimiento de criterios de visibilidad.

b) Procedimiento de inspección mensual

1. Simular corte de energía para confirmar el encendido automático.
2. Verificar el estado de LEDs o luminarias.
3. Comprobar el indicador de carga de batería.



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



4. Asegurar que las rutas de evacuación estén iluminadas y libres de obstáculos.
5. Registrar los resultados en la bitácora.

c) Prueba de autonomía anual

1. Realizar al menos una prueba anual prolongada para comprobar que las lámparas funcionen por 90 minutos mínimo en ausencia de energía (NFPA 101, 2021).
2. Evaluar la intensidad lumínica y estabilidad durante la duración de la prueba.
3. Registrar fecha, duración y resultados.

d) Mantenimiento preventivo

1. Limpieza de luminarias.
2. Verificación del sistema de carga automática.
3. Sustitución de baterías cuando disminuya su autonomía.
4. Reemplazo de lámparas defectuosas.

8.4 Procedimiento de capacitaciones / fecha programada (dd/mm/aaaa)

Capacitaciones	Fecha programada
Difundir el plan de contingencia a la institución	05/05/2026
Manejo de Extintores	05/05/2026
Evacuación y rescate	05/05/2026
Primeros auxilios	05/05/2026



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



9. Plan Operativo y Organización

9.1 Protocolo de Intervención ante emergencias

El Patronato de Amparo Social del GAD del Cantón Mera implementará un proceso sistemático de planificación, organización y capacitación dirigido a todo el personal institucional, con el apoyo y coordinación de los organismos de respuesta del cantón, tales como el Cuerpo de Bomberos de Mera, la Policía Nacional, el Ministerio de Salud Pública y la Unidad de Gestión de Riesgos del GAD Municipal. Este proceso tiene como finalidad fortalecer las capacidades institucionales frente a riesgos mayores identificados, tales como incendios y sismos.

Dentro de este proceso se desarrollarán las siguientes acciones:

- Capacitación del personal en técnicas básicas de control de incendios, uso y manejo de extintores, primeros auxilios y procedimientos de evacuación.
- Revisión y actualización periódica del Plan de Contingencia institucional, conforme a los resultados obtenidos en evaluaciones y simulacros.
- Ejecución de ejercicios prácticos y simulacros que permitan validar la eficacia de los protocolos establecidos.
- Gestión y adquisición de los recursos técnicos, equipos y medios necesarios para la adecuada implementación del Plan de Contingencia.
- Coordinación interinstitucional para garantizar una respuesta oportuna y articulada ante eventos adversos.



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



El Plan de Contingencia del Patronato de Amparo Social se estructura en tres fases fundamentales:

1) Fase Antes – Etapa de Preparación

Comprende la elaboración, aprobación y socialización del plan, así como la capacitación del personal, mantenimiento de equipos, señalización y realización de simulacros, con el fin de reducir la vulnerabilidad institucional.

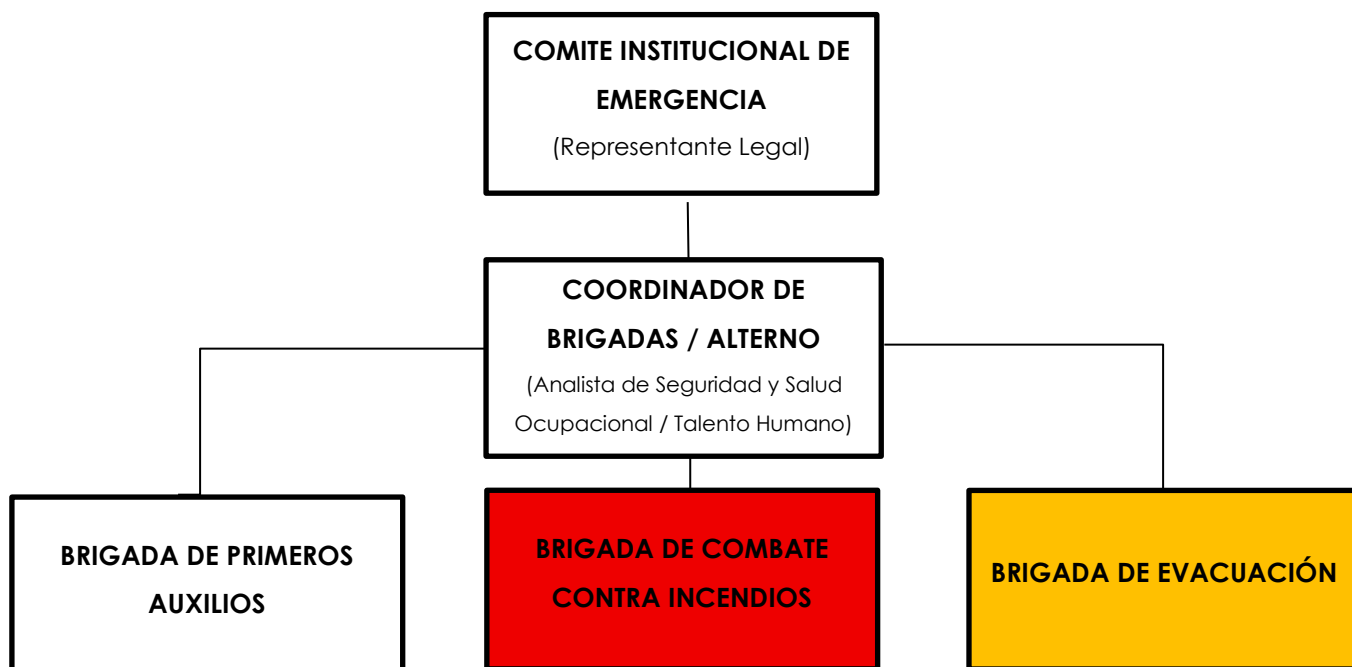
2) Fase Durante – Respuesta:

Inicia con la ocurrencia de la emergencia y la activación de los protocolos establecidos, incluyendo el uso de equipos de emergencia, evacuación hacia zonas seguras y coordinación con organismos de socorro.

