



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Evaluación de riesgos mayores en la Empresa Cueros EL ALCE: Plan
de emergencia

Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniera Industrial

Autor:

Llangari Rivera, Joseph Ariel

Tutor:

Ing. Fabián Fernando Silva Frey, Mg.

Riobamba, Ecuador. 2026

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Joseph Ariel Llangari Rivera, con cédula de ciudadanía 0604497446, autor del trabajo de investigación titulado: Evaluación de riesgos mayores en la Empresa Cueros EL ALCE: Plan de emergencia, 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 (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 05 de agosto de 2026.



Joseph Ariel Llangari Rivera

C.I: 0604497446

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Fabián Fernando Silva Frey catedrático adscrito a la Facultad de Ingeniería, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: “Evaluación de riesgos mayores en la Empresa Cueros EL ALCE: Plan de emergencia”, bajo la autoría de Joseph Ariel Llangari Rivera; 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 05 días del mes de agosto de 2026.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fabián Silva Frey', is written over a horizontal line.

Ing. Fabián Fernando Silva Frey, Mg.

TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Evaluación de riesgos mayores en la Empresa Cueros EL ALCE: Plan de emergencia, con cédula de identidad número 0604497446, bajo la tutoría de Mg. Fabián Fernando Silva Frey; 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 05 días del mes de agosto de 2026.

Magdala Lema Espinoza, Mgs.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Magdala', written over a horizontal line.

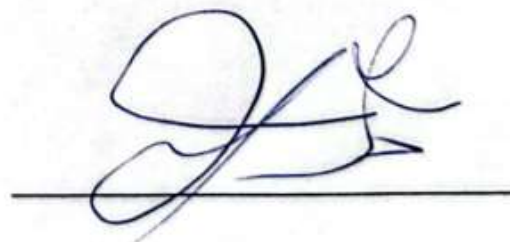
Fernanda Romero Villacrés, Mgs.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Fernanda', written over a horizontal line.

Wilfrido Salazar Yépez, PhD.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Wilfrido', written over a horizontal line.



CERTIFICADO ANTIPLAGIO

CERTIFICACIÓN

Que, **LLANGARI RIVERA JOSEPH ARIEL** con CC: **0604497446**, estudiante de la Carrera **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, Facultad de **INGENIERÍA**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado “**EVALUACIÓN DE RIESGOS MAYORES EN LA EMPRESA CUEROS EL ALCE: PLAN DE EMERGENCIA**”, cumple con el 9%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILATIO**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 28 de Julio de 2026



Validar Únicamente en FirmaEC.
Firmado Electrónicamente por:
**FABIAN FERNANDO
SILVA FREY**

Mgs. Fabián Silva Frey
TUTOR

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis, que representa años de esfuerzo, sacrificio y perseverancia, a las personas más importantes de mi vida. A mis padres, Elvia y Pedro, quienes han sido el pilar más fuerte de mi vida y el motivo de cada uno de mis sueños. Gracias por su amor incondicional, por los innumerables sacrificios que realizaron para brindarme un mejor futuro y por creer en mí incluso en aquellos momentos en los que el camino parecía difícil. Su apoyo, sus consejos, sus enseñanzas y el ejemplo de esfuerzo, honestidad y perseverancia que siempre me han demostrado me dieron la fortaleza para no rendirme y continuar luchando por mis metas. Cada logro que alcanzo es también el reflejo de todo lo que ustedes sembraron en mí con dedicación y amor. Hoy culmino esta etapa con el corazón lleno de gratitud, porque sin su confianza, su compañía y el inmenso cariño que siempre me brindaron, este sueño no habría sido posible. Este triunfo también les pertenece, pues son la razón por la que nunca dejé de creer que podía llegar hasta aquí.

A mis hermanos, Verónica, Renato, Cristian y Jhonnatan, por estar siempre a mi lado, especialmente en los momentos más difíciles. Gracias por sus palabras de aliento, por sus consejos y por la confianza que siempre depositaron en mí. Su apoyo fue una motivación constante para no rendirme y seguir adelante. Este logro también les pertenece, porque cada uno de ustedes ha sido parte importante de este camino. A mi enamorada, Alejandra, por acompañarme durante todo este proceso. Gracias por su paciencia, por motivarme cuando las fuerzas parecían agotarse y por recordarme, en cada momento, que era capaz de alcanzar esta meta. Sus palabras de aliento, su comprensión y el apoyo incondicional que me brindó fueron fundamentales para continuar y no renunciar a este sueño. Este logro también lleva una parte de usted. A mis sobrinos, quienes, con su alegría, sus ocurrencias y su cariño llenan mi vida de felicidad y esperanza. Aunque algunos se encuentren lejos, siempre sentí su afecto y el interés que demostraron por este logro, recordándome que el amor de la familia siempre permanece, sin importar la distancia. Finalmente, agradezco a Dios por darme la fortaleza, la sabiduría y la oportunidad de culminar esta importante etapa de mi vida. A cada una de las personas que formaron parte de este camino, gracias por creer en mí, por sostenerme en los momentos difíciles y por celebrar conmigo cada pequeño avance. Este logro no es únicamente mío; también es de todos ustedes, quienes con su amor, apoyo y confianza hicieron posible que hoy alcanzara este sueño.

AGRADECIMIENTO

Al culminar esta importante etapa de mi vida, quiero expresar mi más profundo y sincero agradecimiento a Dios, por bendecirme con salud, fortaleza, sabiduría y perseverancia para superar cada desafío que se presentó a lo largo de mi formación universitaria. Su guía me permitió mantener la fe y la esperanza para alcanzar esta meta que hoy se convierte en una realidad. Expreso mi más sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo, institución que me abrió sus puertas y me brindó la oportunidad de formarme como profesional. Gracias por ofrecerme un espacio de aprendizaje, crecimiento personal y desarrollo académico, donde adquirí los conocimientos y las herramientas necesarias para afrontar los retos de mi vida profesional.

Agradezco de manera especial a todos los docentes que formaron parte de mi proceso de formación académica. Gracias por compartir generosamente sus conocimientos, experiencias y enseñanzas, por fomentar el pensamiento crítico, la ética profesional y el compromiso con la excelencia. Cada una de sus lecciones trascendió las aulas y contribuyó significativamente a mi desarrollo personal y profesional. Mi reconocimiento y gratitud a mi tutor de tesis, Ing. Fabián Silva, por su valiosa orientación, paciencia, dedicación y apoyo constante durante el desarrollo de este proyecto de investigación. Sus conocimientos, observaciones y experiencia fueron fundamentales para fortalecer este trabajo y permitieron que cada etapa del proceso se desarrollara con responsabilidad y rigor académico.

A mis amigos, con quienes compartí innumerables momentos durante mi vida universitaria. Gracias por su amistad, por las experiencias vividas, por el compañerismo y por el apoyo brindado en los momentos de mayor exigencia. Su presencia hizo que este camino estuviera lleno de aprendizajes, anécdotas y recuerdos que siempre llevaré conmigo.

Finalmente, extendiendo mi agradecimiento a todas las personas que, de una u otra manera, formaron parte de este recorrido y aportaron con una palabra de aliento, un consejo, su confianza o su apoyo. Este logro es el resultado del esfuerzo, la dedicación y el respaldo de quienes caminaron junto a mí. A todos ustedes, mi más profunda gratitud por haber sido parte de este viaje y de una de las etapas más importantes de mi vida.

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.....	15
1.1. Antecedentes	15
1.2. Planteamiento del Problema.....	16
1.3. Justificación.....	18
1.4. Objetivos	19
1.4.1. Objetivo General	19
1.4.2. Objetivos Específicos	19
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1. Estado del Arte	21
2.2. Fundamentación Teórica	22
2.2.1. Gestión de Riesgos	22
2.2.2. Plan de Emergencias.....	23
2.2.3. Emergencia	23
2.2.4. Evacuación	24
2.2.5. Brigadas de Emergencia	24
2.2.6. Fases para la Elaboración de Planes de Emergencia	25
2.2.7. Evaluación de Riesgos Mayores.....	26
2.2.7.1. Método FEMA.....	26
2.2.7.2. Método MESERI	30
2.2.7.3. Método NFPA	34
2.2.7.4. Método MEIPEE	35
2.3. Marco Legal	37
2.3.1. Constitución de la República del Ecuador.....	37
2.3.2. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	38
2.3.3. Normativa de la Organización Internacional del Trabajo	38
2.3.4. Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres.....	38
2.4. Glosario de términos	38
2.4.1. Sismo	38
2.4.2. Incendio	38
2.4.3. Explosión.....	39

2.4.4.	Movimiento en Masa	39
2.4.5.	Caída de Ceniza	39
2.4.6.	Inundación	39
2.4.7.	Derrame Químico	39
2.4.8.	Carga Combustible	40
2.5.	Siglas y Abreviaturas.....	40
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....		41
3.1.	Diseño de Investigación	41
3.2.	Tipo de Investigación	41
3.3.	Técnicas de Recolección de Datos	41
3.4.	Población de Estudio y Muestra.....	42
3.5.	Métodos de Análisis	42
3.6.	Procesamiento de Datos	42
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		44
4.1.	Resultado del Objetivo 1: Identificar Amenazas, Escenarios y Factores de Riesgo Mayor Presentes en los Procesos e Instalaciones de la Empresa Cueros EL ALCE, Mediante Inspecciones Técnicas, Revisión Documental y Levantamiento de Información en Campo	44
4.1.1.	Inspección Técnica de las Instalaciones	44
4.1.2.	Resultados de la Lista de Verificación	44
4.1.3.	Entrevista al Gerente o Representante de la Empresa	44
4.1.4.	Revisión Documental	45
4.1.5.	Identificación de las Causas y Efectos del Problema	46
4.1.6.	Resultados de la Encuesta Aplicada al Personal	46
4.1.7.	Identificación Preliminar de Amenazas y Factores de Riesgo Mayor por Área .	48
4.2.	Resultado del Objetivo 2: Evaluar los Riesgos Mayores Identificados Mediante la Aplicación de Métodos Validados de Evaluación (NFPA, MESERI, FEMA, MEIPEE), Complementados con Criterios de Criticidad para Definir Acciones Preventivas y de Control.	50
4.2.1.	Evaluación de Carga Combustible Mediante Método NFPA.....	51
4.2.2.	Evaluación del Riesgo de Incendio Mediante Método MESERI	68
4.2.3.	Evaluación de Riesgos Mayores Mediante el Método MEIPEE	72
4.2.4.	Identificación y Análisis de Amenazas	73
4.2.5.	Análisis de la Probabilidad de Ocurrencia	73
4.2.6.	Análisis de Vulnerabilidad	74
4.2.7.	Determinación del Nivel de Riesgo.....	74
4.2.8.	Aplicación de la Matriz de Análisis de la Vulnerabilidad.....	77
4.2.9.	Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica Mediante el Método FEMA	91
4.3.	Resultado del Objetivo 3: Estructurar el Plan de Emergencia de la Empresa Cueros EL ALCE, Conforme a los Resultados Técnicos Obtenidos y a los Formatos Oficiales Requeridos para su Aprobación Ante la Secretaría de Riesgos del Municipio	93
4.4.	Discusión.....	93
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		96

5.1.	Conclusiones	96
5.2.	Recomendaciones	96
BIBLIOGRAFÍA		97
ANEXOS		101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Formulario FEMA P-154</i>	27
Tabla 2 <i>Matriz MESERI</i>	30
Tabla 3 <i>Matriz NFPA</i>	35
Tabla 4 <i>Matriz MEIPEE</i>	37
Tabla 5 <i>Revisión documental de la empresa Cueros EL ALCE</i>	45
Tabla 6 <i>Resultados de la encuesta sobre gestión de riesgos y preparación ante emergencias</i>	46
Tabla 7 <i>Matriz de identificación de Riesgos Mayores por Área</i>	49
Tabla 8 <i>Cálculo carga combustible (método NFPA) para el área de producción del cuero</i>	52
Tabla 9 <i>Matriz de resumen carga combustible de la empresa Cueros EL ALCE</i>	66
Tabla 10 <i>Evaluación del riesgo de incendio (método MESERI)</i>	68
Tabla 11 <i>Tabla resumen del resultado MESERI</i>	71
Tabla 12 <i>Escala de probabilidad de ocurrencia</i>	73
Tabla 13 <i>Escala de vulnerabilidad</i>	74
Tabla 14 <i>Resultados del cálculo MEIPEE</i>	75
Tabla 15 <i>Matriz de análisis de la vulnerabilidad</i>	77
Tabla 16 <i>Matriz de análisis del método FEMA</i>	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Árbol del problema en seguridad y riesgos mayores del trabajo en la empresa Cueros EL ALCE.</i>	18
Figura 2 <i>Mapa de evacuación y recursos planta baja</i>	89
Figura 3 <i>Mapa de evacuación y recursos planta alta</i>	90

RESUMEN

La presente investigación evaluó los riesgos mayores en la empresa Cueros EL ALCE y estructuró un plan de emergencia acorde con sus procesos productivos, recursos disponibles y contexto territorial. El estudio se desarrolló con enfoque descriptivo, mediante observación directa, lista de verificación, encuesta al personal, entrevista al gerente, revisión documental e inspección técnica de las instalaciones. Para la valoración de los riesgos se aplicaron métodos validados: NFPA para carga combustible, MESERI para riesgo de incendio, MEIPEE para amenazas y vulnerabilidad, y FEMA P-154 para vulnerabilidad sísmica. Los resultados evidenciaron condiciones críticas asociadas a materiales combustibles, equipos eléctricos, maquinaria, áreas de almacenamiento, rutas de evacuación, señalización, alarmas y organización de brigadas. La carga combustible promedio fue de 107,52 kg/m², equivalente a 483.842,18 kcal/m², clasificada como riesgo alto. El método MESERI determinó riesgo de incendio importante en varias áreas; MEIPEE ubicó el incendio y el derrame químico en nivel alto, mientras que sismo, caída de ceniza, falla eléctrica y movimiento en masa se ubicaron en nivel medio. FEMA obtuvo un puntaje $S = 1,8$, correspondiente a alta vulnerabilidad sísmica. Con base en estos hallazgos se estructuró un plan de emergencia que incluye organización interna, brigadas, rutas de evacuación, puntos de encuentro, recursos, procedimientos de actuación, capacitación y simulacros. Se concluye que la evaluación técnica permite reducir la improvisación y fortalecer la capacidad de respuesta ante eventos de alta severidad. Asimismo, el plan constituye una herramienta técnica para cumplir la normativa vigente y promover una cultura preventiva dentro de la organización.

Palabras claves: Riesgos mayores; plan de emergencia; carga combustible; vulnerabilidad sísmica.

ABSTRACT

The current study assessed the major risks at the Cueros EL AL-CE company and developed an emergency plan tailored to its production processes, available resources, and local context. It used a descriptive approach, involving direct observation, checklists, a staff survey, an interview with the manager, a document review, and a technical inspection of the facilities. It was necessary to use validated methods to assess the risks: NFPA for fuel load, MESERI for fire risk, MEIPEE for hazards and vulnerability, and FEMA P-154 for seismic vulnerability. The results revealed critical conditions associated with combustible materials, electrical equipment, machinery, storage areas, evacuation routes, signage, alarms, and the organization of fire brigades. The average fuel load was 107.52 kg/m², equivalent to 483,842.18 kcal/m², classified as high risk. The MESERI method determined a significant fire risk in several areas; MEIPEE classified fire and chemical spills as high risk, while earthquakes, ash fall, power failure, and mass movement were classified as medium risk. FEMA assigned a score of $S = 1.8$, corresponding to high seismic vulnerability. Based on these findings, an emergency plan was developed that includes internal organization, emergency response teams, evacuation routes, assembly points, resources, response procedures, training, and drills. It is concluded that the technical assessment helps reduce improvisation and strengthen the response capacity to high-severity events. Furthermore, the plan serves as a technical tool to comply with current regulations and promote a culture of prevention within the organization.

Keywords: Major risks; emergency plan; fuel load; seismic vulnerability.



Reviewed by:

Mgs. Jessica María Guaranga Lema

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0606012607

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

A nivel internacional, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial publicó el manual técnico Occupational safety and health aspects of leather manufacturing, orientado específicamente a la industria del cuero y las curtiembres. El documento identifica riesgos mayores y establece que la preparación ante emergencias debe considerar evaluación previa de peligros, sistemas de alarma, rutas de evacuación, recursos, capacitación y simulacros. La principal conclusión es que un plan de emergencia pierde eficacia cuando el personal no conoce los procedimientos ni participa en ejercicios periódicos de respuesta (United Nations Industrial Development Organization [UNIDO], 2021).

A nivel nacional, Aldaz Tubón y Guacho Castillo (2025) analizaron la vulnerabilidad y la carga térmica de Arboriente S.A., planta industrial maderera ubicada en Puyo y dedicada a la producción de tableros contrachapados. Se aplicaron observación directa, entrevistas, cuestionarios y los métodos MEIPEE, NFPA y MESERI. Los resultados determinaron que el incendio era la amenaza principal y que existían cargas térmicas críticas en áreas de producción, administración y talleres, por lo que los autores señalaron la necesidad de priorizar medidas de prevención y respuesta según la criticidad de cada área.

Pacheco Chacón et al. (2025) evaluaron el riesgo de incendio en la empresa procesadora de alimentos La Picantina, ubicada en Latacunga, mediante NFPA 1600:2013 y MESERI. Los resultados mostraron condiciones moderadas y no aceptables en la bodega de materia prima, producción y bodega de producto terminado, mientras que el área administrativa presentó riesgo bajo. A partir de los resultados se propusieron acciones de señalización, capacitación y planificación para emergencias contra incendios.

En el contexto local, Ninabanda Guamán (2021) desarrolló una evaluación de riesgos mayores en las instalaciones del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias del cantón Riobamba. La metodología incluyó MEIPEE, NFPA, MESERI y FEMA 154 para analizar amenazas, vulnerabilidad, carga combustible, riesgo de incendio y condiciones sísmicas. Los resultados permitieron establecer niveles de riesgo frente a sismos, erupciones volcánicas, incendios e inundaciones y sustentar la formulación de un plan de contingencia.

Asimismo, Gagnay Sagñay (2025) evaluó los riesgos mayores en las instalaciones de la dependencia del Consejo de la Judicatura del cantón Guano. El estudio analizó amenazas naturales y antrópicas, condiciones de vulnerabilidad y capacidad de respuesta institucional, y planteó un plan de contingencia como instrumento de organización frente a emergencias. Su relevancia radica en que fue desarrollado en el mismo cantón donde se ubica Cueros EL ALCE y, por tanto, considera un contexto territorial expuesto a amenazas naturales y eventos adversos propios de Guano.

Los antecedentes revisados evidencian que la evaluación de riesgos mayores debe sustentarse en métodos técnicos, diagnósticos de vulnerabilidad, cálculo de carga combustible, análisis de riesgo de incendio y planificación operativa de emergencias. A nivel internacional, se reconoce la necesidad de aplicar técnicas sistemáticas para evaluar accidentes mayores; a nivel nacional, los estudios ecuatorianos demuestran la utilidad de métodos como MEIPEE, NFPA y MESERI; y a nivel local, las investigaciones desarrolladas en Riobamba y Guano refuerzan la pertinencia de contar con planes de emergencia adaptados al territorio.