3) Fase Después – Recuperación:

Incluye la evaluación de daños, restablecimiento de actividades y aplicación de mejoras al plan, con el propósito de fortalecer la gestión de riesgos institucional.

9.2 Organigrama General de Respuesta a Emergencias





PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



El personal que forme parte de cada brigada deberá portar un distintivo visible, identificado con el color correspondiente a su función, el cual será incorporado en su vestimenta de trabajo, conforme a los lineamientos establecidos por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (2010).

Brigada	Color	
Primeros auxilios	Blanco con una cruz roja	+
Contra Incendios	Rojo	
Evacuación	Naranja	

9.3 Funciones y Responsabilidades del Equipo de Emergencia

9.3.1 Comité Institucional de Emergencia

(Representante Legal)

Funciones:

- Aprobar y respaldar la implementación del Plan de Contingencia institucional.
- Disponer los recursos humanos, técnicos y financieros necesarios para la gestión de emergencias.
- Declarar la activación oficial del plan en caso de eventos de gran magnitud.
- Coordinar con organismos externos (Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, Ministerio de Salud, Gestión de Riesgos).
- Supervisar la evaluación posterior a la emergencia y la aplicación de medidas correctivas.



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



Responsabilidades:

- Garantizar el cumplimiento del Decreto Ejecutivo 255 (2024) en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- Asegurar la actualización periódica del Plan de Contingencia.
- Velar por la protección de la vida humana y los bienes institucionales.

9.3.2 Coordinador de Brigadas / Alterno

(Analista de Seguridad y Salud Ocupacional / Talento Humano)

Funciones:

- Dirigir y coordinar las acciones de las brigadas durante una emergencia.
- Activar los protocolos establecidos en el Plan de Contingencia.
- Mantener comunicación directa con el Comité Institucional.
- Supervisar inspecciones, mantenimiento de equipos y simulacros.
- Organizar capacitaciones periódicas para el personal.

Responsabilidades:

- Verificar que los equipos de emergencia estén operativos.
- Llevar registros de inspección, mantenimiento y simulacros.
- Evaluar el desempeño de las brigadas y proponer mejoras.

9.3.3 Brigada de Primeros Auxilios

Funciones:



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



- Brindar atención inmediata a personas lesionadas o afectadas.
- Evaluar el estado físico de los heridos hasta la llegada de personal médico especializado.
- Coordinar el traslado seguro de personas en caso necesario.
- Mantener control y abastecimiento de botiquines institucionales.

Responsabilidades:

- Mantener actualizado el inventario de insumos médicos.
- Participar en capacitaciones periódicas en primeros auxilios y RCP.
- Actuar con prioridad en la protección de la vida humana.

9.3.4 Brigada de Combate Contra Incendios

Funciones:

- Actuar en la etapa inicial del conato de incendio mediante el uso de extintores.
- Identificar el tipo de fuego y aplicar el agente extintor adecuado.
- Cortar suministros eléctricos si la situación lo requiere y es seguro hacerlo.
- Apoyar al Cuerpo de Bomberos en la fase de control.

Responsabilidades:

- Conocer la ubicación y funcionamiento de los equipos contra incendios.
- Participar en capacitaciones técnicas de manejo de extintores.



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



- Actuar únicamente cuando la emergencia no represente riesgo extremo para la integridad personal.

9.3.5 Brigada de Evacuación

Funciones:

- Guiar al personal y usuarios hacia las rutas de evacuación establecidas.
- Verificar que no queden personas en oficinas, baños o áreas cerradas.
- Dirigir a los ocupantes hacia el punto de encuentro seguro.
- Mantener el orden y evitar situaciones de pánico.

Responsabilidades:

- Conocer claramente las rutas de evacuación y zonas seguras.
- Participar en simulacros institucionales.
- Reportar novedades al Coordinador de Brigadas una vez concluida la evacuación.

10. Organización

Nómina y Estructura de los Brigadistas				
Nº.	Nombre y Apellido	Cédula	Alternativo	Cédula
Coordinador de Brigadas				
1	José Orbe	1600276545	Hugo Campaña	1600327868
Nómina y Estructura de los Brigadistas (Primeros Auxilios)				
Nº.	Nombre y Apellido	Cédula	Alternativo	Cédula
Jefe de Brigada de Primeros Auxilios				



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



1	Mónica Rodríguez	1600513446	Kelly Casco	1600562936
---	------------------	------------	-------------	------------

Brigadistas

2	Kelly Casco	1600562936
3	Tatiana Sánchez	1720349453

Nómina y Estructura de los Brigadistas (Combate Contra Incendio)

Nº.	Nombre y Apellido	Cédula	Alternó	Cédula
-----	-------------------	--------	---------	--------

Jefe de Brigada de Combate Contra Incendio

1	Joel Lugo	1600644130	Fernando Guevara	1803079282
---	-----------	------------	------------------	------------

Brigadistas

2	Fernando Guevara	1803079282
3	Anthony Macias	1600730699

Nómina y Estructura de los Brigadistas (Evacuación)

Nº.	Nombre y Apellido	Cédula	Alternó	Cédula
-----	-------------------	--------	---------	--------

Jefe de Brigada de Evacuación

1	César García	0502186398	Paula Reyes	1600729394
---	--------------	------------	-------------	------------

Brigadistas

2	Paula Reyes	1600729394
3	Jennifer Guamán	1850113380

11. Guía para la Evacuación

11.1 Forma de Actuación ante una Emergencia (Trabajadores, Usuarios, Visitas)

11.1.1 Detección de una Emergencia

La detección de una emergencia puede producirse por diferentes medios, tales como:

- Activación automática de detectores de humo o sistemas de alarma.
- Percepción directa de humo, fuego, olor a quemado o explosión.
- Movimiento sísmico perceptible.
- Reporte verbal de trabajadores, usuarios o visitas.
- Observación de daños estructurales o situaciones de riesgo inminente.



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



Una vez identificada la emergencia, se deberá:

1. Notificar inmediatamente al Coordinador de Brigadas.
2. Activar la alarma institucional.
3. Suspender las actividades en curso.
4. Iniciar el protocolo correspondiente según el tipo de evento (incendio o sismo).

11.1.2 Protocolo ante Incendio

Antes (Prevención)

1. Conocer la ubicación de extintores y gabinetes contra incendios.
2. Identificar rutas de evacuación y punto de encuentro.
3. Participar en capacitaciones y simulacros.
4. Reportar fallas eléctricas o acumulación de materiales inflamables.
5. Mantener despejadas las salidas de emergencia.

Durante (Respuesta)

1. Mantener la calma y evitar el pánico.
2. Activar la alarma si no ha sido activada.
3. Notificar al Coordinador de Brigadas.
4. Si el fuego es incipiente y se cuenta con capacitación, utilizar el extintor adecuado.
5. Evacuar ordenadamente siguiendo las instrucciones de la Brigada de Evacuación.
6. No correr ni empujar.
7. Dirigirse al punto de encuentro externo.

Después (Recuperación)

1. Permanecer en el punto de encuentro hasta nueva disposición.
2. Informar sobre personas faltantes o lesionadas.
3. Colaborar con los organismos de socorro.



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



4. Participar en la evaluación posterior del evento.

11.1.3 Protocolo ante Sismo

Antes (Preparación)

1. Conocer zonas seguras internas y externas.
2. Identificar rutas de evacuación.
3. Participar en simulacros de sismo.
4. Asegurar mobiliario y equipos pesados.
5. Mantener libres de obstáculos las salidas.

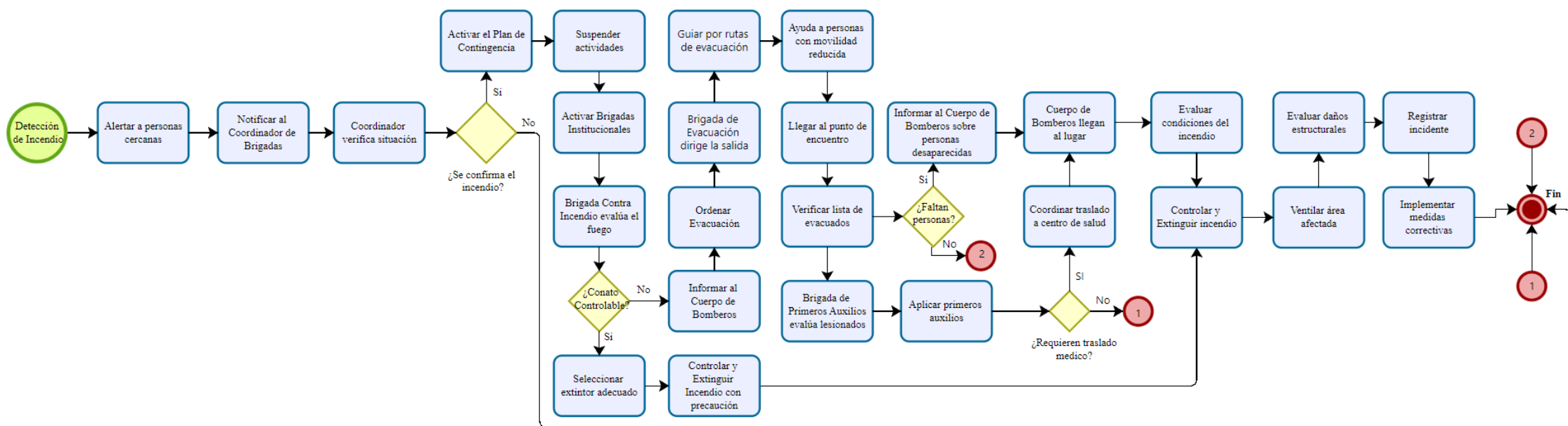
Durante (Respuesta)