1.2. Planteamiento del Problema

A nivel internacional, las instalaciones industriales que concentran materiales combustibles, maquinaria, equipos eléctricos y procesos de transformación pueden enfrentar incendios, explosiones y otras emergencias de alta severidad. En mayo de 2025 se produjo un incendio en una curtiembre del sector Wajidpur, en Jajmau, Kanpur, India, originado durante trabajos de soldadura en el área de pulverización. El evento causó daños importantes en maquinaria y materias primas; la evacuación rápida evitó víctimas y la presencia de productos inflamables en la instalación aumentó el potencial de una emergencia de mayor magnitud. Este caso evidencia que las curtiembres requieren identificación previa de fuentes de ignición, rutas de evacuación, recursos contra incendios y procedimientos claros de respuesta (The Times of India, 2025).

En la misma industria, Moazzem y Jebunnesa (2024) analizaron el complejo Savar BSCIC Tannery Estate, en Bangladesh, y evidenciaron deficiencias relacionadas con equipos contra incendios, sistemas de alarma, salidas de emergencia, capacitación y simulacros. Por tanto, la problemática de los riesgos mayores en curtiembres no depende únicamente de la existencia de una amenaza, sino también del nivel de vulnerabilidad y de la capacidad organizativa disponible para actuar cuando el evento ocurre.

La gestión de riesgos mayores exige identificar amenazas, valorar vulnerabilidades, estimar consecuencias y organizar recursos antes de una emergencia. La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres sostiene que el riesgo resulta de la interacción entre amenaza, exposición, vulnerabilidad y capacidad de respuesta, por lo que su reducción requiere prevención, preparación y decisiones sustentadas en información técnica (United Nations Office for Disaster Risk Reduction [UNDRR], 2022).

A nivel nacional, Ecuador ha registrado eventos que muestran la capacidad de los riesgos mayores para afectar instalaciones productivas. El 26 de mayo de 2025 se produjo un incendio en la Refinería Esmeraldas que dañó tanques de fuel oil y una subestación eléctrica y obligó a realizar una parada emergente de unidades clave. Asimismo, el sismo de magnitud 6,1 MLv del 25 de abril de 2025 provocó afectaciones en hornos y equipos de la misma refinería y motivó la suspensión temporal de operaciones para efectuar inspecciones técnicas. Estos casos demuestran que una instalación industrial puede ser afectada tanto por

amenazas internas, como el incendio, como por amenazas externas, como un sismo (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos [SNGR], 2025).

A nivel local, el cantón Guano presenta antecedentes que justifican considerar amenazas naturales y antrópicas dentro de la planificación de emergencias. La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos reportó un aluvión originado por lluvias y el desbordamiento de las quebradas Miraflores y San Sebastián, que afectó al menos ocho viviendas y dejó tres familias en hogares acogientes. Además, el Reporte de Monitoreo de Amenazas y Eventos Adversos N.º 0425 registró el 31 de julio de 2025 un incendio forestal activo en los sectores San José del Chazo y La Providencia, cantón Guano, con tres hectáreas de cobertura vegetal afectadas (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos [SNGR], 2025).

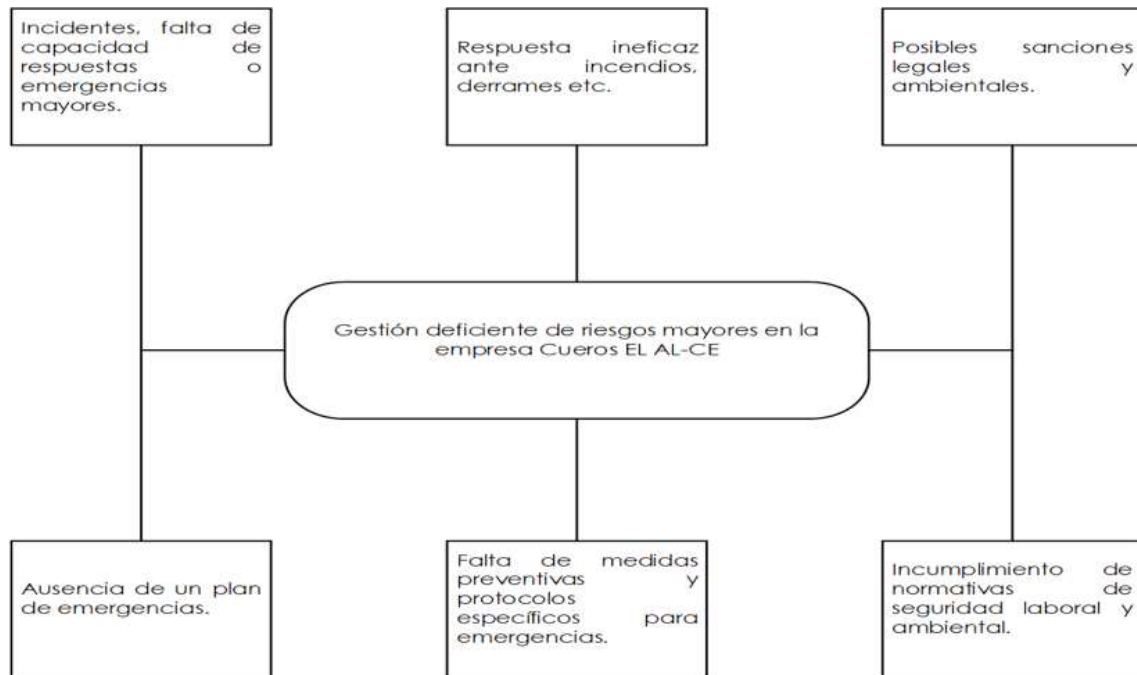
El territorio cantonal también presenta susceptibilidad a fenómenos de remoción en masa. Segovia Puente (2017) identificó sectores del cantón Guano con diferentes niveles de amenaza por deslizamientos, lo que confirma la necesidad de incorporar los movimientos en masa dentro del análisis territorial. En consecuencia, el entorno local exige considerar amenazas como sismos, caída de ceniza, incendios, movimientos en masa y eventos asociados a lluvias, sin atribuir a la empresa resultados específicos que no hayan sido evaluados mediante los métodos aplicados.

En Cueros EL ALCE, la problemática combina las condiciones propias de una curtiembre con las amenazas del entorno. La empresa maneja materiales combustibles, equipos eléctricos, maquinaria, bodegas y áreas de producción; además, los resultados preliminares evidencian deficiencias en señalización, alarmas, brigadas, rutas alternas y preparación del personal. Estas condiciones pueden limitar la respuesta ante un incendio, sismo, caída de ceniza, movimiento en masa o falla eléctrica.

Por lo expuesto, el problema central radica en que la empresa Cueros EL ALCE requiere una evaluación técnica de riesgos mayores que permita identificar amenazas, valorar vulnerabilidades, priorizar escenarios críticos y estructurar un plan de emergencia conforme a sus procesos productivos, recursos disponibles y contexto territorial. Esta evaluación resulta necesaria para fortalecer la prevención, mejorar la preparación del personal, reducir la vulnerabilidad organizacional y garantizar una respuesta oportuna ante eventos de alta severidad.

Figura 1

Árbol del problema en seguridad y riesgos mayores del trabajo en la empresa Cueros EL ALCE.



Nota. Elaboración propia.

Pregunta de investigación: ¿Cómo incide la ausencia de una evaluación técnica, mediante métodos validados, de los riesgos mayores en Cueros EL ALCE en la capacidad de respuesta ante emergencias?

1.3. Justificación

La presente investigación se justifica por la necesidad de evaluar técnicamente los riesgos mayores presentes en Cueros EL ALCE y relacionarlos con la capacidad real de respuesta de la empresa. Su actividad de curtiembre incluye materiales combustibles, maquinaria, equipos eléctricos, áreas de almacenamiento y procesos industriales que pueden favorecer escenarios de incendio y fallas operativas. A ello se suman amenazas externas como sismos, caída de ceniza y movimientos en masa, consideradas dentro de la evaluación desarrollada.

La importancia del estudio también responde al contexto territorial del cantón Guano. Los antecedentes de aluviones por desbordamiento de quebradas, incendios forestales y susceptibilidad a movimientos en masa muestran que la planificación de emergencias no debe limitarse a los riesgos internos de la empresa. La evaluación debe integrar las

condiciones de la instalación con las amenazas naturales y antrópicas del entorno para evitar una respuesta improvisada.

Desde el punto de vista técnico, la investigación aplica métodos complementarios: NFPA para determinar la carga combustible; MESERI para valorar el riesgo de incendio; MEIPEE para jerarquizar amenazas y vulnerabilidades; y FEMA P-154 para realizar una evaluación visual rápida de la vulnerabilidad sísmica. La combinación de estos métodos permite sustentar el plan de emergencia con resultados verificables y diferenciar los escenarios que requieren mayor prioridad.

El aporte operativo del estudio consiste en la estructuración de un plan de emergencia que define organización interna, brigadas, rutas de evacuación, puntos de encuentro, recursos, procedimientos de actuación, capacitación y simulacros. De esta manera, la investigación responde a las deficiencias detectadas en señalización, alarmas, rutas alternas, conformación de brigadas y conocimiento del personal.

La investigación también guarda relación con la normativa ecuatoriana que exige sistemas de respuesta ante emergencias derivadas de amenazas naturales y riesgos antrópicos. Por tanto, el estudio es pertinente porque permite identificar y evaluar los riesgos mayores de Cueros EL ALCE y formular una respuesta organizada frente a incendios, sismos, caída de ceniza, fallas eléctricas, movimientos en masa y otros escenarios evaluados.

En consecuencia, la investigación es pertinente porque responde directamente a la problemática identificada: la necesidad de evaluar los riesgos mayores de Cueros EL ALCE y estructurar un plan de emergencia acorde con sus procesos productivos, recursos disponibles y contexto territorial. Su desarrollo permitirá fortalecer la seguridad del personal administrativo y operativo, reducir la vulnerabilidad organizacional y mejorar la capacidad de respuesta de la empresa frente a emergencias asociadas a incendios, derrames químicos, sismos, fallas eléctricas y movimientos en masa.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Evaluar los riesgos mayores en la Empresa Cueros EL ALCE y la estructuración de un plan de emergencia, con base en resultados técnicos de evaluación y validación operativa, que fortalezca la respuesta oportuna del personal ante incidentes o emergencias de alta severidad.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Identificar amenazas, escenarios y factores de riesgo mayor presentes en los procesos e instalaciones de la empresa Cueros EL ALCE, mediante inspecciones técnicas, revisión documental y levantamiento de información en campo.

- Evaluar los riesgos mayores identificados mediante la aplicación de métodos validados de evaluación (NFPA, MESERI, FEMA, MEIPEE), complementados con criterios de criticidad para definir acciones preventivas y de control.
- Estructurar el plan de emergencia de la empresa Cueros EL ALCE, conforme a los resultados técnicos obtenidos y a los formatos oficiales requeridos para su aprobación ante la Secretaría de Riesgos del Municipio.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1.Estado del Arte

A nivel internacional, UNIDO (2021) analizó los principales peligros asociados con la fabricación de cuero y estableció que las curtiembres requieren medidas de preparación frente a incendios y otras emergencias, incluyendo evaluación previa de peligros, sistemas de alarma, rutas de evacuación, entrenamiento y simulacros. El documento concluye que la disponibilidad de un plan escrito no es suficiente cuando el personal desconoce sus funciones o no practica los procedimientos.

Aldaz Tubón y Guacho Castillo (2025) aplicaron MEIPEE, NFPA y MESERI en Arboriente S.A., planta industrial maderera de Puyo. Los resultados identificaron al incendio como amenaza principal y determinaron cargas térmicas críticas en producción, administración y talleres. La integración de los tres métodos permitió priorizar áreas según amenaza, vulnerabilidad, carga combustible y aceptabilidad del riesgo de incendio.

Pacheco Chacón et al. (2025) evaluaron el riesgo de incendio en La Picantina mediante NFPA 1600:2013 y MESERI. Se encontraron condiciones moderadas y no aceptables en bodega de materia prima, producción y bodega de producto terminado, mientras que el área administrativa obtuvo riesgo bajo. Los resultados sustentaron medidas de señalización, capacitación y preparación ante incendios.

Ninabanda Guamán (2021) evaluó riesgos mayores en las instalaciones del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias de Riobamba mediante MEIPEE, NFPA, MESERI y FEMA 154. La investigación identificó escenarios vinculados con sismos, erupciones volcánicas, incendios e inundaciones y utilizó los resultados para formular un plan de contingencia.

Gagñay Sagñay (2025) analizó riesgos mayores en la dependencia del Consejo de la Judicatura del cantón Guano y planteó un plan de contingencia basado en amenazas naturales y antrópicas, vulnerabilidad y capacidad de respuesta. El estudio confirma la pertinencia de ajustar la planificación de emergencias a las condiciones territoriales y organizacionales específicas del cantón.

La revisión muestra una tendencia común: los planes de emergencia deben estructurarse a partir de resultados técnicos y no de criterios genéricos. En consecuencia, la presente investigación aplica NFPA, MESERI, MEIPEE y FEMA para valorar la realidad de Cueros EL ALCE y utilizar esos resultados como base para la organización de la respuesta.

Los estudios revisados muestran que la evaluación de riesgos mayores debe desarrollarse mediante métodos técnicos, sistemáticos y complementarios. A nivel internacional, las investigaciones destacan la necesidad de analizar amenazas, vulnerabilidad, exposición, severidad y capacidad de respuesta. A nivel nacional, los

estudios ecuatorianos evidencian la utilidad de métodos como NFPA, MESERI, MEIPEE para estructurar planes de emergencia con base en resultados verificables. A nivel local, las investigaciones desarrolladas en Riobamba y Guano confirman la necesidad de adaptar los planes de contingencia y emergencia a las condiciones territoriales, institucionales y operativas de cada organización.

Este trabajo aporta al cerrar esta brecha al evaluar los riesgos mayores en la empresa Cueros EL ALCE y estructurar un plan de emergencia basado en resultados de evaluación, alineado a normativa aplicable y con un componente de validación operativa para comprobar su efectividad y proponer medidas de control y mejora continua.

2.2. Fundamentación Teórica

2.2.1. Gestión de Riesgos

La gestión de riesgos constituye un proceso fundamental dentro de los sistemas de seguridad, orientado a reducir la probabilidad de ocurrencia de eventos peligrosos y a minimizar sus posibles consecuencias sobre las personas, la infraestructura y el entorno. En el contexto ecuatoriano, la Secretaría de Gestión de Riesgos desempeña un rol estratégico como entidad rectora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, siendo responsable de normar, regular, coordinar y asesorar a las instituciones públicas y privadas en la prevención, mitigación y respuesta frente a eventos adversos. Desde esta perspectiva, la gestión de riesgos se concibe como una responsabilidad institucional que articula acciones antes, durante y después de una emergencia, con el objetivo de fortalecer la resiliencia y la capacidad de respuesta de las organizaciones.

Desde un enfoque conceptual, Lavell (2021) define el riesgo como la probabilidad de pérdidas y daños futuros, los cuales pueden manifestarse no solo en términos físicos o materiales, sino también en dimensiones sociales, psicológicas y culturales. Este autor señala que el riesgo no es un fenómeno aislado, sino el resultado de la interacción entre amenazas existentes y condiciones de vulnerabilidad presentes en la sociedad. En consecuencia, la gestión de riesgos implica reconocer dichas condiciones, analizarlas de manera sistemática y adoptar medidas que permitan reducir la exposición y la vulnerabilidad frente a posibles eventos peligrosos.

El autor Lavell (2021) se refiere a la probabilidad de pérdida y daños en el futuro, que van desde, daños físicos hasta los sicosociales y culturales. El riesgo lo define como una posibilidad y una probabilidad de daños que están correlacionados con determinadas condiciones presentes en la sociedad. También plantea que la gestión de riesgos no solo sirve para reaccionar ante la emergencia sino tomar medidas de prevención y mitigación para anticiparse y actuar cuando ocurra el evento.

2.2.2. Plan de Emergencias

El plan de emergencias constituye un instrumento fundamental dentro de la gestión de riesgos, ya que permite a las organizaciones prepararse de manera anticipada para enfrentar situaciones críticas derivadas tanto de acciones humanas como de fenómenos naturales. Se trata de un conjunto organizado de medidas, procedimientos y recursos previamente definidos, cuyo propósito principal es reducir la exposición de las personas, las instalaciones y el entorno frente a eventos adversos, así como minimizar los posibles daños que estos puedan ocasionar.

Desde una perspectiva normativa y operativa, el Decreto Ejecutivo No. 255 define los planes de emergencia como procedimientos generales de reacción y alerta ante una emergencia, en los cuales deben constar inventario de recursos, coordinación de actividades operativas, capacitación, entrenamiento y simulacros. Esta definición permite comprender que el plan de emergencia no es solo un documento formal, sino una herramienta para salvaguardar la vida, proteger bienes, mitigar riesgos y recuperar la normalidad en el menor tiempo posible (Presidencia de la República del Ecuador, 2024).

Un plan de emergencias eficaz no se limita a la atención de la emergencia en sí, sino que incorpora acciones preventivas y de preparación, tales como la identificación de escenarios de riesgo, la conformación de brigadas, la capacitación del personal, la señalización de rutas de evacuación y la realización de simulacros. De esta manera, el plan se convierte en una herramienta dinámica que fortalece la capacidad de respuesta institucional, promueve una cultura de prevención y contribuye a la protección de la vida, la continuidad de las operaciones y el cumplimiento de la normativa vigente en materia de seguridad.

2.2.3. Emergencia

Una emergencia se define como un evento adverso que altera el funcionamiento normal de una organización y exige activar procedimientos de respuesta para proteger la vida, los bienes y el ambiente. En el contexto empresarial, las emergencias pueden derivarse de amenazas naturales o riesgos antrópicos, por lo que requieren sistemas de alerta, recursos, personal capacitado y coordinación operativa (Presidencia de la República del Ecuador, 2024).

La característica principal de una emergencia radica en que su magnitud supera la capacidad de respuesta inmediata de la institución, lo que obliga a activar protocolos especiales de actuación y, en muchos casos, a solicitar el apoyo de organismos externos de auxilio y socorro. En este sentido, una emergencia no solo representa un evento adverso, sino también una prueba para los sistemas de gestión de riesgos y los planes de emergencia previamente establecidos.

La correcta identificación y comprensión de las emergencias permite a las organizaciones prepararse de manera anticipada, definir responsabilidades claras y

establecer mecanismos de coordinación interna y externa que faciliten una respuesta oportuna y eficaz, orientada a la protección de la vida, la reducción de daños y la recuperación progresiva de las condiciones normales de operación.

2.2.4. Evacuación

La evacuación es un procedimiento fundamental dentro de los planes de emergencia, orientado a trasladar de manera ordenada al personal hacia zonas seguras ante la presencia de una amenaza. Para que sea efectiva, debe estar sustentada en rutas señalizadas, puntos de encuentro, responsables de apoyo, sistemas de alerta y prácticas periódicas mediante simulacros (Presidencia de la República del Ecuador, 2024).

Este proceso debe realizarse de manera planificada, ordenada y segura, siguiendo rutas previamente establecidas y señalizadas, y bajo la coordinación de personal capacitado. Una evacuación eficaz depende de la identificación adecuada de las vías de salida, de la existencia de puntos de encuentro seguros y de la capacitación periódica de los trabajadores, lo que permite evitar situaciones de pánico, aglomeraciones o accidentes adicionales durante el desplazamiento.

En el contexto organizacional, la evacuación constituye una acción clave para la respuesta ante emergencias, ya que su correcta ejecución contribuye a minimizar lesiones, proteger la vida humana y facilitar la intervención de los organismos de auxilio, permitiendo que las operaciones de control y mitigación del evento se desarrollen de forma más eficiente.