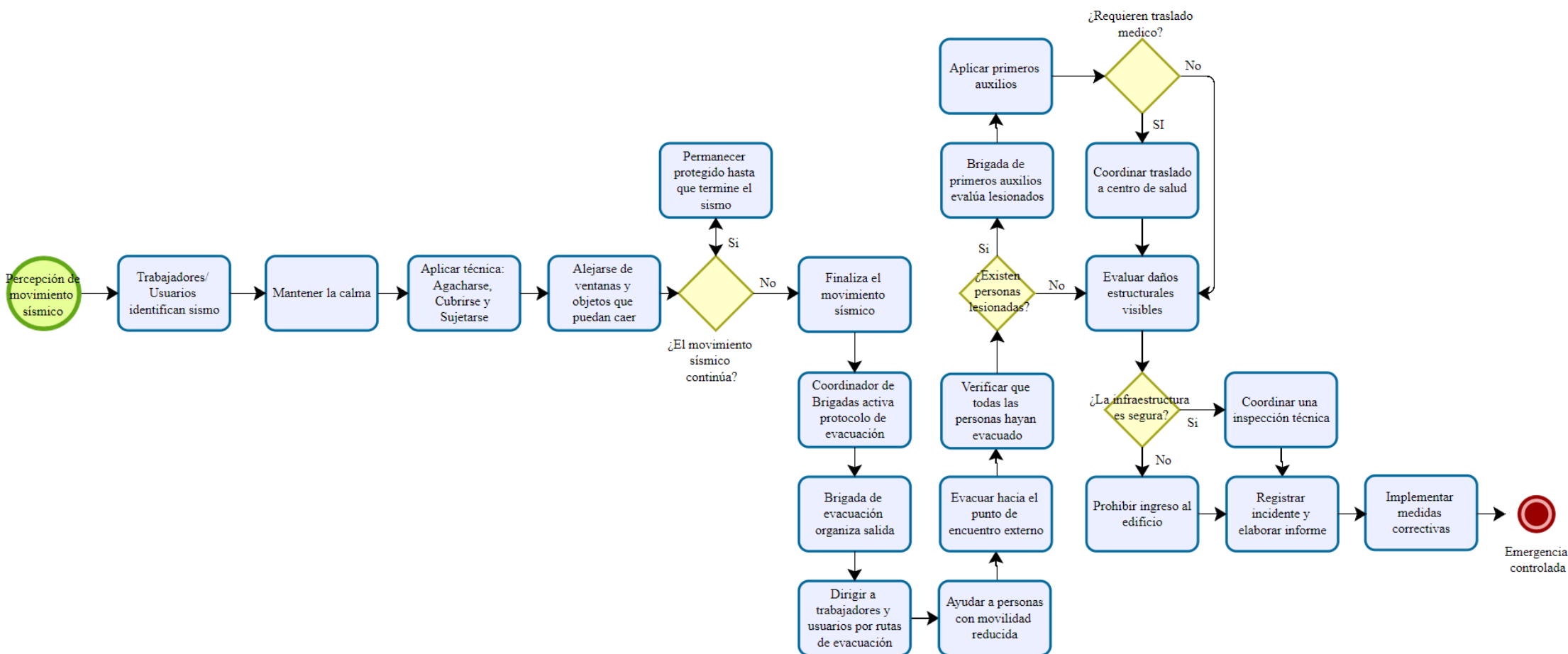
1. Mantener la calma.
2. Aplicar la técnica “Agacharse, Cubrirse y Sujetarse”.
3. Alejarse de ventanas, estanterías y objetos que puedan caer.
4. No evacuar mientras dure el movimiento sísmico.
5. Una vez finalizado el sismo, evacuar de forma ordenada hacia el punto de encuentro.

Después (Recuperación)

1. Permanecer en la zona segura.
2. No reingresar al edificio hasta autorización.
3. Reportar daños estructurales o personas lesionadas.
4. Activar el protocolo de primeros auxilios si es necesario.
5. Evaluar afectaciones y registrar el evento.

11.2 Forma de Actuación ante una Emergencia (Brigadas de Emergencia)







PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



11.3 Cálculo de Aforo

CÁLCULO DE AFORO					
NFPA 101, método de carga de ocupantes; aplicación complementaria al Decreto Ejecutivo 255 (2024) y Acuerdo Ministerial MDT-2024-196.					
Piso	Ambiente	Uso adoptado para aforo	Factor de ocupación	Fórmula	Aforo
1	Consultorio médico	Salud ambulatoria	13.94	50.47 / 13.94	4
1	Sala odontológica	Salud ambulatoria	13.94	29.92 / 13.94	3
1	Bodega 1	Almacenamiento	46.45	14.61 / 46.45	1
1	Bodega 2	Almacenamiento	46.45	28.74 / 46.45	1
1	Información	Administrativo	13.94	25.21 / 13.94	2
1	Trabajo Social	Administrativo	13.94	22.11 / 13.94	2
1	Limpieza	Servicio	46.45	28.41 / 46.45	1



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



1	S.S.H.H	Sanitarios	11.15	27.84 / 11.15	3
1	Sala de reuniones	Reunión	1.40	30.61 / 1.40	22
2	Banco Ortopédico	Salud ambulatoria	13.94	29.72 / 13.94	3
2	Sala de Reuniones	Reunión	1.40	82.62 / 13.94	6
2	Consejo Cantonal	Administrativo	13.94	95.74 / 13.94	7
2	Administración	Administrativo	13.94	102.23 / 13.94	8
2	Bodega	Almacenamiento	46.45	45.71 / 46.45	1
2	Archivo	Almacenamiento	46.45	37.81 / 46.45	1
2	S.S.H.H Hombres	Sanitarios	11.15	22.41 / 11.15	3
2	S.S.H.H Mujeres	Sanitarios	11.15	21.23 / 11.15	2



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



11.3.1 Tiempo de Evacuación

Aforo Calculado	39	Tiempo de	1 minuto,50
PLANTA BAJA		evacuación en min.	segundos
Aforo Calculado	31	Tiempo de	2 minutos,59
PLANTA ALTA		evacuación en min.	segundos

11.4 Plan de Evacuación

El Plan de Evacuación del Patronato de Amparo Social del GAD del Cantón Mera tiene como finalidad salvaguardar la vida e integridad de los trabajadores, usuarios y visitantes ante la ocurrencia de una emergencia, mediante la evacuación ordenada, segura y oportuna de las instalaciones hacia zonas seguras previamente establecidas.

La activación del plan será responsabilidad del **Coordinador de Brigadas**, quien, al identificar una situación de riesgo o recibir la alerta de emergencia, procederá a activar el sistema de alarma institucional y a movilizar a las brigadas correspondientes para la ejecución de las acciones de respuesta.

Para la toma de decisiones se consideran los siguientes niveles de emergencia:

Nivel	Tipo de emergencia	Acción
Grado 1	Conato o emergencia inicial	No requiere evacuación general; se controla con brigadas internas
Grado 2	Emergencia parcial	Evacuación del área afectada o sectores cercanos
Grado 3	Emergencia general	evacuación total e inmediata del edificio



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



Proceso de evacuación

Una vez activada la alarma, se procederá de la siguiente manera:

- Todo el personal, usuarios y visitantes deberán interrumpir inmediatamente sus actividades y evacuar las instalaciones de forma ordenada.
- La evacuación se realizará a través de las rutas señalizadas, siguiendo las indicaciones de la Brigada de Evacuación.
- Se priorizará la evacuación de personas en condición de vulnerabilidad, tales como pacientes, adultos mayores o personas con movilidad reducida.
- Los brigadistas guiarán a los ocupantes hacia el punto de encuentro externo, evitando aglomeraciones y manteniendo el control del flujo de personas.
- Una vez en el punto de encuentro, se realizará el conteo del personal evacuado, verificando la presencia de todos los ocupantes.
- En caso de personas desaparecidas o lesionadas, se notificará inmediatamente al Coordinador de Brigadas para la activación de los organismos de socorro.
- Los evacuados deberán permanecer en el punto de encuentro hasta recibir instrucciones.

Sistema de alarma para evacuación



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



El sistema de alarma contra incendios permitirá alertar de manera inmediata a todos los ocupantes del edificio sobre la necesidad de evacuar. Este sistema se activará en los siguientes casos:

- Presencia de incendio o conato no controlado.
- Acumulación significativa de humo en las instalaciones.
- Daños estructurales que comprometan la seguridad del edificio (sismos).
- Activación manual mediante estaciones de alarma.
- Cualquier evento externo que represente riesgo inminente.

Comportamiento durante la evacuación

Durante el proceso de evacuación, los ocupantes deberán:

- Mantener la calma y seguir las instrucciones de los brigadistas.
- No correr, empujar ni gritar.
- No regresar por objetos personales.
- Desplazarse de forma rápida pero ordenada.
- En caso de presencia de humo, avanzar agachados y cubrir nariz y boca.
- Utilizar únicamente las rutas de evacuación establecidas.
- Evitar el uso de ascensores (si existieran).

Atención a visitantes y usuarios



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



Los trabajadores serán responsables de guiar a los usuarios y visitantes que se encuentren bajo su atención al momento de la emergencia, asegurando su evacuación hacia el punto de encuentro. La Brigada de Evacuación brindará apoyo para garantizar que ninguna persona permanezca dentro de las instalaciones.

Comportamiento en el punto de encuentro

- Los evacuados deberán agruparse de manera organizada por áreas de trabajo.
- Se realizará el conteo del personal mediante listados de control.
- No se permitirá abandonar el punto de encuentro sin autorización.
- Se reportará cualquier novedad (heridos o desaparecidos) al Coordinador de Brigadas.

Zona de seguridad

En caso de requerirse el traslado desde el punto de encuentro, los evacuados serán dirigidos a una zona de seguridad, donde deberán:

- Permanecer en orden y bajo supervisión de los brigadistas.
- Esperar instrucciones oficiales.
- Evitar la dispersión o el retorno sin autorización.

Retorno a las instalaciones

El reingreso al edificio se realizará únicamente cuando:

- La emergencia haya sido controlada.



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



- Se haya verificado la seguridad de la infraestructura.
- El Coordinador de Brigadas con colaboración de los organismos de socorro hayan desactivado la alarma y reiniciado la misma correctamente.
- El Coordinador de Brigadas autorice formalmente el retorno.

El ingreso se efectuará de manera ordenada, bajo supervisión de las brigadas, garantizando condiciones seguras para todos los ocupantes.

Consideraciones finales

Para la correcta ejecución del Plan de Evacuación, el personal deberá:

- Participar en capacitaciones y simulacros periódicos.
- Conocer las rutas de evacuación y puntos de encuentro.
- Identificar a los brigadistas mediante sus distintivos.
- Colaborar activamente en el cumplimiento de las medidas de seguridad.

11.5 Simulaciones y Simulacros

Las simulaciones y simulacros constituyen herramientas fundamentales para evaluar la eficacia del Plan de Contingencia del Patronato de Amparo Social del GAD del Cantón Mera, permitiendo verificar la capacidad de respuesta del personal ante eventos adversos como incendios y sismos.

Estas actividades tienen como propósito:

- Fortalecer la preparación del personal frente a emergencias.
- Evaluar el funcionamiento de las brigadas institucionales.



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



- Identificar fallas en los procedimientos de evacuación.
- Mejorar los tiempos de respuesta y coordinación.

Los simulacros deberán realizarse de manera periódica, conforme a la planificación institucional, involucrando a todo el personal, usuarios y visitantes presentes en las instalaciones.