2.2.5. Brigadas de Emergencia

Las brigadas de emergencia están conformadas por trabajadores designados y capacitados para apoyar la respuesta inicial ante eventos críticos. Su función principal es organizar la evacuación, apoyar el control básico de incendios, comunicar la emergencia, brindar primeros auxilios iniciales y coordinar con organismos externos cuando la situación supere la capacidad interna de respuesta (Presidencia de la República del Ecuador, 2024).

Los integrantes de las brigadas reciben formación específica que les permite desarrollar habilidades técnicas y operativas, así como mantener una visión clara y objetiva sobre cómo actuar en escenarios de riesgo o desastre. Entre sus funciones principales se incluyen la ejecución de procedimientos de evacuación, la atención inicial de personas afectadas, el control básico de incendios y la coordinación con organismos externos de auxilio cuando la magnitud del evento supera la capacidad de respuesta interna.

Las brigadas de emergencia constituyen un componente esencial del plan de emergencias, ya que fortalecen la capacidad de respuesta institucional, promueven una cultura de prevención y aseguran una intervención oportuna y ordenada ante situaciones críticas, contribuyendo a minimizar daños y a restablecer progresivamente las condiciones normales de operación.

2.2.6. Fases para la Elaboración de Planes de Emergencia

Para la presente investigación, la formulación del plan de emergencia se organizó en fases de diagnóstico, elaboración, socialización, capacitación, simulacros y mejora continua, en correspondencia con los elementos exigidos para los procedimientos de emergencia, entrenamiento y coordinación operativa (Presidencia de la República del Ecuador, 2024).

Fase 1: Evaluación y diagnóstico

Esta fase constituye el punto de partida del plan de emergencia y se orienta al levantamiento de información integral de la empresa. Incluye la inspección de las instalaciones, auditorías de los aspectos organizacionales y de los procesos productivos, así como el análisis de amenazas y vulnerabilidades presentes en las zonas de riesgo. Además, se evalúan los riesgos internos y externos a la empresa, la estructura organizativa en materia de seguridad y la disponibilidad de procedimientos y recursos existentes, lo que permite identificar debilidades y necesidades prioritarias.

Fase 2: Elaboración del plan

En esta etapa se realiza la recopilación, organización y análisis de la información obtenida en el diagnóstico, con el fin de estructurar el plan de emergencia. Se definen los procedimientos de evacuación, los protocolos de actuación, la asignación de responsabilidades, y la adecuación de los medios y recursos necesarios para responder de manera efectiva ante posibles emergencias.

Fase 3: Formación y capacitación

Esta fase está orientada al fortalecimiento de las capacidades del personal. Se desarrollan programas de capacitación dirigidos a la conformación y entrenamiento de brigadas de emergencia, así como a la difusión de normas de seguridad, liderazgo, procedimientos de evacuación, manejo de crisis y organización administrativa. La capacitación permite que los trabajadores comprendan su rol dentro del plan y actúen con seguridad y coordinación ante una emergencia.

Fase 4: Socialización inicial y puesta en marcha operativa

En esta fase se procede a la puesta en marcha del plan de emergencia. Se asignan formalmente los cargos y responsabilidades, se adquieren los equipos y recursos identificados en la fase de diagnóstico y se revisan los procedimientos establecidos, verificando su coherencia y aplicabilidad en el entorno real de la empresa.

Fase 5: Socialización y difusión

Consiste en la comunicación y divulgación del plan de emergencia a todo el personal de la organización. Se desarrollan campañas de prevención y seguridad, se aprueba

formalmente el plan y se distribuye entre los trabajadores, con el objetivo de garantizar su conocimiento, comprensión y apropiación a todos los niveles de la empresa.

Fase 6: Ensayo y evaluación

En esta etapa se planifican, coordinan y ejecutan ejercicios de simulación y simulacros, tanto parciales como generales. Estos ensayos permiten evaluar la eficacia del plan, identificar fallas o debilidades en los procedimientos y recopilar observaciones que sirvan como base para la ejecución de acciones correctivas y de mejora.

Fase 7: Actualización y mejora continua

El plan actualizado se entrega nuevamente a los trabajadores y se establece un proceso de seguimiento permanente. Esta fase contempla la actualización periódica del plan, el fortalecimiento de los recursos humanos y la planificación operativa anual de las actividades de emergencia. Asimismo, se recomienda contar con asesorías externas durante el periodo de vigencia del plan, a fin de asegurar su actualización y mejora continua frente a cambios en la organización o en el entorno de riesgo.

2.2.7. Evaluación de Riesgos Mayores

La evaluación de riesgos mayores es un proceso técnico y sistemático que permite identificar, analizar y valorar aquellos eventos que, por su magnitud o severidad, pueden generar consecuencias significativas sobre las personas, la infraestructura, el medio ambiente y la continuidad operativa de una institución o empresa. De acuerdo con la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (2020), este proceso facilita el reconocimiento eficaz de los riesgos a los que se encuentra expuesta una organización, constituyendo la base para la planificación de acciones orientadas a reducir los niveles de riesgo existentes.

Este tipo de evaluación no se limita a identificar peligros, sino que integra el análisis de amenazas, vulnerabilidades y capacidades de respuesta, permitiendo anticiparse a escenarios críticos y establecer medidas preventivas, de mitigación y de preparación. A partir de sus resultados, las organizaciones pueden priorizar riesgos, asignar recursos de manera eficiente y diseñar planes de emergencia acordes a la realidad operativa y a los requisitos normativos.

La evaluación de riesgos mayores se convierte en una herramienta clave para la gestión integral del riesgo, ya que fortalece la capacidad institucional para enfrentar situaciones de emergencia o desastre, reduce la probabilidad de pérdidas humanas y materiales, y contribuye a una respuesta organizada y eficaz frente a eventos de alto impacto.

2.2.7.1. Método FEMA

El método FEMA corresponde a una herramienta técnica desarrollada por la *Federal Emergency Management Agency* para realizar evaluaciones preliminares de amenazas, vulnerabilidades y condiciones de exposición frente a eventos adversos. En el contexto de

riesgos mayores, una de sus aplicaciones más utilizadas es la evaluación visual rápida de edificaciones frente a peligros sísmicos, mediante la guía FEMA P-154. Esta metodología permite identificar, de manera preliminar, edificaciones o instalaciones que podrían presentar vulnerabilidad estructural o no estructural ante un sismo, sin reemplazar una evaluación estructural detallada (Federal Emergency Management Agency [FEMA], 2015).

El cálculo del método FEMA se basa en la asignación de un puntaje básico estructural, el cual depende del tipo de edificación, sistema constructivo, zona sísmica y características generales de la estructura. Posteriormente, este puntaje se ajusta mediante modificadores que pueden aumentar o disminuir la calificación final, según las condiciones observadas durante la inspección visual. Entre los modificadores se consideran irregularidades en planta, irregularidades verticales, tipo de suelo, año de construcción, número de pisos, presencia de edificaciones adyacentes, peligro de golpeteo, elementos no estructurales inestables y condiciones del entorno (FEMA, 2015).

La expresión general del cálculo puede representarse de la siguiente manera:

$$S = SB + \Sigma M$$

Donde:

S = puntaje final de evaluación visual rápida.

SB = puntaje básico de la edificación.

ΣM = sumatoria de modificadores aplicables.

El procedimiento de cálculo inicia con la identificación del sistema constructivo de la edificación. Luego se selecciona el puntaje básico correspondiente en el formulario FEMA P-154. Después se revisan las condiciones de vulnerabilidad observables y se aplican los modificadores respectivos. Finalmente, se obtiene el puntaje final. Cuando el resultado es bajo, la edificación presenta mayor vulnerabilidad preliminar y se recomienda una evaluación estructural más detallada (FEMA, 2015).

Tabla 1

Formulario FEMA P-154

Exploración rápida visual de los edificios para los posibles riesgos sísmicos	Nivel 1
FEMA P-154 Formulario de Recolección de Datos	ALTA Sismicidad

foto	Dirección: Código Postal Otra Identificación: Nombre del Edificio: Uso: Latitud: Ss: Inspector(S): No. Pisos: Niveles superior: Superficie total del Suelo (sq. Ft.): Adiciones: ☐ Ninguna		Longitud: S1: Fecha/Hora: Niveles inferior: Año de Construcción: Código año: Si, Años Construcción:											
	Ocupación:													
	Asamblea		Comercial	Ser. Emergencia ☐	Histórico ☐ Albergue ☐									
	Industrial		Oficina	Escuela ☐	Gobierno ☐									
	Utilidad		Almacén	Residencial, ☐	# Unid: ☐									
Tipo de Suelo:														
<table border="1"> <tr> <td>A ☐</td> <td>☐</td> <td>C ☐</td> <td>E ☐ F ☐</td> <td>☐ No sé</td> </tr> <tr> <td>Roca Dura</td> <td>Roca Débil</td> <td>D Suelo Suelo Denso Duro</td> <td>Suelo Suelo Blando Pobre</td> <td>Si No sabe, asumir Tipo D</td> </tr> </table>					A ☐	☐	C ☐	E ☐ F ☐	☐ No sé	Roca Dura	Roca Débil	D Suelo Suelo Denso Duro	Suelo Suelo Blando Pobre	Si No sabe, asumir Tipo D
A ☐	☐	C ☐	E ☐ F ☐	☐ No sé										
Roca Dura	Roca Débil	D Suelo Suelo Denso Duro	Suelo Suelo Blando Pobre	Si No sabe, asumir Tipo D										
Riesgo Geológicos: Licuefacción: Si, No, No sé Deslizamientos: Si, No, No sé Rup. Superf: Si, No, No sé Adyacencia: Golpes Peligro de Caída del Edificio Adyacente Irregularidad: Vertical ☐ (tipo/severidad Altura de pilares de la planta baja superior ☐ ☐ a la de los pisos superiores ☐ planta (tipo) losa de cubierta tiene forma de L ☐ y una abertura en la losa en el área de la escalera Peligros ☐ Chimeneas sin soporte lateral ☐ Vestimiento pesado o enchapado de madera pesada Caída de Ext. Parapetos Apéndices Otros:														

BOSQUEJO		COMENTARIOS: No presenta peligros de caídas del exterior. ☐ dibujos Adicionales o comentarios en pagina separada															
NOTA DE BASE, MODIFICADORES, Y ULTIMA PUNTUACION NIVEL 1, SL1																	
FEMA TIPO DE EDIFICIO	W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH
o sabemos				(MRF)	(BR)	(LM)	(RC SW)	(URMN)	(MRF)	(SW)	(URM)	(TV)		(FD)	(RD)		
Puntaje Básico	3,6	3,2	2,9	2,1	2	2,6	2	1,7	1,5	2	1,2	1,6	1,4	1,7	1,7	1	1,5
Irregularidad Vertical Grave, VL 1	-1,2	-1,2	-1,2	-1,0	-1,0	-1,1	-1,0	-0,8	-0,9	-1,0	-0,7	-1,0	-0,9	-0,9	-0,7		NA
Irregularidad Vertical Moderada, VL 1	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	-0,6	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,6	-0,5	-0,5	-0,5	-0,4	NA
Irregularidad de planta, PL 1	-1,1	-1,0	-1,0	-0,8	-0,7	-0,9	-0,7	-0,6	-0,6	-0,8	-0,5	-0,7	-0,6	-0,7	-0,7	-0,4	NA
Pre-Código	-1,1	-1,0	-0,9	-0,6	-0,6	-0,8	-0,6	-0,2	-0,4	-0,7	-0,1	-0,5	-0,3	-0,5	-0,5	0,0	-0,1
Posterior-año de Referencia	1,6	1,9	2,2	1,4	1,4	1,1	1,9	NA	1,9	2,1	NA	2,0	2,4	2,1	2,1	NA	1,2
Suelo Tipo A o B	0,1	0,3	0,5	0,4	0,6	0,1	0,6	0,5	0,4	0,5	0,3	0,6	0,4	0,5	0,5	0,3	0,3
Suelo Tipo E (1-3 pisos)	0,2	0,2	0,1	-0,2	-0,4	0,2	-0,1	-0,4	0,0	0,0	-0,2	-0,3	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,4
Suelo Tipo E (>3 pisos)	0,3	-0,6	-0,9	-0,6	-0,6	NA	-0,6	-0,4	-0,5	-0,7	-0,3	NA	-0,4	-0,5	-0,6	-0,2	NA
Puntaje Mínimo S _{MIN}	1,1	0,9	0,7	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	1,0
FINAL PUNTAJE NIVEL 1, SL1 >= S _{MIN}	1,2 -0,7 -0,5 -0,1; S _{min} =0,3																

Alcance de Control Exterior: ☐ parcial ☐ todos los lados Interior: ☐ Ninguna Visible		Aéreo ☐	OTROS RIESGOS ¿Hay peligros que provocan una evaluación detallada estructural? ☐ golpeado potencial (a menos SL2>línea de cortes si se conoce) riesgo de caída de más edificios ☐ altos adyacentes riesgos Geológicos o Tipo de Suelo Daños significativos deterioro al sistema estructural	ACCIÓN REQUERIDA Evaluación detallada estructural requerida? ☐ Si, tipo de edificio desconoce ☐ Fema u otro edificio Si, el resultado da menos que el corte ☐ Si, si presentan otros peligros ☐ No Evaluación detallada no estructural recomendada? ☐ Si, los peligros no estructurales identificados que deben ser evaluados No, existen peligros no estructurales que pueden requerir la mitigación, sino una evaluación detallada no es necesaria ☐ No, no hay peligro no estructurales identificados ☐ No sé
Dibujo comentado: Si No Tipo de fuente de Suelo: Tipo de fuente peligro Geológico: Persona de Contacto:				
INSPECCIÓN DEL NIVEL 2 REALIZADA ? ☐ Si, final puntuación nivel 2, SL2		☐ No		
Peligros No estructurales: ☐ Si				
Cuando la información no puede ser verificada, se criba en cuenta lo siguiente: EST= estimado o datos fiables o DNK un= No lo sé				
Leyenda MRF= Momento resistente marco BR= Marco arriostrado MH= Casas Manufacturadas LM= Metal Ligero			RC= Concreto Reforzado SW= Muro de Corte FD= Diafragma Flexible RD= Diafragma rígido	URM INF= Mampostería de relleno no reforzada TU= Levantarse

Nota. Adaptado de (FEMA, 2015).

2.2.7.2. Método MESERI

El Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio, conocido como MESERI, es una herramienta semicuantitativa empleada para valorar el riesgo de incendio en instalaciones industriales, comerciales, administrativas o de servicios. Fue desarrollado por Fundación MAPFRE y permite estimar el nivel de riesgo mediante la valoración de factores propios de la instalación y factores de protección contra incendios (Fundación MAPFRE Estudios, 1998).

Tabla 2

Matriz MESERI

Área húmeda			
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	1	
10 o más	más de 30 m	0	
SUPERFICIE DEL INMUEBLE (Área Útil)		COEFICIENTE	PUNTOS
de 0 a 500 m2		5	
de 501 a 1.500 m2		4	
de 1.501 a 2.500 m2		3	
de 2.501 a 3.500 m2		2	
de 3.501 a 4.500 m2		1	
más de 4.500 m2		0	
RESISTENCIA 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 min.	8	
Entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	
Entre 15 y 15 km	15 y 25 min.	2	
Más de 25 km	25 min.	0	
ACCESIBILIDAD A LA EDIFICACIÓN		COEFICIENTE	PUNTOS
Buena		5	
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	
FACTORES INTERNOS EN PROCESOS, REVESTIMIENTO, MATERIALES, OTROS			
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 flamables, otros)		0	
CARGA COMBUSTIBLE		COEFICIENTE	PUNTOS
Riesgo Leve (bajo).- Menos de 160.000 KCAL/ M ² ó menos de 35 Kg/m2		10	
Riesgo Ordinario (moderado).- Entre 160.000 y 340.000 KCAL/ M ² ó entre 35 y 75 Kg/m2		5	
Riesgo Extra (alto).- Más de 340.000 KCAL/ M ² ó más de 75 Kg/m2.		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 a 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, ejm. 5S, otros)	10	
ALMACENAMIENTO EN ALTURA	COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 2 mts.	3	
Entre 2 y 4 mts.	2	
Más de 6 mts.	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	
DESCRUCTIBILIDAD		
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		
Baja	10	

Media	5
Alta	0
SUBTOTAL (X) Sumatoria de los ítems	

Nota. Adaptado de (Fundación MAPFRE Estudios, 1998)

El método MESERI considera dos grandes grupos de factores. El primer grupo corresponde a los factores generadores o agravantes del riesgo, tales como características constructivas, altura del edificio, distancia al cuerpo de bomberos, accesibilidad, procesos desarrollados, carga térmica, combustibilidad, orden y limpieza, almacenamiento, propagabilidad y destructibilidad. El segundo grupo corresponde a los factores reductores o de protección, como extintores, bocas de incendio, hidrantes, detectores, rociadores, sistemas fijos de extinción, vigilancia, mantenimiento y brigadas (Fundación MAPFRE Estudios, 1998).

El cálculo del método MESERI se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$P = (5X / 129) + (5Y / 26) + B$$

Donde:

P = resultado final del riesgo de incendio.

X = sumatoria de los factores propios de la instalación.

Y = sumatoria de los factores de protección contra incendios.

B = valor adicional por existencia de brigada contra incendios.

El valor X se obtiene sumando los puntajes asignados a los factores que pueden favorecer el inicio, desarrollo o propagación de un incendio. El valor máximo de este grupo es 129 puntos. El valor Y se obtiene sumando los puntajes de los medios de protección disponibles; su valor máximo es 26 puntos. El factor B se asigna según la existencia o no de brigada contra incendios. Generalmente, si la empresa cuenta con brigada organizada y capacitada se asigna B = 1; si no cuenta con ella, se asigna B = 0.

La interpretación del resultado P se realiza en una escala de 0 a 10. Mientras más bajo sea el valor, mayor será el riesgo de incendio. De forma general, se puede interpretar de la siguiente manera:

0 a 2: riesgo muy grave.

2,1 a 4: riesgo grave.

4,1 a 6: riesgo medio.

6,1 a 8: riesgo leve.

8,1 a 10: riesgo muy leve.

En términos de aceptabilidad, un resultado $P \leq 5$ suele considerarse no aceptable o requiere intervención prioritaria, mientras que un resultado $P > 5$ puede considerarse aceptable, aunque debe mantenerse bajo control y mejora continua.

2.2.7.3. Método NFPA

La National Fire Protection Association establece criterios técnicos para la prevención y control de incendios, protección de estructuras, determinación de carga combustible, medios de egreso, sistemas de alarma, extinción y seguridad frente a emergencias. Para el análisis de carga combustible, la referencia técnica pertinente es la norma NFPA 557, la cual proporciona una metodología para determinar la carga de fuego y la densidad de carga de fuego como base para la evaluación y diseño de la protección estructural contra incendios (National Fire Protection Association [NFPA], 2023).

El cálculo de la carga combustible permite estimar la cantidad de energía calorífica que podría liberarse en caso de incendio. Este cálculo es importante porque permite clasificar áreas según su severidad potencial y priorizar medidas preventivas.

La fórmula general para calcular la carga combustible es:

$$Q_c = \Sigma(P_i \times H_i) / A$$

Donde:

Q_c = carga combustible o carga térmica del área.

P_i = peso o masa del material combustible identificado.

H_i = poder calorífico del material combustible.

A = área evaluada en metros cuadrados.

$\Sigma(P_i \times H_i)$ = sumatoria de la energía calorífica de todos los materiales combustibles.