Actividad	Descripción	Fecha programada
Elaboración y socialización de guiones	Diseño de escenarios de emergencia (incendio y sismo) y difusión al personal involucrado	Abril 2026
Capacitación previa	Inducción al personal sobre roles, rutas de evacuación y uso de equipos de emergencia	Mayo 2026
Simulacro de evacuación por incendio	Ejercicio práctico para evaluar la respuesta ante un evento de incendio y activación del sistema de alarma	Mayo 2026
Simulacro de evacuación por sismo	Ejercicio para evaluar la evacuación y comportamiento ante un evento sísmico	Mayo 2026



PATRONATO DE AMPARO SOCIAL DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN
MERA



12. Coordinación para la asistencia en caso de emergencia

Institución	Números de contacto
Sistema ECU911	911
Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas	911
Policía Nacional	911
Cruz Roja	03 288-5186
Cuerpo de Bomberos	911
Hospital General Puyo	03 288-5616
Gobernación	0984652753
Comité de Operaciones de Emergencia (COE Provincial)	0984652753
Comité de Operaciones de Emergencia (COE Cantonal)	098 353 2152

13. Anexos del Plan de Contingencia



MAPA DE RIESGOS, RECURSOS Y EVACUACIÓN

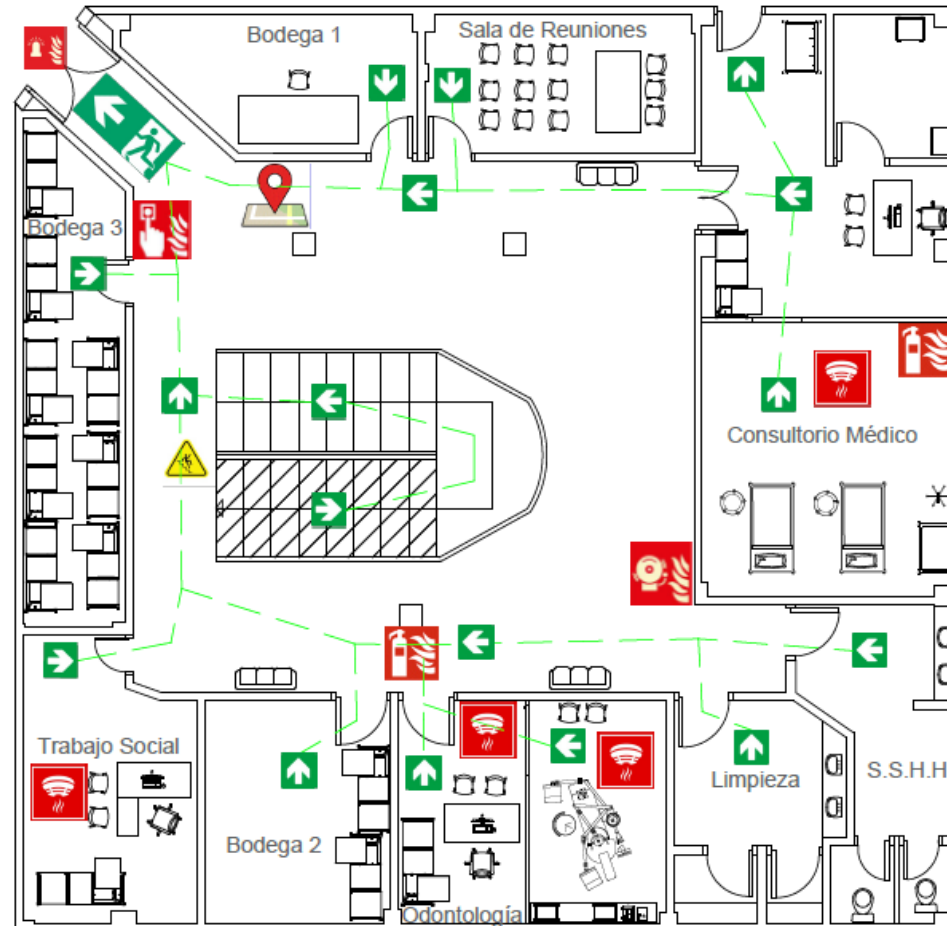
Av. Fco. Salvador Moral



**PATRONATO
MUNICIPAL
DE MERA**

SIMBOLOGÍA INEN – ISO 3864 / ISO 7010	
	Salida de Emergencia
	Extintores
	Detector de Humo
	Ruta de Evacuación
	Luces de Emergencia
	Alarma de Incendios
	Usted esta aquí
	Luces Estroboscópicas
	Sirena Contra - Incendios
	Riesgo Gradas
	Pulsador de Alarma

PLANTA BAJA ARQUITECTÓNICA



Líneas de Emergencia

Bomberos	911
Policía Nacional	911
Cruz Roja	03 288 - 5186
Hospital General Puyo	03 288 - 5616

TÍTULO DEL PROYECTO

Plan de Contingencia de las Instalaciones del Patronato de Amparo Social del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera

Autor:	Institución:
Luis David Pérez Pillapa	Patronato de Amparo Social GAD del Cantón Mera

Dirección: Av. Fco. Salvador Moral y Vann Shoote

Plano N°	Contenido:
01	Mapa de Riesgos, Recursos y Evacuación Planta Alta

Fecha:	Enero 2026	Escala:	1:100
--------	------------	---------	-------



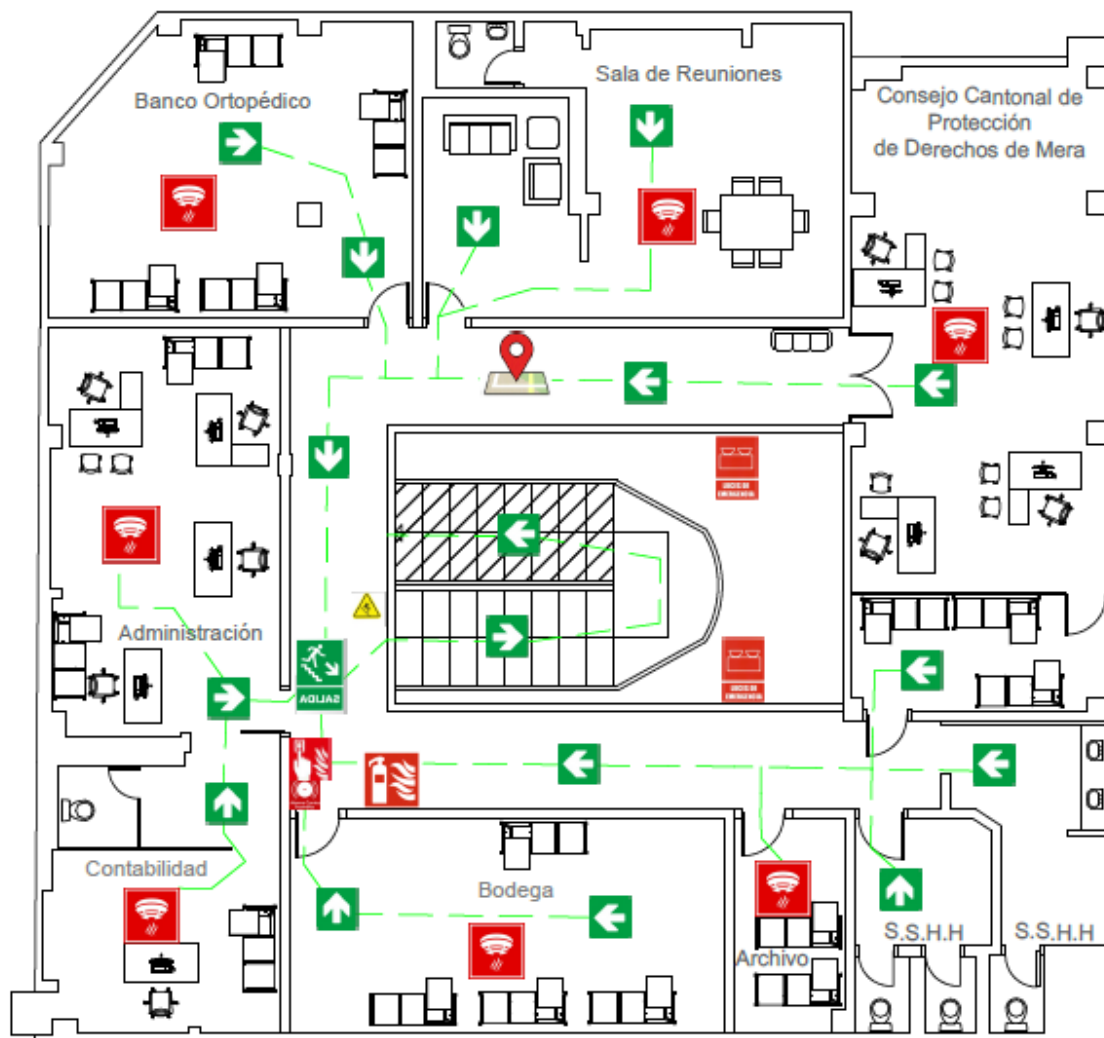
MAPA DE RIESGOS, RECURSOS Y EVACUACIÓN

Av. Fco. Salvador Moral



SIMBOLOGÍA INEN – ISO 3864 / ISO 7010	
	Salida de Emergencia
	Extintores
	Detector de Humo
	Ruta de Evacuación
	Luces de Emergencia
	Alarma de Incendios
	Usted esta aquí
	Luces Estroboscópicas
	Sirena Contra - Incendios
	Riesgo Gradas
	Pulsador de Alarma

PLANTA ALTA
ARQUITECTÓNICA



Líneas de Emergencia	
Bomberos	911
Policía Nacional	911
Cruz Roja	03 288 - 5186
Hospital General Puyo	03 288 - 5616