Cuando el resultado se expresa en kcal/m², se calcula dividiendo la energía total de los materiales combustibles para el área evaluada:

$$Q_c \text{ (kcal/m}^2\text{)} = \textit{Energía total combustible} / \textit{Área}$$

También puede expresarse como carga combustible equivalente en kg/m², utilizando un poder calorífico de referencia, comúnmente asociado al equivalente de madera:

$$Q_c \text{ (kg/m}^2\text{)} = Q_c \text{ (kcal/m}^2\text{)} / 4500$$

De forma equivalente:

$$Q_c \text{ (kcal/m}^2\text{)} = Q_c \text{ (kg/m}^2\text{)} \times 4500$$

El procedimiento de cálculo se desarrolla en varias fases. Primero, se identifican todos los materiales combustibles existentes en cada área. Segundo, se estima el peso de cada material. Tercero, se asigna el poder calorífico correspondiente. Cuarto, se multiplica el peso por el poder calorífico de cada material. Quinto, se suman todos los valores obtenidos. Sexto, se divide la energía total para el área evaluada. Finalmente, se clasifica el nivel de carga combustible (National Fire Protection Association [NFPA], 2023).

Tabla 3

Matriz NFPA

CÁLCULO CARGA COMBUSTIBLE (MÉTODO NFPA)											
MACROPROCESO:		Producción del cuero			PROCESO:		Operación húmeda de transformación del cuero.				
ÁREA O NIVEL DE ANÁLISIS		Área húmeda									
					CARGA COMBUSTIBLE						
					MÉTODO NFPA						
ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y REVESTIMIENTO	TIPO DE ACTIVIDAD	MATERIALES USADOS PARA EL TRABAJO (MATERIAL A PRIMA)	EQUIPO/ HERRAMIENTAS A UTILIZAR	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO DE INCENDIO	Cc= Calor de combustión (Kcal/ Kg)	Mg= Peso de cada producto (Kg)	Cc * Mg (Kcal)	Constante (Kcal/Kg)	A= Área del local (m2)	Qc= Carga Combustible (Kg/ m²)	Qc= Carga Combustible (Kcal/ m²)

Nota. Adaptado de (National Fire Protection Association [NFPA], 2023)

2.2.7.4. Método MEIPEE

El método MEIPEE, denominado Método de Elaboración e Implementación de Planes de Emergencia para Empresas, es una herramienta utilizada para identificar amenazas, evaluar vulnerabilidades y determinar el nivel de riesgo ante eventos naturales, antrópicos o tecnológicos. Su aplicación resulta pertinente en estudios de riesgos mayores porque permite priorizar escenarios críticos y establecer la base técnica para el diseño del

plan de emergencia. En estudios ecuatorianos recientes se ha utilizado junto con NFPA y MESERI para evaluar vulnerabilidad, carga térmica y riesgo de incendio en áreas industriales (Aldaz Tubón & Guacho Castillo, 2025).

El método MEIPEE se desarrolla mediante tres fases principales: identificación de amenazas, evaluación de vulnerabilidad y cálculo del nivel de riesgo. En la primera fase se identifican las amenazas que pueden afectar a la organización. Estas pueden ser naturales, como sismos, caída de ceniza, inundaciones o movimientos en masa; antrópicas, como incendios, explosiones, derrames químicos o fallas eléctricas; y sociales, como robos o amenazas externas.

La probabilidad de ocurrencia de la amenaza se valora mediante un coeficiente denominado A. La escala de valoración puede organizarse de la siguiente forma:

Altamente probable: coeficiente 4.

Muy probable: coeficiente 3.

Probable: coeficiente 2.

Poco probable: coeficiente 1.

Posteriormente, se determina la vulnerabilidad de la empresa mediante la revisión de condiciones físicas, organizacionales, funcionales y de respuesta. Para ello se consideran aspectos como señalización, rutas de evacuación, brigadas, capacitación, alarmas, extintores, procedimientos, comunicación, accesibilidad, recursos de emergencia, almacenamiento y condiciones estructurales.

La vulnerabilidad se representa mediante el coeficiente V, de acuerdo con la siguiente escala:

Vulnerabilidad alta: coeficiente 3.

Vulnerabilidad media: coeficiente 2.

Vulnerabilidad baja: coeficiente 1.

El nivel de riesgo se calcula mediante la fórmula:

$$Rf = A \times V$$

Donde:

Rf = riesgo final.

A = coeficiente de amenaza o probabilidad de ocurrencia.

V = coeficiente de vulnerabilidad.

La interpretación del resultado puede organizarse así:

Riesgo bajo: valores de 1 a 3.

Riesgo medio: valores de 4 a 7.

Riesgo alto: valores de 8 a 12.

Tabla 4

Matriz MEIPEE

Riesgo / amenaza	Amenaza (A)	Vulnerabilidad (V)	Resultado (R = Nivel A×V)
Incendio			
Derrame químico			
Sismo			
Caída de ceniza volcánica			
Falla eléctrica / electrocución			
Explosión			
Movimiento en masa / deslizamiento			
Inundación			
Emergencia médica			
Robo / hurto / actos delictivos			
Amenaza de bomba / paquete sospechoso			

Nota. Adaptado de (Aldaz Tubón & Guacho Castillo, 2025)

2.3. Marco Legal

2.3.1. Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador establece, en el artículo 389, que el Estado debe proteger a las personas, colectividades y naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico, mediante acciones de prevención, mitigación, recuperación y reducción de la vulnerabilidad. Además, dispone que todas las instituciones públicas y privadas deben incorporar la gestión del riesgo en su planificación y gestión institucional. El artículo 390 señala que los riesgos se gestionan bajo el principio de descentralización subsidiaria, lo cual implica responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito de acción (Asamblea Constituyente, 2008).

2.3.2. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

La Decisión 584 de la Comunidad Andina, denominada Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, establece en el artículo 16 que los empleadores, según la naturaleza de sus actividades y el tamaño de la empresa, deben instalar y aplicar sistemas de respuesta ante emergencias derivadas de incendios, accidentes mayores, desastres naturales u otras contingencias de fuerza mayor (Comunidad Andina, 2004).

2.3.3. Normativa de la Organización Internacional del Trabajo

El Convenio 174 de la Organización Internacional del Trabajo, sobre la prevención de accidentes industriales mayores, tiene como finalidad prevenir accidentes mayores que involucren sustancias peligrosas y limitar sus consecuencias cuando estos ocurran. Este convenio considera como accidentes mayores aquellos eventos de alta severidad, como emisiones importantes, incendios o explosiones, que pueden generar peligro grave para los trabajadores, la población cercana o el ambiente (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 1993).

2.3.4. Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres

La Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres tiene por objeto normar los procesos de planificación, organización y articulación de políticas y servicios para el conocimiento, previsión, prevención, mitigación, respuesta y recuperación frente a emergencias, desastres, catástrofes y otros eventos adversos (Asamblea Nacional del Ecuador, 2024).

2.4. Glosario de términos

2.4.1. Sismo

El sismo es un fenómeno geológico producido por la liberación súbita de energía en el interior de la Tierra, generalmente asociada al movimiento de fallas geológicas o al contacto entre placas tectónicas. En el ámbito de la gestión de riesgos, los sismos pueden generar daños estructurales, caída de objetos, afectación de rutas de evacuación, interrupción de servicios básicos y situaciones de emergencia dentro de instalaciones industriales (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos [SNGR], 2025).

2.4.2. Incendio

El incendio se define como un fuego no controlado que puede propagarse rápidamente cuando existen materiales combustibles, fuentes de ignición y oxígeno. En instalaciones industriales, este riesgo puede generarse por fallas eléctricas, sobrecalentamiento de equipos, almacenamiento inadecuado de materiales combustibles o manipulación de sustancias inflamables. En una curtiembre, el cuero, cartón, madera, plásticos, productos químicos y equipos eléctricos pueden incrementar la posibilidad de incendio si no existen controles preventivos adecuados (SNGR, 2025).

2.4.3. Explosión

La explosión corresponde a una liberación repentina de energía, presión, gases o calor, capaz de provocar ondas expansivas, proyección de fragmentos, incendios secundarios y daños estructurales. En la gestión de riesgos mayores, las explosiones se consideran eventos críticos cuando involucran sustancias peligrosas, combustibles, gases o procesos industriales capaces de afectar a trabajadores, instalaciones y entorno inmediato (International Labour Organization [ILO], 1993; SNGR, 2025).

2.4.4. Movimiento en Masa

El movimiento en masa es el desplazamiento de suelo, roca, lodo o material suelto pendiente abajo por acción de la gravedad. Puede producirse por lluvias intensas, saturación del terreno, pendientes inestables, erosión, actividad sísmica o intervención humana. Dentro de esta categoría se incluyen deslizamientos, flujos, caídas de roca, hundimientos y reptación, por lo que constituye una amenaza relevante para edificaciones ubicadas en zonas susceptibles (SNGR, 2025).

2.4.5. Caída de Ceniza

La caída de ceniza es un evento asociado a la actividad volcánica y se produce cuando partículas finas expulsadas por un volcán son transportadas por el viento y depositadas sobre el territorio. Este fenómeno puede afectar la salud respiratoria, la visibilidad, cubiertas, drenajes, maquinaria, sistemas eléctricos y rutas de acceso. En el contexto empresarial, debe considerarse dentro de los procedimientos de protección, limpieza, evacuación y continuidad de actividades (SNGR, 2025).

2.4.6. Inundación

La inundación se produce cuando el agua ocupa áreas que normalmente permanecen secas, ya sea por lluvias intensas, desbordamiento de ríos, acumulación pluvial o fallas en sistemas de drenaje. En instalaciones industriales, una inundación puede afectar equipos eléctricos, sustancias químicas, bodegas, rutas de evacuación, maquinaria y áreas de trabajo, por lo que debe ser considerada dentro de la planificación de emergencias (SNGR, 2025).

2.4.7. Derrame Químico

En el caso de curtiembres, el derrame químico adquiere importancia por el uso de sustancias empleadas en procesos de ribera, curtido, teñido y acabado. El sulfato básico de cromo (III), utilizado en procesos de curtido, se clasifica como sustancia peligrosa, nociva por ingestión, contacto con la piel e inhalación, además de causar quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. Por ello, un derrame no controlado puede afectar al personal, contaminar superficies de trabajo y requerir aislamiento, ventilación, equipos de protección personal y procedimientos de contención (ChemSupply Australia, 2024).

2.4.8. Carga Combustible

La carga combustible es la cantidad total de materiales combustibles presentes en un edificio, espacio o área determinada. Se expresa en unidades de calor o en peso equivalente de madera y permite estimar la severidad potencial de un incendio. En una curtiembre, la carga combustible puede estar asociada al almacenamiento de cuero, cartón, madera, plásticos, textiles, papel, productos terminados y otros materiales capaces de alimentar la propagación del fuego (National Institute of Standards and Technology [NIST], 2023).

2.5. Siglas y Abreviaturas

Sigla	Significado
COE	Comité de Operaciones de Emergencia
EPP	Equipo de protección personal
FEMA	Federal Emergency Management Agency
MEIPEE	Método de Elaboración e Implementación de Planes de Emergencia para Empresas
MESERI	Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio
MSDS	Material Safety Data Sheet
NFPA	National Fire Protection Association
OIT / ILO	Organización Internacional del Trabajo / International Labour Organization
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
SDS	Safety Data Sheet
SNGR / SNGRE	Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos / Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, según la denominación de la fuente consultada
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
UNDRR	United Nations Office for Disaster Risk Reduction
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño de Investigación

La investigación se desarrolló bajo un diseño no experimental, transversal, descriptivo y aplicado NO. Es no experimental porque no se manipularon deliberadamente las variables ni se ejecutó una medición comparativa antes y después de una intervención controlada. El estudio se centró en levantar información de las condiciones reales de la empresa, identificar amenazas, analizar vulnerabilidades, calcular la carga combustible, evaluar el riesgo de incendio y estructurar el plan de emergencia con base en evidencia técnica.

El diseño es transversal porque la información fue recopilada en un periodo específico de observación, inspección y levantamiento de datos. Es descriptivo porque caracteriza las condiciones de seguridad, recursos, amenazas, vulnerabilidades y capacidad de respuesta existente. Es aplicado porque sus resultados se orientan a resolver una necesidad concreta de la empresa: disponer de un plan de emergencia técnicamente sustentado y apto para su revisión por la autoridad competente.

3.2. Tipo de Investigación

El tipo de investigación corresponde a un estudio aplicado con enfoque cuantitativo y componente técnico documental. El enfoque cuantitativo se evidencia en la asignación de puntajes, ponderaciones, porcentajes, cargas combustibles y niveles de riesgo obtenidos mediante NFPA, MESERI, MEIPEE y encuestas. El componente documental se relaciona con la revisión normativa, hojas de seguridad, registros internos, formatos de inspección y lineamientos para planes de emergencia.

3.3. Técnicas de Recolección de Datos

Para el levantamiento de información se emplearon las siguientes técnicas e instrumentos:

- **Inspección técnica por áreas:** observación directa en zonas de producción (húmeda, seca, cuero crust, acabado), almacenamiento y manejo de químicos, y rutas de evacuación.
- **Lista de verificación (checklist) y registro fotográfico:** aplicación de checklist de riesgos mayores por áreas (señalización, rutas, equipos de emergencia, eléctricos, químicos, orden/limpieza), complementado con evidencias fotográficas (Anexo 1).
- **Entrevistas breves al personal clave:** consulta a responsables de área y personal con experiencia operativa para identificar prácticas habituales, incidentes recurrentes y nivel de conocimiento de protocolos.

- **Revisión documental:** análisis de registros internos disponibles (mantenimientos, incidentes, inventario de extintores/botiquines, señalización, hojas de seguridad, procedimientos).

3.4. Población de Estudio y Muestra

La población corresponde a las áreas, procesos y personal involucrados en la operación de la curtiembre. La evaluación se realiza por áreas funcionales y escenarios críticos, priorizando zonas con mayor exposición: manejo y almacenamiento de químicos, posibles fuentes de ignición, maquinaria y áreas de tránsito.

La participación del personal se considera por roles (administrativo y operativo) y por su relación directa con los escenarios evaluados. El muestreo es de tipo intencional por criterios, orientado a incluir las áreas y actores clave para el diagnóstico de riesgos mayores.

3.5. Métodos de Análisis

Para identificar el problema se utilizaron técnicas de recopilación de información que permitieron diagnosticar las condiciones iniciales de riesgo en la empresa Cueros EL ALCE. Se aplicó observación directa en las áreas de trabajo para reconocer la presencia de materiales combustibles, sustancias químicas, equipos eléctricos, maquinaria, bodegas, áreas húmedas, rutas de circulación y zonas de evacuación.

También se utilizó un checklist de inspección, mediante el cual se verificaron aspectos como señalización, rutas de evacuación, salidas de emergencia, puntos de encuentro, sistemas de alerta, recursos contra incendios, orden, limpieza y almacenamiento de sustancias químicas.

Además, se aplicó una encuesta al personal administrativo y operativo para conocer su nivel de preparación ante emergencias, manejo de extintores, actuación frente a derrames químicos, conocimiento de rutas de evacuación, puntos de encuentro, alarmas, brigadas, capacitaciones y simulacros. De manera complementaria, se realizó un diálogo con el gerente de la empresa, con el fin de obtener información sobre procesos productivos, manejo de sustancias químicas, recursos disponibles, antecedentes de emergencias y procedimientos internos existentes.

Finalmente, se efectuó una revisión documental e inspección de campo para recopilar información sobre la ubicación de la empresa, sus áreas de trabajo, condiciones físicas, recursos disponibles y amenazas presentes en el entorno. Estos instrumentos permitieron identificar las principales deficiencias relacionadas con señalización, alarmas, brigadas, rutas de evacuación, recursos contra incendios y preparación del personal.

3.6. Procesamiento de Datos

El procesamiento de datos se realizó de acuerdo con la naturaleza de cada instrumento y método aplicado durante la investigación. La información recopilada fue

organizada, tabulada y analizada mediante herramientas digitales y matrices técnicas, con el propósito de obtener resultados claros para el diagnóstico, la evaluación de riesgos mayores y la estructuración del plan de emergencia.

Los datos obtenidos mediante la encuesta al personal fueron procesados y tabulados en el programa SPSS, lo que permitió organizar las respuestas, calcular frecuencias y porcentajes, y generar resultados estadísticos descriptivos. Los gráficos derivados de la encuesta fueron elaborados en SPSS o Excel, según el tipo de representación requerida, con el fin de visualizar de manera clara el nivel de conocimiento, preparación y percepción del personal frente a las emergencias.

La información obtenida mediante el checklist de inspección fue organizada en una matriz de apoyo en Excel, donde se registraron los criterios evaluados, el cumplimiento observado y las principales deficiencias identificadas. Esta matriz permitió sistematizar los hallazgos relacionados con señalización, rutas de evacuación, alarmas, brigadas, equipos contra incendios, almacenamiento de sustancias químicas y condiciones generales de seguridad.

Para el cálculo de la carga combustible, se utilizó una matriz de Excel basada en el método NFPA, en la cual se registraron los materiales combustibles identificados, sus cantidades, poder calorífico, área evaluada y carga térmica resultante. Este procesamiento permitió determinar el nivel de carga combustible por áreas y establecer la severidad potencial del riesgo de incendio.

El método MESERI fue desarrollado mediante una matriz de Excel, en la que se valoraron los factores propios de las instalaciones, los factores de protección existentes y las condiciones de respuesta ante incendio. A partir de esta matriz se obtuvo la calificación del nivel de riesgo de incendio en las diferentes áreas evaluadas.

El método MEIPEE fue trabajado mediante una matriz de valoración en Microsoft Word, mientras que el método FEMA se aplicó mediante una matriz de evaluación visual rápida en el mismo programa. En ambos casos, los resultados fueron trasladados posteriormente a tablas resumen para su análisis.

El método FEMA fue aplicado mediante una matriz de evaluación visual rápida, utilizada para identificar condiciones de vulnerabilidad sísmica de la edificación. En esta matriz se registraron características estructurales, número de pisos, irregularidades, tipo de construcción, condiciones observadas y puntuación final de vulnerabilidad.

Una vez procesada la información, los resultados fueron organizados en tablas resumen para su presentación en el capítulo de resultados. Las matrices completas, gráficos de encuesta, instrumentos aplicados y evidencias de apoyo fueron ubicados en los anexos correspondientes, con el fin de mantener el cuerpo del documento claro, ordenado y enfocado en la interpretación de los principales hallazgos.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El capítulo de resultados se organizó en función de los objetivos específicos de la investigación, con el propósito de diferenciar la identificación inicial de amenazas, la evaluación técnica mediante métodos validados y la estructuración del plan de emergencia. Esta organización permite relacionar cada hallazgo con la metodología aplicada y con las evidencias recopiladas en la empresa.

4.1. Resultado del Objetivo 1: Identificar Amenazas, Escenarios y Factores de Riesgo Mayor Presentes en los Procesos e Instalaciones de la Empresa Cueros EL ALCE, Mediante Inspecciones Técnicas, Revisión Documental y Levantamiento de Información en Campo

Para responder al primer objetivo específico, se realizó la identificación de amenazas, escenarios y factores de riesgo mayor presentes en los procesos e instalaciones de Cueros EL ALCE. Para ello se aplicaron inspección técnica, lista de verificación, revisión documental, levantamiento de información en campo y entrevista al gerente de la empresa. Estos instrumentos permitieron reconocer condiciones iniciales asociadas con materiales combustibles, equipos eléctricos, maquinaria, áreas de almacenamiento, rutas de evacuación, señalización, recursos contra incendios y organización del personal ante emergencias.