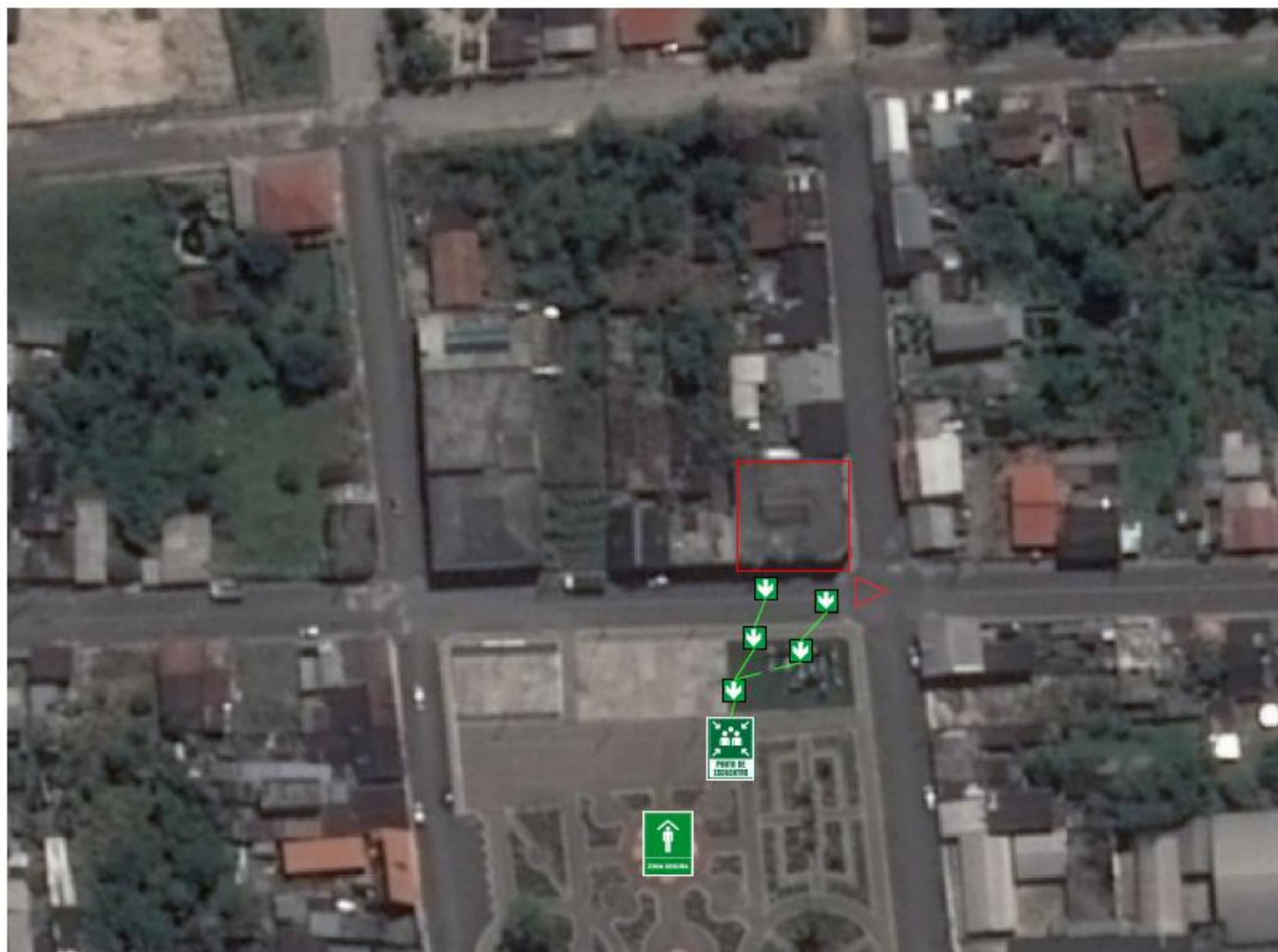
TÍTULO DEL PROYECTO	
Plan de Contingencia de las Instalaciones del Patronato de Amparo Social del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera	
Autor:	Institución:
Luis David Pérez Pillapa	Patronato de Amparo Social GAD del Cantón Mera
Dirección: Av. Fco. Salvador Moral y Vann Shoote	
Plano N°	Contenido:
02	Mapa de Riesgos, Recursos y Evacuación Planta Alta
Fecha:	Enero 2026
Escala:	1:100



MAPA DE RECURSOS Y EVACUACIÓN



Leyenda	
	Ingreso Principal
	PATRONATO DE AMPARO SOCIAL
	Punto de Encuentro
	Ruta de Evacuación
	Zona Segura



TÍTULO DEL PROYECTO			
Plan de Contingencia de las Instalaciones del Patronato de Amparo Social del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera			
Autor:		Institución:	
Luis David Pérez Pillapa		Patronato de Amparo Social GAD del Cantón Mera	
Dirección: Av. Fco. Salvador Moral y Vann Shoote			
Plano N° 03		Contenido: Mapa de Recursos y Evacuación Exterior	
Fecha:	Enero 2026	Escala:	1:500



**PATRONATO
MUNICIPAL
DE MERA**

2. GUIÓN DEL SIMULACRO

Fecha: 05/05/2026	Hora de inicio: 11:50	Hora de finalización: 12:25
Lugar: Instalaciones del Patronato de Amparo Social del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mera		Evento adverso: Incendio

No.	Hora real	Hora de la simulación	Situación	Acción esperada	Cumple	No Cumple
1	11:50	12:00	En horas de la mañana/tarde a aproximadamente las 12:00 horas se genera una falla eléctrica dando origen a un conato de incendio en el área de Contabilidad, el mismo evoluciona a un incendio debido a la propagación del fuego en materiales combustibles (papel, cartón, melánico, plástico, abs).	<i>Brigadistas de combate contra incendios:</i> Controlar el incendio en caso de ser posible. <i>Personal Administrativo:</i> Evacuar de manera ordenada, rápida y segura.	X	
2		12:01	Se activa el Sistema de alarma de incendio y el brigadista responsable evalúa la magnitud de la emergencia.	<i>Brigadistas de Evacuación:</i> Coordinar la evacuación, guiarlos al punto de encuentro, verificar que se encuentre el personal y trasladarlos a la zona de seguridad.	X	
3		12:03	Al no ser controlable la emergencia el coordinador de brigadas se comunica con el Cuerpo de Bomberos de Mera informando de la situación, por la cantidad de humo presente en el área se procede a evacuar las instalaciones.	<i>Brigada de Primeros Auxilios:</i> Brindar atención inmediata en caso de que existe heridos. <i>Coordinador de brigadas:</i> Coordinar, evaluar y ordenar las acciones necesarias para salvaguardar los recursos de la institución (físicos, humanos y tecnológicos).	X	
4		12:08	Una vez arribado los organismos de socorro proceden a controlar la emergencia ingresando por el acceso principal (Av. Fco. Salvador Moral y Vann Shoote).		X	

Nota: El simulacro de Incendio se lo realizará en el exterior de la instalación, puesto a que el edificio no cuenta con un área libre de recursos y material combustible por lo cual impide su ejecución en el interior de las instalaciones.