4.1.1. Inspección Técnica de las Instalaciones

La inspección técnica permitió reconocer las condiciones físicas y operativas de las áreas de trabajo. Durante el recorrido se identificaron zonas de producción, bodegas, área húmeda, área seca, almacén, oficina, equipos eléctricos, maquinaria y recursos básicos de emergencia. La información recopilada sirvió como base para registrar las amenazas preliminares y relacionarlas con los escenarios de incendio, sismo, caída de ceniza, movimiento en masa, falla eléctrica y otros eventos considerados en el estudio.

4.1.2. Resultados de la Lista de Verificación

Para el levantamiento de información se aplicó una lista de verificación orientada a identificar amenazas, condiciones inseguras, disponibilidad de recursos y medidas básicas de prevención. El instrumento permitió verificar aspectos relacionados con señalización, rutas de evacuación, salidas, puntos de encuentro, extintores, alarmas, orden, limpieza y organización de respuesta. El checklist completo se presenta en el Anexo 1.

4.1.3. Entrevista al Gerente o Representante de la Empresa

Con la finalidad de complementar la información obtenida durante la inspección técnica, se realizó una entrevista al gerente o representante de la empresa. El entrevistado manifestó que en Cueros EL ALCE no se han registrado accidentes laborales graves, incendios, quemaduras, inundaciones ni eventos de riesgos mayores dentro de la fábrica o en sus alrededores. También indicó que la empresa maneja cromo y bisulfito de sodio en pequeñas

cantidades, por lo que no se han presentado emergencias químicas. Además, señaló que el Cuerpo de Bomberos ha realizado capacitaciones dirigidas a los operarios. Esta información permitió contrastar los hallazgos de campo con la experiencia administrativa de la empresa. La evidencia fotográfica de la entrevista se presenta en los anexos correspondientes.

4.1.4. Revisión Documental

Como parte del levantamiento de información, se efectuó una revisión de los documentos proporcionados por el representante de la empresa. Se verificó la existencia del RUC activo y de la patente municipal 2025. Según la información proporcionada durante la entrevista, la empresa cuenta con patente, RUC y uso de suelo vigentes; sin embargo, el permiso ambiental se encuentra en proceso de actualización. La revisión tuvo un alcance descriptivo y no constituyó una auditoría integral de cumplimiento legal.

Tabla 5

Revisión documental de la empresa Cueros EL ALCE

Documento revisado	Disponible	Vigente	Observación
RUC	Sí	Sí	El certificado registra estado activo y actividades económicas relacionadas con cuero y curtiembre.
Patente municipal 2025	Sí	Sí	Se evidenció título de crédito del GADM de Guano, periodo 2025, para Cueros EL ALCE.
Uso de suelo	Sí	Sí	Informado como vigente por el gerente durante la entrevista.
Permiso ambiental	Sí	En actualización	El gerente indicó que se encuentra en proceso de actualización.
Plan de emergencia	Sí	Producto del estudio	Se estructuró y entregó como resultado técnico de la investigación.
Capacitaciones de Bomberos	Sí	Según entrevista	El gerente indicó que los operarios recibieron capacitación por parte del Cuerpo de Bomberos.
Registros de simulacros previos	No evidenciado	No aplica	No se presentó registro documental de simulacros anteriores al estudio.

Nota. Elaboración propia.

La revisión documental fue descriptiva y se limitó a los documentos proporcionados por el representante de la empresa. No constituyó una auditoría integral de cumplimiento legal; su finalidad fue evidenciar la información disponible para sustentar el diagnóstico inicial del primer objetivo específico. ANEXO

4.1.5. Identificación de las Causas y Efectos del Problema

Los resultados obtenidos mediante la inspección técnica, la lista de verificación, la entrevista y la revisión documental permitieron contrastar las causas planteadas en el árbol del problema. Como evidencias se consideraron el checklist aplicado, el registro fotográfico de la visita, la entrevista mantenida con el representante de la empresa, el certificado RUC, la patente municipal 2025 y la información proporcionada sobre uso de suelo y permiso ambiental en actualización. Entre las principales causas se reconocieron la necesidad de fortalecer la organización documental del plan de emergencia, la limitada formalización de brigadas, la necesidad de mejorar la señalización, la socialización de rutas y la documentación de capacitaciones y simulacros.

Como efectos potenciales se determinaron la desorganización del personal durante una emergencia, el incremento del tiempo de respuesta, el uso inadecuado de recursos, la dificultad para ejecutar una evacuación ordenada y la posibilidad de afectación a trabajadores, visitantes, instalaciones y bienes materiales. Aunque algunos efectos no se habían materializado al momento del estudio, representan consecuencias previsibles de las deficiencias identificadas y justifican la estructuración del plan de emergencia.

4.1.6. Resultados de la Encuesta Aplicada al Personal

Con el propósito de complementar el diagnóstico técnico, se aplicó una encuesta al personal de la empresa Cueros EL ALCE, con el fin de evaluar el nivel de conocimiento, percepción del riesgo y preparación ante emergencias. La tabulación completa de la encuesta se encuentra en el anexo 11.

Tabla 6

Resultados de la encuesta sobre gestión de riesgos y preparación ante emergencias

Aspecto evaluado	Resultado predominante	Interpretación técnica
Identificación de riesgos de incendio, explosión o fugas químicas	Sí, 75,0 %	La mayoría del personal considera que la empresa ha identificado los principales riesgos de incendio, explosión o fugas químicas; sin embargo, la existencia de un 25,0 % de respuestas negativas evidencia que esta información no ha sido socializada de manera uniforme.
Señalética de evacuación y equipos contra incendios	Sí, 100,0 %	El personal reconoce la existencia de señalética visible de evacuación y equipos contra incendios, lo cual constituye una condición favorable para la orientación durante una emergencia.
Sistema de alarmas visuales	No, 62,5 %	Predomina la percepción de ausencia o insuficiencia de alarmas visuales, lo que puede afectar la alerta temprana en zonas con ruido, distancia o limitada comunicación directa.

Aspecto evaluado	Resultado predominante	Interpretación técnica
Sistema de alarmas auditivas	Sí, 100,0 %	La totalidad de los trabajadores encuestados reconoce la existencia de alarmas auditivas, lo que favorece la advertencia inmediata ante eventos de emergencia.
Conocimiento sobre uso de extintores	Sí, 100,0 %	El personal manifiesta conocer el uso de extintores, lo cual fortalece la capacidad de respuesta inicial ante conatos de incendio.
Presencia de material combustible	Sí, 100,0 %	La totalidad de los encuestados reconoce la presencia de material combustible, condición que incrementa la importancia de mantener controles preventivos, orden, limpieza y disponibilidad de equipos contra incendios.
Conocimiento de roles durante una emergencia	Sí, 62,5 %	La mayoría del personal indica conocer su rol durante una emergencia; no obstante, el 37,5 % que respondió negativamente evidencia la necesidad de reforzar la asignación formal de funciones y responsabilidades.
Conocimiento de procedimientos ante explosión, terremoto, caída de ceniza o derrame químico	Sí, 75,0 %	La mayoría de los trabajadores conoce los procedimientos generales de actuación ante emergencias; sin embargo, el 25,0 % restante refleja la necesidad de fortalecer la capacitación y difusión de protocolos.
Capacitación en prevención y respuesta ante emergencias	Sí, 75,0 %	Predomina la respuesta afirmativa respecto a la capacitación recibida; aun así, se requiere mantener procesos periódicos de formación para garantizar que todo el personal esté preparado.
Conocimiento de puntos de encuentro y zonas seguras	Sí, 87,5 %	La mayoría del personal conoce la ubicación de los puntos de encuentro y zonas seguras, lo que favorece una evacuación ordenada y el control posterior del personal evacuado.
Cumplimiento de normas básicas de seguridad industrial	Sí, 100,0 %	La totalidad de los encuestados considera que en el entorno laboral se cumplen normas básicas de seguridad industrial, lo cual representa una fortaleza preventiva desde la percepción del personal.
Conformación de brigadas de emergencia	No, 75,0 %	Predomina la respuesta negativa respecto a la conformación de brigadas, lo que evidencia una debilidad organizativa para la respuesta inmediata ante emergencias.
Preparación general de la empresa frente a emergencias	Sí, 100,0 %	Desde la percepción del personal, la empresa se encuentra preparada para enfrentar emergencias; sin embargo, esta percepción debe contrastarse con los resultados técnicos de los métodos MEIPEE, MESERI y la inspección de recursos existentes.

Aspecto evaluado	Resultado predominante	Interpretación técnica
Riesgo más probable identificado por el personal	Ninguno, 87,5 %	La mayoría del personal no identifica un riesgo predominante en su área de trabajo, lo que puede evidenciar baja percepción del riesgo o familiarización con las condiciones peligrosas del entorno laboral.
Nivel de riesgo percibido	Bajo, 100,0 %	La totalidad de los encuestados califica el riesgo como bajo, resultado que contrasta con la presencia de material combustible y con los hallazgos técnicos de vulnerabilidad, por lo que debe interpretarse como percepción del trabajador y no como valoración técnica final del riesgo.

Nota. Elaboración propia.

La encuesta aplicada al personal de la empresa Cueros EL ALCE evidencia un predominio de respuestas negativas en aspectos clave como señalización, sistemas de alarma, conocimiento de procedimientos, capacitación y conformación de brigadas. Este patrón refleja una deficiencia estructural en la preparación ante emergencias, donde el personal no cuenta con información ni entrenamiento suficiente para actuar de manera adecuada frente a eventos críticos.

Se observa que una proporción significativa de trabajadores desconoce el uso de extintores, su rol durante una emergencia y los procedimientos de actuación ante escenarios como incendios, derrames químicos o sismos. Esta situación evidencia una falta de capacitación sistemática y de difusión de medidas de seguridad, lo cual incrementa el tiempo de respuesta y la probabilidad de errores durante la fase inicial de una emergencia.

Los resultados confirman la existencia de una alta vulnerabilidad organizacional, caracterizada por debilidades en la comunicación, capacitación y estructura de respuesta. Estos hallazgos respaldan los resultados obtenidos mediante el método MEIPEE y justifican la necesidad de estructurar y socializar un plan de emergencia estructurado que fortalezca la preparación del personal y reduzca el nivel de riesgo identificado en la empresa.

4.1.7. Identificación Preliminar de Amenazas y Factores de Riesgo Mayor por Área

La identificación preliminar de amenazas y factores de riesgo se realizó mediante un diagnóstico técnico basado en inspección directa, listas de verificación y registro fotográfico de las condiciones presentes en la empresa. Este proceso permitió identificar deficiencias en señalización, equipos de emergencia, instalaciones eléctricas, manejo de sustancias químicas y organización para la respuesta ante emergencias. (Anexo 1)

Tabla 7

Matriz de identificación de Riesgos Mayores por Área

Área	Riesgo mayor identificado	Evento no deseado	Evidencia (Checklist)
Área húmeda	Derrame químico / exposición a sustancias	Contacto con químicos, irritación, intoxicación o contaminación del área	Checklist indica presencia de sustancias químicas; encuesta muestra 75% conocimiento parcial de procedimientos
Área químicos líquidos	Derrame, fuga o reacción química	Liberación accidental de productos químicos líquidos	Checklist confirma manejo de químicos líquidos; encuesta indica 75% conoce procedimientos de emergencia
Área químicos sólidos	Manipulación inadecuada de sustancias sólidas	Contacto, inhalación de polvo químico o reacción por mezcla incompatible	Checklist reporta químicos sólidos; encuesta 25% desconoce procedimientos
Bodega Crust	Incendio por acumulación de material combustible	Propagación rápida del fuego	Checklist y encuesta identifican material combustible y ausencia parcial de alarmas visuales
Bodega cuero	Incendio estructural	Combustión de cuero, insumos o material almacenado	Checklist confirma presencia de material combustible
Confección	Incendio / evacuación deficiente	Lesiones por fuego, humo o demora en evacuación	Checklist reporta señalización; encuesta indica brechas en alarmas visuales y conocimiento del rol
Área seca	Incendio por material seco combustible	Propagación de incendio en zona de producción	Checklist muestra materiales combustibles; encuesta refleja conocimiento parcial de procedimientos
Oficina	Sismo / evacuación / incendio eléctrico	Lesiones por caída de objetos, cortocircuito o evacuación desordenada	Encuesta 87,5% conoce puntos seguros; checklist indica señalización existente
Almacén	Incendio / falla de respuesta ante emergencia	Pérdida de materiales, daños a instalaciones y afectación al personal	Checklist evidencia ausencia de brigadas en 75% de respuestas; encuesta confirma conocimiento parcial

Nota. Elaboración propia con base en inspección técnica, checklist.

Los resultados evidencian que los riesgos de mayor prioridad se concentran en las áreas donde existe presencia de sustancias químicas, materiales combustibles y almacenamiento de cuero o insumos. Por ello, las áreas húmedas, químicos líquidos, Bodega Crust, Bodega cuero, área seca y almacén presentan una clasificación de riesgo crítico, ya que un evento como incendio, derrame químico o reacción peligrosa podría afectar directamente la salud del personal, la infraestructura y la continuidad operativa de la empresa.

También se observa que, aunque la empresa cuenta con ciertos controles básicos, como señalización, extintores, alarmas auditivas y conocimiento general de zonas seguras, todavía existen debilidades importantes. Entre ellas se identifican la falta de brigadas formalmente conformadas, ausencia o insuficiencia de alarmas visuales, conocimiento parcial de procedimientos de emergencia y desconocimiento del rol que debe cumplir parte del personal durante una emergencia.

El área de químicos sólidos y el área de confección presentan un nivel de riesgo alto, debido a que, aunque el peligro no alcanza el nivel crítico de las zonas con mayor carga combustible o químicos líquidos, sí existe posibilidad de afectación por manipulación inadecuada, inhalación de partículas, incendio o evacuación deficiente. Estas áreas requieren controles preventivos permanentes y capacitación específica.

La oficina presenta un nivel de riesgo moderado, principalmente asociado a sismos, evacuación e incendio eléctrico. Aunque el nivel de exposición es menor frente a las áreas productivas, se debe mantener señalización visible, rutas despejadas, mobiliario asegurado y capacitación básica en respuesta ante emergencias.

En conjunto, la identificación inicial indica que la empresa debe priorizar acciones preventivas en áreas con presencia de químicos, materiales combustibles, almacenamiento y equipos eléctricos. La calificación técnica de estos escenarios se presenta en las tablas resumen de NFPA, MESERI y MEIPEE.

4.2. Resultado del Objetivo 2: Evaluar los Riesgos Mayores Identificados Mediante la Aplicación de Métodos Validados de Evaluación (NFPA, MESERI, FEMA, MEIPEE), Complementados con Criterios de Criticidad para Definir Acciones Preventivas y de Control.

Para responder al segundo objetivo específico, se aplicaron métodos técnicos validados que permitieron evaluar los riesgos mayores identificados en la empresa. El método NFPA permitió determinar la carga combustible por áreas; MESERI permitió valorar el riesgo de incendio; MEIPEE permitió clasificar amenazas y niveles de riesgo; y FEMA permitió realizar una evaluación visual rápida de vulnerabilidad sísmica. Las matrices completas de aplicación se presentan en los anexos correspondientes.

4.2.1. Evaluación de Carga Combustible Mediante Método NFPA

Para complementar la evaluación del riesgo de incendio, se realizó el cálculo de carga combustible mediante el método NFPA (ver anexo 7), considerando las áreas de análisis de la empresa Cueros EL ALCE. Este procedimiento permitió estimar la cantidad de material combustible existente por unidad de superficie, expresada en kg/m^2 y kcal/m^2 , con el fin de clasificar el nivel de riesgo por área y establecer prioridades de intervención.

Tabla 8

Cálculo carga combustible (método NFPA) para el área de producción del cuero

EMPRESA CUEROS EL ALCE

CÁLCULO CARGA COMBUSTIBLE (MÉTODO NFPA)

MACROPROCESO: Producción del cuero **PROCESO:** Operación húmeda de transformación del cuero.

ÁREA O NIVEL DE ANÁLISIS Área húmeda

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y REVESTIMIENTO	TIPO DE ACTIVIDAD	MATERIALES USADOS PARA EL TRABAJO (MATERIA PRIMA)	EQUIPO/ HERRAMIENTAS A UTILIZAR	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO DE INCENDIO	CARGA COMBUSTIBLE						
					MÉTODO NFPA						
					Cc= Calor de combustión (Kcal/Kg)	Mg= Peso de cada producto (Kg)	Cc * Mg (Kcl)	Constante (Kcl/Kg)	A= Área del local (m2)	Qc= Carga Combustible (Kg/ m²)	Qc= Carga Combustible (Kcl/m²)

Estructura con piso de hormigón, las paredes de ladrillo, cubierta de zinc, una altura aproximada de 4.50 m, ventilación natural adecuada.	Actividad operativa enfocada al pelado, curtido y recurtido del cuero.	El material utilizado principalmente cuero seco.	Bombos, baldes, sillas	Madera (Bombos, sillas)	4.500	3.435,20	15.458.400	4.500	54,12	63,47	285.631,93
				Polietileno de alta densidad (recipientes de plastico)	11.145	8,50	94.733	4.500	54,12	0,39	1.750,42
				Cuero seco	7.450	382,20	2.847.390	4.500	54,12	11,69	52.612,53
					Σ (Cc*Mg)=		18.400.523	Qc=		75,55	339.994,87



MACROPROCESO:

Producción del cuero

PROCESO:

Almacenamiento de químicos líquidos

ÁREA O NIVEL DE ANÁLISIS

Área químicos líquidos

		MATERIALES USADOS PARA EL			CARGA COMBUSTIBLE
--	--	---------------------------	--	--	-------------------

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y REVESTIMIENTO	TIPO DE ACTIVIDAD	TRABAJO (MATERIA PRIMA)	EQUIPO/ HERRAMIENTAS A UTILIZAR	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO DE INCENDIO	MÉTODO NFPA						
					Cc= Calor de combustión (Kcal/Kg)	Mg= Peso de cada producto (Kg)	Cc * Mg (Kcl)	Constante (Kcl/Kg)	A= Área del local (m2)	Qc= Carga Combustible (Kg/ m ²)	Qc= Carga Combustible (Kcl/ m ²)
Estructura con piso de hormigón; paredes de ladrillo; cubierta de zinc; altura aproximada de 3,25 m; ventilación natural.	Actividad encargada al almacenamiento, dosificación y preparación de productos químicos líquidos utilizados en los procesos de pelado, curtido y recurtido del cuero, incluyendo ácidos, sales de cromo, taninos líquidos y agentes auxiliares.	Ácido fórmico, anilinas líquidas (colorantes), grasas sintéticas, grasa sulfitada, grasa de lanolina, dispersantes, tensioactivos, resinas acrílicas, ceras líquidas, penetrantes, lacas.	Recipientes plásticos de alta densidad, jarras graduadas, básculas para la dosificación de sustancias.	Madera (mesa, tablas)	4.500	252,75	1.137.375	4.500	17,63	14,34	64.513,61
				Polietileno de alta densidad (tanques plasticos	11.145	982,45	10.949.405	4.500	17,63	138,01	621.066,66
				Gas oil (diesel)	10.700	51,00	545.700	4.500	17,63	6,88	30.952,92
				Σ (Cc*Mg)=		12.632.480	(Kg/m2) Qc=	159,23	716.533,20		

EMPRESA CUEROS EL ALCE

CÁLCULO CARGA COMBUSTIBLE (MÉTODO NFPA)

MACROPROCESO:

Producción del cuero

PROCESO:

Almacenamiento de químicos sólidos

ÁREA O NIVEL DE ANÁLISIS

Área químicos sólidos

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y REVESTIMIENTO	TIPO DE ACTIVIDAD	MATERIALES USADOS PARA EL TRABAJO (MATERIA PRIMA)	EQUIPO/ HERRAMIENTAS A UTILIZAR	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO DE INCENDIO	CARGA COMBUSTIBLE						
					MÉTODO NFPA						
					Cc= Calor de combustión (Kcal/Kg)	Mg= Peso de cada producto (Kg)	Cc * Mg (Kcl)	Constante (Kcl/Kg)	A= Área del local (m2)	Qc= Carga Combustible (Kg/ m ²)	Qc= Carga Combustible
Estructura con piso de hormigón; paredes de ladrillo; cubierta de zinc; altura aproximada de 2,69 m; ventilación natural.	Actividad enfocada al almacenamiento, pesaje y preparación de productos químicos sólidos utilizados en los procesos de pelado, curtido y recurtido	Cal (Cal P-24), sulfuro de sodio, sal común, sulfato de amonio, bisulfito de sodio, sulfato básico de cromo (III), bicarbonato de	Utilizan básculas para el pesaje de productos, recipientes y baldes plásticos para la dosificación, cucharones manuales.	Madera (pallets)	4.500	115,00	517.500	4.500	17,36	6,62	29.809,91
				Polietileno de alta densidad (canecas, fumigadora, tachos)	11.145	868,60	9.680.547	4.500	17,36	123,92	557.635,20

	del cuero, tales como sales, polvos y agentes curtientes.	amonio y basal o neutrosal		Mimosa	4.000	4,50	18.000	4.500	17,36	0,23	1.036,87
				Cartón	3.900	75,00	292.500	4.500	17,36	3,74	16.849,08
				Polipropileno (sacos, costales)	7.450	139,90	1.042.255	4.500	17,36	13,34	60.037,73
				Σ (Cc*Mg)=			11.550.802	Qc=		147,86	665.368,78

EMPRESA CUEROS EL ALCE

CÁLCULO CARGA COMBUSTIBLE (MÉTODO NFPA)

MACROPROCESO:

Producción del cuero

PROCESO:

Almacenamiento del cuero casi terminado

ÁREA O NIVEL DE ANÁLISIS

Bodega Crust

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y REVESTIMIENTO	TIPO DE ACTIVIDAD	MATERIALES USADOS PARA EL TRABAJO (MATERIA PRIMA)	EQUIPO/ HERRAMIENTAS A UTILIZAR	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO DE INCENDIO	CARGA COMBUSTIBLE						
					MÉTODO NFPA						
					Cc= Calor de combustión (Kcal/Kg)	Mg= Peso de cada producto (Kg)	Cc * Mg (Kcl)	Constante (Kcl/Kg)	A= Área del local (m2)	Qc= Carga Combustible (Kg/ m²)	Qc= Carga Combustible
Área cerrada destinada al almacenamiento, con piso de hormigón; paredes en obra gris; cubierta de loza; altura aproximada de 2,26 m; sin ventilación natural ni mecánica, iluminación artificial básica.	Actividad enfocada al almacenamiento temporal de cuero crust, correspondiente a cuero semiacabado, previo a los procesos de acabado y confección.	Cueros crust en diferentes colores, espesores y tamaños, piezas y recortes de cuero.	Estanterías, barras con ganchos, cartones, herramientas manuales básicas.	Cuero (pieles negras, pieles rosas, pieles cafés)	7.450	1.512,00	11.264.400	4.500	19,36	129,30	581.838,84
				Cartón	3.900	316,20	1.233.180	4.500	19,36	14,15	63.697,31
				Madera (puerta)	4.500	60,00	270.000	4.500	122,88	0,49	2.197,27
					Σ (Cc*Mg)=		15.614.970	Qc=		149,09	670.905,54

EMPRESA CUEROS EL ALCE

CÁLCULO CARGA COMBUSTIBLE (MÉTODO NFPA)

MACROPROCESO: Producción del cuero

PROCESO: Almacenamiento del cuero

ÁREA O NIVEL DE ANÁLISIS Bodega cuero

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y REVESTIMIENTO	TIPO DE ACTIVIDAD	MATERIALES USADOS PARA EL TRABAJO (MATERIA PRIMA)	EQUIPO/ HERRAMIENTAS A UTILIZAR	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO DE INCENDIO	CARGA COMBUSTIBLE						
					MÉTODO NFPA						
					Cc= Calor de combustión (Kcal/Kg)	Mg= Peso de cada producto (Kg)	Cc * Mg (Kcl)	Constante (Kcl/Kg)	A= Área del local (m2)	Qc= Carga Combustible (Kg/ m³)	Qc= Carga Combustible
Área cerrada destinada al almacenamiento, con piso de hormigón; paredes en obra gris; cubierta de loza; altura aproximada de 2,26 m; sin ventilación natural ni mecánica,	Actividad destinada al almacenamiento de cuero terminado, para posteriormente realizar el proceso de confección de prendas y artículos, tales como	Cueros terminados piezas y recortes de cuero.	Estanterías, barras con ganchos, cartones, herramientas manuales básicas.	Cuero terminadas) (pieles	7.450	1.800,00	13.410.000	4.500	19,36	153,93	692.665,29
				Madera (puerta)	4.500	136,00	612.000	4.500	19,36	7,02	31.611,57

iluminación artificial básica.	chompas, zapatos, correas y billeteras.			Cartón	3.900	720,00	2.808.000	4.500	19,36	32,23	145.041,32
					$\Sigma (Cc * Mg) =$		16.830.000	$Q_c =$		193,18	869.318,18

EMPRESA CUEROS EL ALCE

CÁLCULO CARGA COMBUSTIBLE (MÉTODO NFPA)

MACROPROCESO: Producción del cuero

PROCESO: Elaboración de chompas, zapatos, correas, carteras etc.

ÁREA O NIVEL DE ANÁLISIS Confección

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y REVESTIMIENTO	TIPO DE ACTIVIDAD	MATERIALES USADOS PARA EL TRABAJO (MATERIA PRIMA)	EQUIPO/ HERRAMIENTAS A UTILIZAR	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO DE INCENDIO	CARGA COMBUSTIBLE						
					MÉTODO NFPA						
					$C_c =$ Calor de combustión (Kcal/Kg)	$M_g =$ Peso de cada producto (Kg)	$C_c * M_g$ (Kcl)	Constante (Kcl/Kg)	$A =$ Área del local (m ²)	$Q_c =$ Carga Combustible (Kg/ m ³)	$Q_c =$ Carga Combustible

Área destinada a la elaboración de los procesos productivos, con un piso de hormigón, paredes de ladrillo y pintadas de color amarillo, el tumbado es de zinc, parte del área de confección es de estructura metálica, tiene una altura aproximada de 2.90 m, ventilación adecuada, iluminación natural y artificial suficiente.	Actividad destinada a la elaboración de productos derivados del cuero, tales como chompas, zapatos, carteras, correas, billeteras mediante un proceso de corte, armado, costura y acabado.	Cuero terminado, cierres, hilos, forros, remaches, broches, hebillas, adhesivos y otros insumos necesarios para la elaboración de artículos de cuero.	Se utilizan máquinas de coser mesas de trabajo, mesas de apoyo, tijeras, agujas, cinta métrica, reglas, cúter y herramientas manuales básicas para el armado y confección de artículos de cuero.	Madera (mesa, mesas de coser)	4.500	1.000,00	4.500.000	4.500	254,73	3,93	17.665,76
				Cuero (retazos)	7.450	880,50	6.559.725	4.500	254,73	5,72	25.751,68
				Cartón (cajas de zaptos)	3.900	570,92	2.226.588	4.500	254,73	1,94	8.740,97
				Polipropileno (sillas)	7.450	128,00	953.600	4.500	254,73	0,83	3.743,57
				Polietileno (fundas)	11.145	600,00	6.687.000	4.500	254,73	5,83	26.251,32
					Σ (Cc*Mg)=		20.926.913	Qc=		18,26	82.153,31

EMPRESA CUEROS EL ALCE

CÁLCULO CARGA COMBUSTIBLE (MÉTODO NFPA)

MACROPROCESO:

Producción del cuero

PROCESO:

Operación seca de transformación del cuero.

ÁREA O NIVEL DE ANÁLISIS

Área seca

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y REVESTIMIENTO	TIPO DE ACTIVIDAD	MATERIALES USADOS PARA EL TRABAJO (MATERIA PRIMA)	EQUIPO/ HERRAMIENTAS A UTILIZAR	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO DE INCENDIO	CARGA COMBUSTIBLE						
					MÉTODO NFPA						
					Cc= Calor de combustión (Kcal/Kg)	Mg= Peso de cada producto (Kg)	Cc * Mg (Kcl)	Constante (Kcl/Kg)	A= Área del local (m2)	Qc= Carga Combustible (Kg/ m ²)	Qc= Carga Combustible
Nivel inferior: Área abierta destinada a procesos secos, con piso de hormigón, paredes de ladrillo, estructura superior de madera, correspondiente al entrepiso, cielo raso de madera, que constituye el piso del nivel superior; altura aproximada de 2,90 m; ventilación natural adecuada. Nivel superior: Área elevada, con estructura y vigas de madera; piso de madera; altura aproximada de 2,50 m; tumbado de eternit, sostenido por vigas de madera; ventilación natural.	Nivel inferior: Actividad que se enfoca en el secado y estirado de las pieles en la estacadora. Nivel superior: Actividad operativa destinada al teñido de cuero.	En el área seca se utiliza cuero seco del area húmeda.	Se emplean estacadora y mesas de trabajo para el manejo, estacado y teñido del cuero.	Madera (Piso, bigas, palos, mesas)	4.500	1.612,50	7.256.250	4.500	68,73	23,46	105.576,17
				Polietileno de alta densidad (tachos de distinto capacidad)	11.145	1.035,90	11.545.106	4.500	68,73	37,33	167.977,67
				Cuero	7.450	60,00	447.000	4.500	68,73	1,45	6.503,71
				Gas	11.000	60,00	660.000	4.500	68,73	2,13	9.602,79
				Cartón	3.900	212,40	828.360	4.500	68,73	2,68	12.052,38

$\Sigma (C_c * M_g) =$	20.736.716	$Q_c =$	67,05	301.712,72
------------------------	------------	---------	-------	------------

EMPRESA CUEROS EL ALCE

CÁLCULO CARGA COMBUSTIBLE (MÉTODO NFPA)

MACROPROCESO: Producción del cuero

PROCESO: Administración del Alce

ÁREA O NIVEL DE ANÁLISIS Oficina

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y REVESTIMIENTO	TIPO DE ACTIVIDAD	MATERIALES USADOS PARA EL TRABAJO (MATERIA PRIMA)	EQUIPO/ HERRAMIENTAS A UTILIZAR	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO DE INCENDIO	CARGA COMBUSTIBLE						
					MÉTODO NFPA						
					C _c = Calor de combustión (Kcal/Kg)	M _g = Peso de cada producto (Kg)	C _c * M _g (Kcl)	Constante (Kcl/Kg)	A= Área del local (m2)	Q _c = Carga Combustible (Kg/ m ²)	Q _c = Carga Combustible
Área destinada a actividades administrativas, con piso de duela de	Actividad administrativa enfocada a la gestión,	En el área de oficina se utilizan documentos, registros administrativos y	Se utilizan escritorios, sillas, computadoras,	Madera estantes, pared, puertas, piso, mesa)	4.500	1.734,00	7.803.000	4.500	64,00	27,09	121.921,88

madera, paredes de mampostería pintadas; tumbado de hormigón, altura aproximada de 2,60 m, ventilación natural adecuada. El área se encuentra dividida internamente por una pared de madera, conformando una oficina administrativa y una bodega interna para almacenamiento de producto terminado.	planificación y control de la producción de la empresa desempeñada por el gerente.	material de oficina para la gestión y control de las actividades productivas.	impresoras y equipos básicos de oficina.	Poliester (tela)	5.700	50,00	285.000	4.500	64,00	0,99	4.453,13
				Papel (hojas)	3.728	371,10	1.383.461	4.500	64,00	4,80	21.616,58
				Cartón	3.900	73,00	284.700	4.500	64,00	0,99	4.448,44
				Cuero	7.450	965,60	7.193.720	4.500	64,00	24,98	112.401,88
				Polietileno de alta densidad (funda)	11.145	5,00	55.725	4.500	64,00	0,19	870,70
				Polierutano (base ester)	5.700	60,00	342.000	4.500	64,00	1,19	5.343,75
				$\Sigma (Cc*Mg)=$			17.347.606	Qc=		60,23	271.056,34

EMPRESA CUEROS EL ALCE

CÁLCULO CARGA COMBUSTIBLE (MÉTODO NFPA)

MACROPROCESO:

Producción del cuero

PROCESO:

Almacenamiento y venta del producto terminado

ÁREA O NIVEL DE ANÁLISIS

Almacén

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y REVESTIMIENTO	TIPO DE ACTIVIDAD	MATERIALES USADOS PARA EL TRABAJO (MATERIA PRIMA)	EQUIPO/ HERRAMIENTAS A UTILIZAR	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO DE INCENDIO	CARGA COMBUSTIBLE						
					MÉTODO NFPA						
					Cc= Calor de combustión (Kcal/Kg)	Mg= Peso de cada producto (Kg)	Cc * Mg (Kcl)	Constante (Kcl/Kg)	A= Área del local (m2)	Qc= Carga Combustible (Kg/ m²)	Qc= Carga Combustible
Area destinada a la venta del producto terminado esta conformado de dos pisos de hormigón armado, piso de baldosa, pared de ladrillo con mampostería, el techo es de hormigón en los dos pisos, la altura aproximada es de 2,90 m, ventilación natural e iluminación natural e artificial suficiente.	Actividad enfocada al almacenamiento, organización, venta de mercadería.	Cueros confeccionados terminados, clasificados por tipo, chompas, zapatos, carteras etc.	Se utilizan estanterías, mesas y sillas, computadora, facturero, esferos y otros materiales básicos de oficina para el control y registro de las actividades.	Madera (escritorio, estanterías, gradas, sillas)	4.500	1.500,00	6.750.000	4.500	276,39	5,43	24.422,01
				Cuero (chompas, carteras, zapatos)	7.450	30.593,05	227.918.223	4.500	276,39	183,25	824.625,43
				Cartón	3.900	926,85	3.614.715	4.500	276,39	2,91	13.078,31
					Σ (Cc*Mg)=		238.282.938	Qc=		191,58	862.125,76

EMPRESA CUEROS EL ALCE

CÁLCULO CARGA COMBUSTIBLE (MÉTODO NFPA)

MACROPROCESO: Producción del cuero

PROCESO: Tratamiento, control y disposición de aguas residuales.

ÁREA O NIVEL DE ANÁLISIS Tratamiento de agua

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y REVESTIMIENTO	TIPO DE ACTIVIDAD	MATERIALES USADOS PARA EL TRABAJO (MATERIA PRIMA)	EQUIPO/ HERRAMIENTAS A UTILIZAR	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO DE INCENDIO	CARGA COMBUSTIBLE						
					MÉTODO NFPA						
					Cc= Calor de combustión (Kcal/Kg)	Mg= Peso de cada producto (Kg)	Cc * Mg (Kcl)	Constante (Kcl/Kg)	A= Área del local (m2)	Qc= Carga Combustible (Kg/ m ²)	Qc= Carga Combustible

Área enfocada a tratar las aguas residuales, es una estructura parcialmente subterránea, con paredes de hormigón y ladrillo pintado, en la parte superior es una area abierta delimitada con mallas, ventilación adecuada, la cubierta es de eternit, sostenida por bigas metálicas y comlunas de hormigón.	Actividad enfocada al tratamiento, control y disposición de aguas residuales.	Aguas residuales provenientes del proceso productivo utilizados para su tratamiento.	Se utilizan tanques de tratamiento, tuberías, bombas, válvulas y equipos de control para el manejo y tratamiento del agua.	Polietileno de alta densidad	11.145	65,00	724.425	4.500	54,54	2,95	13.282,45
					$\Sigma (Cc*Mg)=$		724.425	Qc=		2,95	13.282,45

Nota. Elaboración propia.

Tabla 9

Matriz de resumen carga combustible de la empresa Cueros EL ALCE

MACROPROCESO	PROCESO	ÁREA ANÁLISIS	Qc= Carga Combustible (Kg/ m ²)	Qc= Carga Combustible (Kcl/ m ²)	RIESGO
Procesamiento del cuero	Operación	Área húmeda	75,55	339.994,87	ALTO
Procesamiento del cuero	Almacenamiento	Área químicos líquidos	159,23	716.533,20	ALTO
Procesamiento del cuero	Almacenamiento	Área químicos sólidos	147,86	665.368,78	ALTO
Procesamiento del cuero	Almacenamiento	Bodega Crust	149,09	670.905,54	ALTO
Procesamiento del cuero	Almacenamiento	Bodega cuero	193,18	869.318,18	ALTO

Procesamiento del cuero	Elaboración	Confección	18,26	82.153,31	BAJO
Procesamiento del cuero	Operación	Área seca	67,05	301.712,72	MODERADO
Procesamiento del cuero	Marketing	Oficinas	70,45	317.027,00	MODERADO
Procesamiento del cuero	Administración	Almacén	191,58	862.125,76	ALTO
Procesamiento del cuero	Tratamiento	Tratamiento de agua	2,95	13.282,45	BAJO
PROMEDIO			107,52	483.842,18	ALTO

Nota. Elaboración propia, adaptado de NFPA.

Como complemento a la evaluación de riesgos mayores, se aplicó el método NFPA para estimar la carga combustible presente en las diferentes áreas de la empresa Cueros EL ALCE. Este análisis permitió determinar el potencial de incendio a partir del calor de combustión de los materiales presentes, su peso estimado y el área física ocupada, obteniendo como resultado la carga combustible expresada en kg/m² y kcal/m².

Los resultados evidencian que la empresa presenta una carga combustible promedio de 107,52 kg/m², equivalente a 483.842,18 kcal/m², lo que ubica a la empresa en un nivel de riesgo alto. Las áreas con mayor criticidad corresponden al almacén, con 191,58 kg/m²; la bodega de cuero, con 193,18 kg/m²; el almacenamiento de químicos líquidos, con 159,23 kg/m²; el área de químicos sólidos, con 147,86 kg/m²; y la bodega, con 149,09 kg/m². Estos valores reflejan una acumulación significativa de materiales combustibles como cuero, madera, cartón, polietileno y productos asociados al proceso de curtiembre.

Por otro lado, áreas como confección y tratamiento de agua presentan niveles bajos de carga combustible, con valores de 18,26 kg/m² y 2,95 kg/m², respectivamente. Sin embargo, las áreas de operación húmeda, área seca y oficinas mantienen niveles moderados, por lo que también requieren medidas preventivas y de control.

En función de estos resultados, se determina que la empresa requiere fortalecer de manera prioritaria las medidas de prevención y protección contra incendios, especialmente en las zonas de almacenamiento y comercialización de producto terminado. Entre las acciones necesarias se consideran la adecuada distribución de extintores, señalización de áreas críticas, control del almacenamiento de materiales combustibles, implementación de rutas de evacuación, capacitación del personal y verificación periódica de las condiciones de seguridad. Estos hallazgos justifican la necesidad de integrar los resultados del método NFPA dentro del plan de emergencia propuesto.

4.2.2. Evaluación del Riesgo de Incendio Mediante Método MESERI

El método MESERI fue aplicado con el objetivo de evaluar el riesgo de incendio en función de factores estructurales, organizativos y de protección.

Tabla 10

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	1	
10 o más	más de 30 m	0	
SUPERFICIE DEL INMUEBLE (Área Útil)	COEFICIENTE	PUNTOS	
de 0 a 500 m ²	5	5	
de 501 a 1.500 m ²	4		
de 1.501 a 2.500 m ²	3		
de 2.501 a 3.500 m ²	2		
de 3.501 a 4.500 m ²	1		
más de 4.500 m ²	0		

RESISTENCIA 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 min.	8	
Entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	
Entre 15 y 15 km	15 y 25 min.	2	
Más de 25 km	25 min.	0	
ACCESIBILIDAD A LA EDIFICACIÓN		COEFICIENTE	PUNTOS
Buena		5	5
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	
FACTORES INTERNOS EN PROCESOS, REVESTIMIENTO, MATERIALES, OTROS			
PELIGRO DE ACTIVACIÓN POR MATERIALES DE REVESTIMIENTO		COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Tiene elementos no combustibles o retardantes)		10	5
Medio (Tiene maderas)		5	
Alto (Tiene textiles, papeles, pinturas flamables, otros)		0	
CARGA COMBUSTIBLE		COEFICIENTE	PUNTOS
Riesgo Leve (bajo).- Menos de 160.000 KCAL./ M² ó menos de 35 Kg/m2		10	5
Riesgo Ordinario (moderado).- Entre 160.000 y 340.000 KCAL/ M² ó entre 35 y 75 Kg/m2		5	
Riesgo Extra (alto).- Más de 340.000 KCAL/ M² ó más de 75 Kg/m2.		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	3
Media Sólidos combustibles, madera, plásticos.		3	
Alta Gases y líquidos combustibles a Tº ambiente		0	
ORDEN Y LIMPIEZA DEL LUGAR		COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Lugares sucios y desordenados)		0	5

Medio (Procedimientos de limpieza y orden irregular)	5	
Alto (Tiene buenos programas y los aplica constantemente, ejm. 5S, otros)	10	
ALMACENAMIENTO EN ALTURA	COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 2 mts.	3	3
Entre 2 y 4 mts.	2	
Más de 6 mts.	0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN		
INVERSIÓN MONETARIA POR m2	COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de \$400/m2	3	0
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	
DESCRUCTIBILIDAD		
POR CALOR	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR HUMO	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR CORROSIÓN	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR AGUA	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	5
Media	5	
Alta	0	
SUBTOTAL (X) Sumatoria de los ítems		102

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			0
APLICACIÓN:			
RESULTADOS			
P=	4,25		
INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO FINAL			
NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICADO		RIESGO OBTENIDO
TRIVIAL	No requiere de acción específica		P= Mayor 7
ACEPTABLE	No se necesita mejorar el control del riesgo, sin embargo, deben considerarse soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.		P= 5 a 6,99
IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible (Requiere de Plan y Brigadas de Emergencia).		P= 3 a 4,99
INTOLERABLE	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. No se puede tolerar el riesgo de incendio. Conviene tomar medidas preventivas lo más pronto posible. (Requiere obligadamente Plan y Brigadas de Emergencia).		P= 1 a 2,99

Nota. Elaboración propia adaptado de MESERI.

Tabla 11

Tabla resumen del resultado MESERI

Área	Subtotal Factores (X)	Subtotal Medios de Protección (Y)	Resultado P	Nivel de Riesgo
Área húmeda	102	0	4,25	Importante
Área químicos líquidos	99	0	4,13	Importante

Área	Subtotal Factores (X)	Subtotal Medios de Protección (Y)	Resultado P	Nivel de Riesgo
Área químicos sólidos	104	0	4,33	Importante
Bodega Crust	105	2	4,83	Importante
Bodega cuero	105	2	4,83	Importante
Confección	124	0	5,17	Aceptable
Área seca	91	0	3,79	Importante
Oficina	119	2	5,41	Aceptable
Almacén	112	0	4,67	Importante

Nota. Elaboración propia.

El resultado obtenido en la tabla 9 mediante el método MESERI refleja la empresa Cueros EL ALCE presenta, en la mayoría de sus áreas, un nivel de riesgo de incendio importante, debido a que los valores obtenidos se ubican entre 3 y 4,99 según la interpretación del Método MESERI. Las áreas con esta condición son: Área húmeda, químicos líquidos, químicos sólidos, Bodega Crust, Bodega cuero, Área seca y Almacén. Esto indica que se requiere implementar medidas correctivas y preventivas en el menor tiempo posible, especialmente mediante un plan de emergencia, brigadas, mejora de medios de protección contra incendios y control periódico de las condiciones de seguridad.

Por otro lado, las áreas de Confección y Oficina presentan un nivel de riesgo aceptable, con valores de 5,17 y 5,41, respectivamente. Aunque estas áreas no requieren una intervención urgente, sí deben mantenerse bajo seguimiento, ya que el método recomienda conservar la eficacia de las medidas de control y aplicar mejoras que sean técnica y económicamente viables.

En conjunto, los resultados muestran que la empresa no presenta áreas con riesgo trivial, por lo que es necesario fortalecer la gestión preventiva contra incendios, principalmente en las zonas con almacenamiento de materiales, presencia de químicos y baja disponibilidad de medios de protección activa.

4.2.3. Evaluación de Riesgos Mayores Mediante el Método MEIPEE

La evaluación de riesgos mayores en la empresa Cueros EL ALCE se desarrolló mediante el Método de Evaluación de Riesgos Mayores para Emergencias y Eventos Críticos (MEIPEE), debido a que este enfoque permite identificar, valorar y priorizar aquellos factores de riesgo que pueden desencadenar emergencias de alta severidad a nivel empresarial e industrial. Su aplicación resulta pertinente en una curtiembre, ya que en este tipo de actividad confluyen amenazas tecnológicas, operativas y naturales que pueden comprometer la vida del personal, la infraestructura, los procesos productivos y la continuidad operativa.

De acuerdo con la documentación revisada, este método se orienta exclusivamente a la preparación y respuesta ante emergencias mayores, y no sustituye los métodos de prevención general de riesgos laborales. En ese sentido, su finalidad es establecer una priorización técnica de los escenarios críticos a fin de sustentar el diseño del plan de emergencia, la organización de brigadas, la asignación de recursos y la programación de simulacros.

4.2.4. Identificación y Análisis de Amenazas

El primer paso del MEIPEE consistió en identificar las amenazas que pueden afectar a la empresa, considerando tanto las condiciones internas del proceso productivo como el entorno geográfico donde se ubica la organización. En este caso, se identificaron amenazas de origen tecnológico, natural y social, de acuerdo con la actividad de curtiembre, la infraestructura observada y la matriz de vulnerabilidad revisada.

Las principales amenazas reconocidas para Cueros EL ALCE fueron las siguientes: incendio estructural o conato de incendio, derrame químico, falla eléctrica o electrocución, sismo, caída de ceniza volcánica, explosión, movimiento en masa o deslizamiento, inundación, emergencia médica, robo, hurto o actos delictivos y amenaza de bomba o paquete sospechoso. Sin embargo, por su frecuencia, severidad y relación directa con la actividad productiva, las amenazas priorizadas para el análisis principal fueron incendio, derrame químico, sismo y caída de ceniza volcánica.

4.2.5. Análisis de la Probabilidad de Ocurrencia

Una vez identificadas las amenazas, se estimó su probabilidad de ocurrencia con base en antecedentes históricos, condiciones operativas, exposición de la empresa y recurrencia esperable del evento. La escala utilizada fue la siguiente: muy probable = 3, probable = 2 y poco probable = 1.

Para la empresa Cueros EL ALCE, los eventos tecnológicos relacionados con la manipulación de sustancias inflamables, químicos y equipos eléctricos se consideraron de mayor probabilidad, debido a la presencia de materiales combustibles, procesos de curtido y limitaciones en detección y protección contra incendios. En contraste, los eventos naturales como sismo y caída de ceniza volcánica se clasificaron como probables, dado el contexto geográfico de la provincia de Chimborazo y la exposición histórica del territorio a estos fenómenos.

Tabla 12

Escala de probabilidad de ocurrencia

Nivel de probabilidad	Descripción	Coefficiente
Muy probable	Existe evidencia de exposición frecuente o condiciones claras para su materialización.	3
Probable	El evento puede generarse bajo condiciones operativas o contextuales identificables.	2
Poco probable	No existen bases suficientes que permitan determinar una ocurrencia recurrente.	1

Nota. Elaboración propia.

4.2.6. Análisis de Vulnerabilidad

La vulnerabilidad se entendió como el grado de debilidad o susceptibilidad de la empresa frente a una amenaza determinada. Para este análisis se consideraron vulnerabilidades organizacionales, físicas y logísticas, de acuerdo con lo observado en el diagnóstico de la empresa y en la matriz de recursos y amenazas.

En el componente organizacional, se evidenciaron limitaciones en la formalización de brigadas, capacitación continua, difusión de procedimientos y consolidación de un sistema de respuesta plenamente estructurado. En el componente físico y logístico, se identificaron deficiencias en señalización, ausencia o insuficiencia de sistemas automáticos de detección y alarma, carencia de kit antiderrames y limitada protección pasiva contra incendios. Estas condiciones incrementan la susceptibilidad de la empresa frente a emergencias mayores, especialmente en las áreas de curtido, químicos líquidos, químicos sólidos, bodegas y almacén.

Tabla 13

Escala de vulnerabilidad

Nivel de vulnerabilidad	Coefficiente
Alta	3
Media	2
Baja	1

Nota. Elaboración propia.

4.2.7. Determinación del Nivel de Riesgo

El riesgo se determinó a partir de la relación entre la amenaza y la vulnerabilidad, mediante la fórmula:

$$R = A \times V$$

Donde:

- **R** = Riesgo
- **A** = Amenaza
- **V** = Vulnerabilidad

La escala de interpretación adoptada fue la siguiente:

- **Riesgo alto:** 7 a 9
- **Riesgo medio:** 4 a 6
- **Riesgo bajo:** 1 a 3

Este criterio permitió establecer la prelación de los escenarios que requieren intervención inmediata dentro del plan de emergencia.

Tabla 14

Resultados del cálculo MEIPEE

Riesgo / amenaza	Amenaza (A)	Vulnerabilidad (V)	Resultado (R = A×V)	Nivel
Incendio	3	3	9	Alto
Derrame químico	3	3	9	Alto
Sismo	2	3	6	Medio
Caída de ceniza volcánica	2	3	6	Medio
Falla eléctrica / electrocución	2	2	4	Medio
Explosión	1	2	2	Bajo
Movimiento en masa / deslizamiento	2	2	4	Medio
Inundación	1	2	2	Bajo
Emergencia médica	2	2	4	Medio

Nota. Elaboración propia.

Los resultados del MEIPEE muestran que los riesgos con mayor criticidad para la empresa Cueros EL ALCE son incendio y derrame químico, ambos con valoración de riesgo alto (9). Esta condición se explica por la alta probabilidad de ocurrencia derivada del uso de sustancias inflamables y químicas, junto con la vulnerabilidad organizacional y física observada en la empresa.

En un segundo nivel se ubican los riesgos de sismo y caída de ceniza volcánica, con valoración de riesgo medio (6). Aunque no presentan la misma recurrencia operativa que los eventos tecnológicos, sí representan amenazas relevantes por la ubicación geográfica de la

empresa y por la necesidad de asegurar la evacuación, protección del personal y continuidad mínima de las actividades.

También se identificaron riesgos medios asociados a falla eléctrica, movimiento en masa, emergencias médicas y otros eventos operativos, mientras que explosión, inundación, robo/hurto y amenaza de bomba quedaron con valoración baja, sin que ello implique su exclusión del plan, sino únicamente una menor prioridad relativa frente a los escenarios críticos todos estos se encuentran en el ANEXO 5.

4.2.8. Aplicación de la Matriz de Análisis de la Vulnerabilidad

La matriz de análisis de vulnerabilidad se elaboró con el propósito de identificar las condiciones internas de preparación, respuesta y control existentes en la empresa CUEROS EL ALCE frente a amenazas naturales, antrópicas no intencionales y sociales. Para ello, se evaluaron aspectos relacionados con evacuación, alarmas, rutas de salida, puntos de reunión, señalización, sistemas de detección, equipos contra incendio, brigadas, simulacros y coordinación con entidades externas. Esta herramienta permite determinar el nivel de vulnerabilidad de la empresa ante posibles emergencias y sirve como base técnica para priorizar medidas de mejora dentro del plan de emergencia.

Tabla 15

Matriz de análisis de la vulnerabilidad

		ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD			
		PLAN DE EMERGENCIAS - SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
INFORMACIÓN GENERAL					
Nombre de la Institución	CUEROS EL ALCE	Actividad Económica	Fabricación de prendas de vestir de cuero o cuero regenerado incluido accesorios de trabajo de cuero como mandiles para soldadores, ropa de trabajo, etc.		
Dirección	Jose Rodriguez y Julio Cesar Leon Hidalgo	Teléfono (s)	0985532772		
Cantón	Guano	Parroquia	El Rosario	Referencia	A tres cuadras del parque
Correo electrónico	<u>cuerosalce@yahoo.com</u>	No. De Trabajadores	8		
INFORMACIÓN ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD					
Fecha de realización	4/3/2026	Responsable de la valoración			
Fecha evaluación	4/3/2026	Responsable Empresa	Puente Guijarro Cesar Arturo		

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

NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES		SOCIALES	
MOVIMIENTOS SISMICOS	x	INCENDIO (Estructurales, eléctricos, por líquidos o gases inflamables, etc.)	x	ROBOS, ASALTO, HURTO ETC.	
EVENTOS ATMOSFERICOS		EXPLOSIÓN (Gases, fibras, polvos etc.)	x	SECUESTRO	
INCENDIOS FORESTALES		PERDIDA DE CONTENCIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS (Derrames, fugas etc.)	x	TERRORISMO	
INUNDACIONES		INUNDACIONES POR DEFICIENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA. (Redes de alcantarillado, acueducto etc.)		DESORDEN CÍVIL - ASONADAS	
DESLIZAMIENTOS O AVALANCHAS		ACCIDENTES DE TRABAJO	x		
FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA	x	INTOXICACIONES			

ANÁLISIS DE PROBABILIDAD

Asigne la letra (A-B-C) a cada una de las amenazas identificadas por peligros, de acuerdo con la condición existente de la institución o del centro de trabajo: **(A)** Si la condición se cumple - **(B)** Si la condición se cumple parcialmente - **(C)** Si la condición no se cumple.

1		PLAN DE EVACUACIÓN										
A		Se ha determinado previamente por parte del personal del edificio los aspectos básicos a poner en práctica en caso de una evacuación del mismo.										
B		Solo algunos empleados conocen sobre normas de evacuación o han tenido en cuenta aspectos al respecto										
C		Ningún empleado en el edificio conoce sobre medidas de evacuación y no se han desarrollado hasta el momento estrategias o planes al respecto										
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES			ANTROPICAS NO INTENCIONALES					SOCIALES			
	SISMO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PEL	INTOXIC.	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO/ROBOS	SECUESTRO	TERRORISMO	DESORD. CIVIL-ASONADAS
	A	C	A	A	A	A						

2 ALARMA PARA EVACUACIÓN											
A	Esta instalada y es funcional										
B	Es funcional solo en un sector. Bajo ciertas condiciones										
C	Es sólo un proyecto que se menciona en algunas ocasiones										
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES					SOCIALES			
	SISMO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PELIGROSAS	INTOXIC.	ACC.DE TRABAJO	ASALTO / HURTO/ROBOS	SECUESTRO	TERRORISMO DESORD. CIVIL- ASONADAS
	C	C	C	C	C	C					

3 RUTA DE EVACUACIÓN											
A	Existe una ruta exclusiva de evacuación, señalizada, e iluminada las escaleras de ser esta una de las rutas de evacuación.										
B	Presenta deficiencia en alguno de los aspectos anteriores										
C	No hay ruta exclusiva de evacuación										
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES					SOCIALES			
	SISMO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PELIGROSAS	INTOXIC.	ACC.DE TRABAJO	ASALTO / HURTO/ROBOS	SECUESTRO	TERRORISMO DESORD. CIVIL- ASONADAS
	B	C	B	B	B	B					

4 LOS VISITANTES DEL EDIFICIO CONOCEN LAS RUTAS DE EVACUACIÓN											
A	Fácil y rápidamente gracias a la señalización visible desde todos los angulos										
B	Difícilmente por la poca señalización u orientación al respecto										
C	No las reconocerían fácilmente										
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES					SOCIALES			
	SISMO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PELIGROSAS	INTOXIC.	ACC.DE TRABAJO	ASALTO / HURTO/ROBOS	SECUESTRO	TERRORISMO DESORD. CIVIL- ASONADAS

	B	C	B	B	B	B					
--	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--

5	LOS PUNTOS DE REUNIÓN EN UNA EVACUACIÓN											
A	Se han establecido claramente y los conocen todos los ocupantes del edificio											
B	Existen varios sitios posibles pero ninguno se ha delimitado con claridad y nadie sabría hacia donde evacuar exactamente											
C	No existen puntos óptimos donde evacuar											
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES						SOCIALES			
	SISMO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PELIGROSAS	INTOXIC.	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO/ROBOS	SECUESTRO	TERRORISMO	DESORD. CIVIL-ASONADAS
	A	A	A	A	A	A						

6	LOS PUNTOS DE REUNIÓN EN UNA EVACUACIÓN											
A	Son amplios y seguros											
B	Son amplios pero con algunos riesgos											
C	Son realmente pequeños para el número de personas a evacuar y realmente peligrosos											
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES						SOCIALES			
	SISMO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PEL	INTOXIC.	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO/ROBOS	SECUESTRO	TERRORISMO	DESORD. CIVIL-ASONADAS
	A	C	A	A	A	A						

7	LA SEÑALIZACIÓN PARA EVACUACIÓN										
A	Se visualiza e identifica plenamente en todas las áreas del edificio										
B	Esta muy oculta y apenas se observa en algunos sitios										
C	No existen flechas o croquis de evacuación en ninguna parte visible										
PELIGRO	NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES					SOCIALES			

	SISMO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PEL	INTOXIC.	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO/ROBOS	SECUESTRO	TERRORISMO	DESORD. CIVIL-ASONADAS
	A	C	A	A	A	A	A					

8	LAS RUTAS DE EVACUACION SON											
A	Antideslizantes y seguras en todo recorrido											
B	Con obstáculos y tramos resbalosos											
C	Altamente resbalosos, utilizados como bodegas o intransitables en algunos tramos											
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES					SOCIALES				
	SISMO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PEL	INTOXIC.	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO/ROBOS	SECUESTRO	TERRORISMO	DESORD. CIVIL-ASONADAS
	B	C	B	B	B	B		B				

9	LA RUTA PRINCIPAL DE EVACUACION											
A	Tiene ruta alterna óptima y conocida											
B	Tiene una ruta alterna pero deficiente											
C	No posee ninguna ruta alterna o no se conoce											
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES					SOCIALES				
	SISMO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PEL	INTOXIC.	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO/ROBOS	SECUESTRO	TERRORISMO	DESORD. CIVIL-ASONADAS
	C	C	C	C	C	C		C				

10	LA SEÑAL DE ALARMA											
A	Se encuentra o se ve claramente en todos los sitios											
B	Algunas veces no se escuchan ni se ven claramente. Los ocupantes no la conocen											

C	Usualmente no se escucha, ni se ve											
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES						SOCIALES			
	SISMO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PEL	INTOXIC.	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO/ROBOS	SECUESTRO	TERRORISMO	DESORD. CIVIL-ASONADAS
	A	C	A	A	A	A	A	A	A			

11	SISTEMA DE DETECCIÓN											
A	El edificio posee sistema de detección de incendio revisado en el último trimestre en todas las áreas											
B	Sólo existen algunos detectores sin revisión y no en todas las áreas											
C	No existe ningún tipo de detector											
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES						SOCIALES			
	SISMO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PEL	INTOXIC.	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO/ROBOS	SECUESTRO	TERRORISMO	DESORD. CIVIL-ASONADAS
	C	C	C	C	C	C						

12	EL SISTEMA DE ILUMINACIÓN											
A	Es óptimo de día y noche (siempre se ve claramente, aún de noche)											
B	Es óptimo sólo en el día (en la noche no se ve con claridad)											
C	Deficiente día y noche											
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES						SOCIALES			
	SISMO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PEL	INTOXIC.	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO/ROBOS	SECUESTRO	TERRORISMO	DESORD. CIVIL-ASONADAS
	B	C	B	B	B	B		B				

13	EL SISTEMA CONTRA INCENDIO											
----	----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

A	Es funcional											
B	Funciona parcialmente											
C	No existe o no funciona											
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES					SOCIALES				
	SISMO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PEL	INTOXIC.	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO/ROBOS	SECUESTRO	TERRORISMO	DESORD. CIVIL-ASONADAS
			A									

14	LOS EXTINTORES PARA INCENDIO											
A	Están ubicados en las áreas críticas y son funcionales											
B	Existen pero no en número suficiente											
C	No existen o no funcionan											
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES					SOCIALES				
	SISMO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PEL	INTOXIC.	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO/ROBOS	SECUESTRO	TERRORISMO	DESORD. CIVIL-ASONADAS
			B									

15	DIVULGACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA A LOS EMPLEADOS											
A	Se ha desarrollado mínimo una por semestre											
B	Esporádicamente se ha divulgado para algunas áreas											
C	No se ha divulgado											
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES					SOCIALES				
	SISMO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PEL	INTOXIC.	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO/ROBOS	SECUESTRO	TERRORISMO	DESORD. CIVIL-ASONADAS
	C	C	C	C	C	C	C	C				

16	LA BRIGADA DE EMERGENCIA											
A	Existe y está capacitada											
B	Existe y no está capacitada											
C	No existe											
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES						SOCIALES			
	SISMO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PEL	INTOXIC.	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO/ROBOS	SECUESTRO	TERRORISMO	DESORD. CIVIL-ASONADAS
	C	C	C	C	C	C		C				

17	SE HAN REALIZADO SIMULACROS											
A	Un simulacro en el último año											
B	Un simulacro en los últimos dos años											
C	Ningún simulacro											
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES						SOCIALES			
	SISMO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PEL	INTOXIC.	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO/ROBOS	SECUESTRO	TERRORISMO	DESORD. CIVIL-ASONADAS
	A	C	A	A	A	A		A				

18	ENTIDADES DE SOCORRO EXTERNAS											
A	Conocen y participan activamente en el plan de emergencia de la empresa											
B	Están identificadas las entidades de socorro pero no conocen el plan de emergencia de la empresa											
C	No se tienen en cuenta											
PELIGRO	NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES						SOCIALES			

	SISMO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PEL	INTOXIC.	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO/ROBOS	SECUESTRO	TERRORISMO	DESORD. CIVIL-ASONADAS
	B	B	B	B	B	B		B				

19	EN LA ENTRADA DEL EDIFICIO O EN CADA PISO											
A	Existe y es visible un plano de evacuación en cada piso											
B	No existe un plano de evacuación en cada piso pero alguien daría información											
C	No existe un plano de evacuación y nadie está responsabilizado de dar información al respecto											
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES					SOCIALES				
	SISMO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PEL	INTOXIC.	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO/ROBOS	SECUESTRO	TERRORISMO	DESORD. CIVIL-ASONADAS
	A	A	A	A	A	A						

20	LAS RUTAS DE CIRCULACION											
A	En general las rutas de acceso y circulación de los trabajadores y visitantes son amplias y seguras											
B	En algún punto de las rutas no se circula con facilidad por falta de espacio u obstáculos al paso											
C	En general las rutas y áreas de circulación son congestionadas y de difícil uso											
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES					SOCIALES				
	SISMO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PEL	INTOXIC.	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO/ROBOS	SECUESTRO	TERRORISMO	DESORD. CIVIL-ASONADAS
	A	A	A	A	A	A						

21	LAS PUERTAS DE SALIDA DEL EDIFICIO											
A	Las puertas cumplen con las medidas mínimas reglamentarias y de uso de cerraduras de seguridad											
B	Solo algunas puertas permiten una salida rápida y poseen cerraduras de seguridad											

C	Ninguna puerta es lo suficiente amplia o brinda garantías para salida segura											
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES						SOCIALES			
	SISMO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PEL	INTOXIC.	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO/ROBOS	SECUESTRO	TERRORISMO	DESORD. CIVIL-ASONADAS
	A	A	A	A	A	A		A				

22	ESTRUCTURA Y TIPO DE CONSTRUCCION											
A	La estructura del edificio se soporta en estructuras de concreto y no presenta ningún deterioro en paredes, columnas, techos o aditamentos internos											
B	Presenta deterioro observable en paredes y techos que hagan pensar en daños estructurales											
C	La estructura no posee cimentación ni soportes de concreto y presenta deterioros estructurales observables en progreso durante los últimos 6 meses											
PELIGRO / AMENAZA	NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES						SOCIALES			
	SISMO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PEL	INTOXIC.	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO/ROBOS	SECUESTRO	TERRORISMO	DESORD. CIVIL-ASONADAS
	A	A	A	A	A	A		A				

PELIGRO/ AMENAZA	NATURALES		ANTROPICAS NO INTENCIONALES						SOCIALES			
	MOVIMIENTO SISMICO	FENOMENOS DE REMOCION EN MASA	INCENIDO	EXPLOS.	FUGAS	DERRAM. SUST. PEL.	INTOXIC.	ACC DE TRABAJO	ASALTO / HURTO	SECUEST	TERRORISMO	DESORD. CIVIL-ASONADAS
	x	X	x	x	x	0	x	x	0	0	0	0
1	A	C	A	A	A		0	0				
2	C	C	C	C	C		0	0				
3	B	C	B	B	B		0	0				
4	B	C	B	B	B		0	0				
5	A	A	A	A	A		0	0				
6	A	C	A	A	A		0	0				
7	A	C	A	A	A		A	0				
8	B	C	B	B	B		0	B				
9	C	C	C	C	C		0	C				

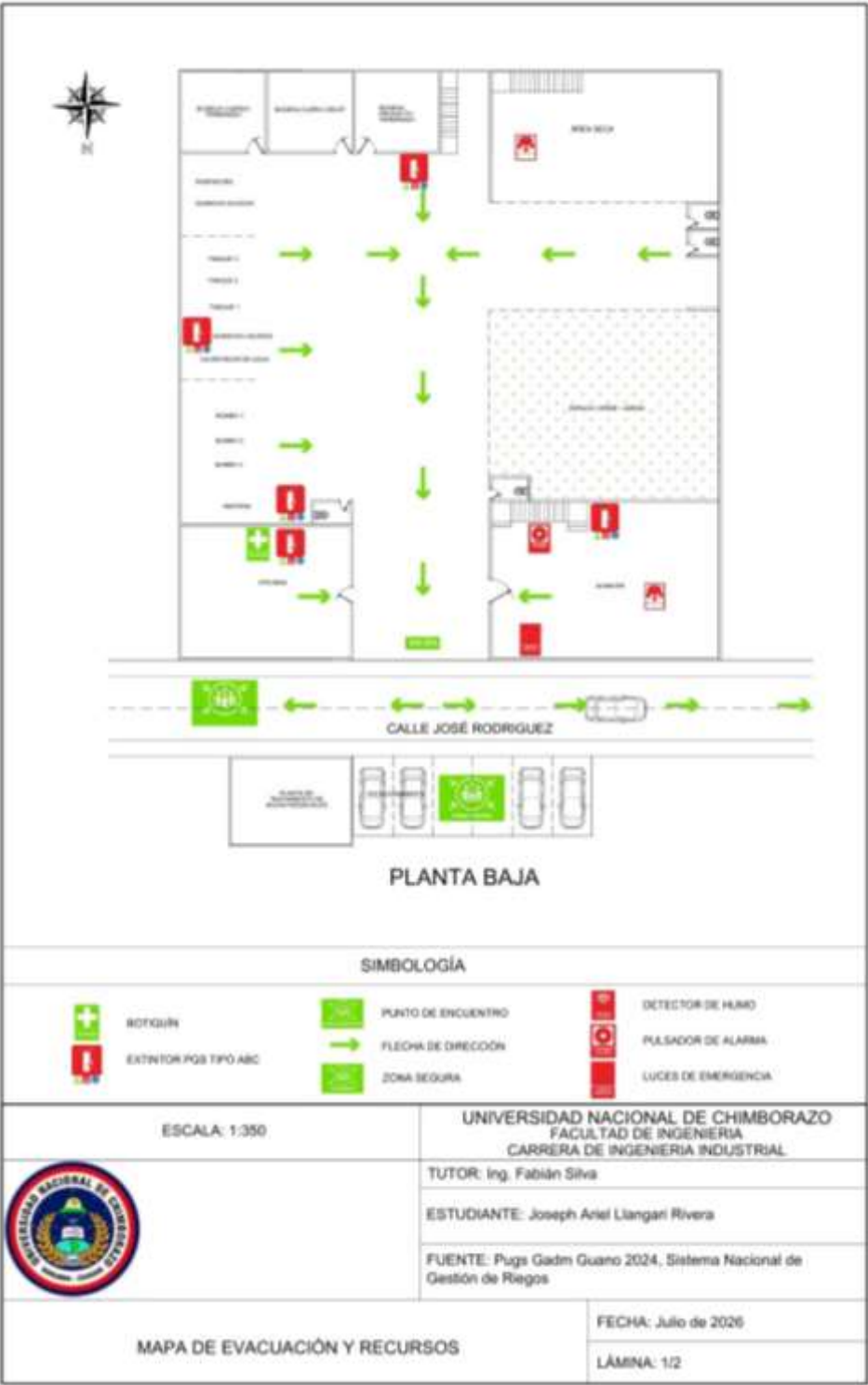
10	A	C	A	A	A		A	A				
11	C	C	C	C	C		0	0				
12	B	C	B	B	B		0	B				
13	0	0	A	0	0		0	0				
14	0	0	B	0	0		0	0				
15	C	C	C	C	C		C	C				
16	C	C	C	C	C		0	C				
17	A	C	A	A	A		0	A				
18	B	B	B	B	B		0	B				
19	A	A	A	A	A		0	0				
20	A	A	A	A	A		0	0				
21	A	A	A	A	A		0	A				
22	A	A	A	A	A		0	A				
A	10	5	6	10	5	0	2	3	0	0	0	0
B	5	1	6	5	5	0	2	4	0	0	0	0
C	4	12	6	5	5	0	2	4	0	0	0	0
Total	45	68	54	50	45	0	18	35	0	0	0	0
	2	3	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1

Nota. Elaboración propia adaptado de (Aldaz, 2018).

La matriz de análisis de vulnerabilidad evidencia que la empresa CUEROS EL ALCE presenta una exposición relevante frente a amenazas naturales y antrópicas no intencionales, principalmente por movimientos sísmicos, fenómenos de remoción en masa, incendios, explosiones, fugas, intoxicaciones y accidentes de trabajo. De acuerdo con la calificación obtenida por amenaza, los fenómenos de remoción en masa alcanzan un puntaje de 68, ubicándose en un nivel de probabilidad media-alta, lo que indica que este evento puede ocurrir de forma imprevista y requiere medidas preventivas específicas. Asimismo, los riesgos de incendio con 54 puntos, explosión con 50 puntos, movimiento sísmico con 45 puntos, fugas con 45 puntos y accidentes de trabajo con 35 puntos se ubican en un nivel de probabilidad media, lo que demuestra que la edificación y sus actividades operativas presentan condiciones que pueden favorecer la ocurrencia de emergencias si no se fortalecen los controles existentes.

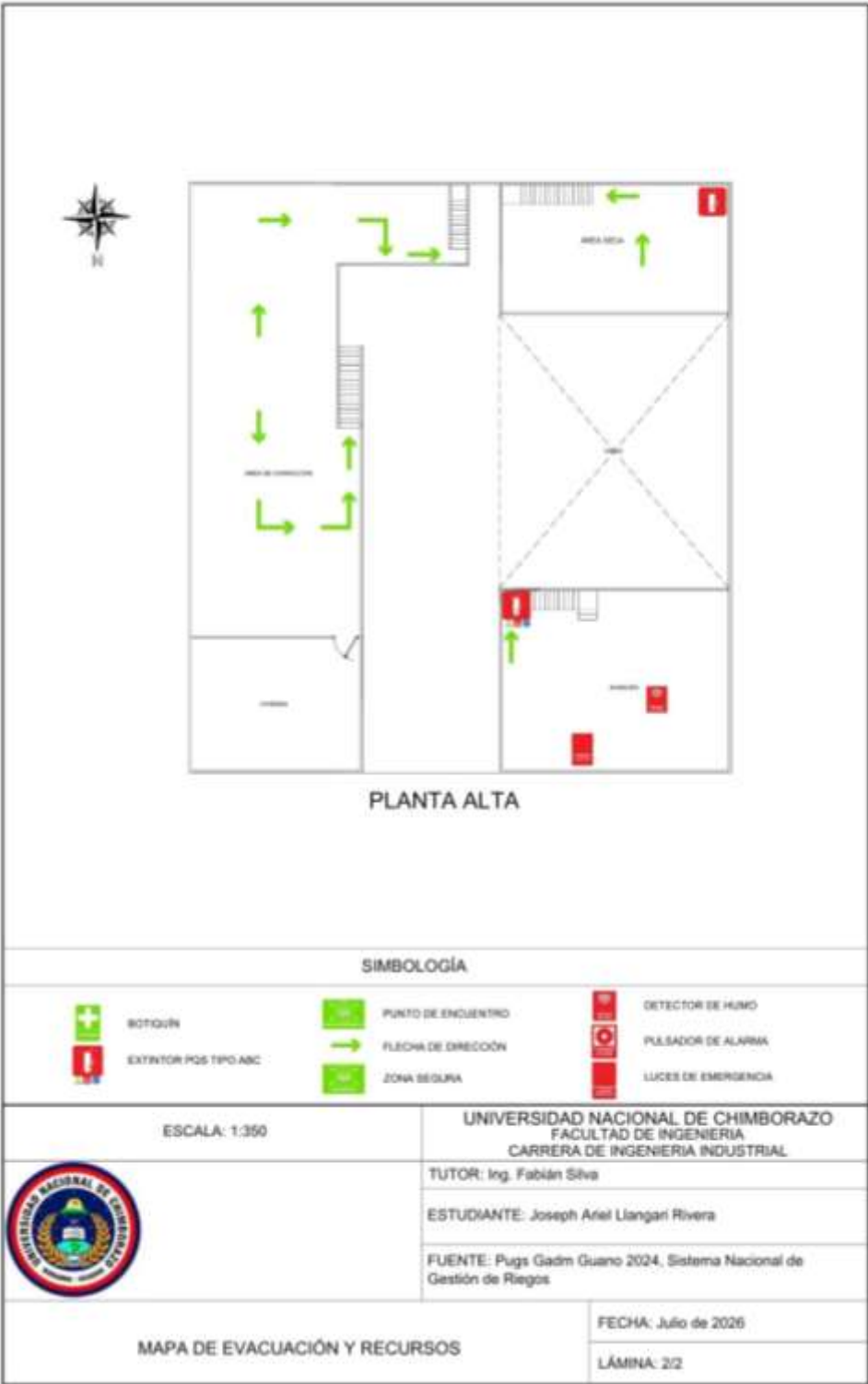
En cuanto a las condiciones internas de preparación y respuesta, se identifican debilidades importantes en aspectos críticos como la alarma para evacuación, la ruta alterna de evacuación, el sistema de detección, la divulgación del plan de emergencia y la brigada de emergencia, debido a que varios ítems fueron calificados con la opción C, lo que representa inexistencia, desconocimiento o ausencia de implementación formal. Aunque existen puntos positivos, como la identificación de puntos de reunión, señalización en ciertas áreas, rutas de circulación adecuadas, puertas de salida funcionales y estructura constructiva aparentemente estable, estas condiciones no son suficientes para garantizar una respuesta integral ante riesgos mayores. Por tanto, la interpretación general indica que CUEROS EL ALCE requiere fortalecer su plan de emergencia mediante la implementación de alarmas funcionales, conformación y capacitación de brigadas, socialización periódica del plan, señalización completa, definición de rutas alternas, mantenimiento de equipos contra incendio y ejecución programada de simulacros, priorizando especialmente los escenarios de remoción en masa, incendio, explosión, fugas y sismos.

Figura 2
Mapa de evacuación y recursos planta baja



Nota. Elaboración propia.

Figura 3
Mapa de evacuación y recursos planta alta



Nota. Elaboración propia.

4.2.9. Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica Mediante el Método FEMA

La Matriz de análisis del método FEMA se aplicó con el propósito de realizar una evaluación visual rápida de la vulnerabilidad sísmica de la edificación de la empresa Cueros EL ALCE, ubicada en las calles José Rodríguez y Julio César León Hidalgo, cantón Guano.

Tabla 16

Matriz de análisis del método FEMA

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DE EDIFICACIONES														
	DATOS DE LA EDIFICACIÓN													
	Dirección: Jose Rodriguez y Julio Cesar Leon Hidalgo													
	Nombre de la edificación: Cueros EL ALCE													
	Sitio de referencia: A tres cuadras del parque													
	Tipo de uso: Fabricación de prendas de vestir de cuero										Fecha de evaluación: 15/05/2026			
	Año de construcción: 1989										Año de remodelación:			
	Área construida (m2): 693.54										Numero pisos: 3			
	DATOS DEL PROFESIONAL													
	Nombre del evaluador:													
	C.I.													
Registro SENESCYT														
														
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 frio	S3									
Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón	MX			Pórtico Acero Laminado con muros estructurales de hormigón armado	S4									
		H. Armado prefabricado	PC	Pórtico Acero con paredes mampostería	S5									
PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S														
Tipología del sistema	W1	URM	RM	M	C1	C2	C3	P	S1	S2	S3	S4	S5	

estructural				X				C																	
Puntaje Básico	4.4	1.8	2.8	1.8	2.5	2.8	1.6	2.4	2.6	3.0	2.0	2.8	2.0												
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN																									
Baja altura (menor a 4 pisos)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0												
Mediana altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	0.4	0.2	0.4	0.4	0.2	0.2	0.4	N/A	0.4	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	-1.0	-1.0	-1.5	-1.5	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.5	-1.5	-1.0	-1.0												
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 (construido antes de 1977) o auto construido	0.0	-0.2	-1.0	-1.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-1.0	-0.8	-0.8	-0.8	-0.2												
Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0												
Post código moderno (construido a partir de 2001)	1.0	N/A	2.8	1.0	1.4	2.4	1.4	1.0	1.4	1.4	1.0	1.6	1.0												
TIPO DE SUELO																									
Tipo de suelo C	0.0	-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	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4												
Tipo de suelo E	0.0	-0.8	-0.4	-1.2	-1.2	-0.8	-0.8	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-0.8												
PUNTAJE FINAL S					1.8																				
GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA																									
S<2.0	Alta vulnerabilidad, requiere evaluación especial						X	Firma responsable de evaluación																	
2.0>S>2.5	Media vulnerabilidad																								
S>2.5	Baja vulnerabilidad																								
OBSERVACIONES:																									
Presenta irregularidad en planta (retrocesos excesivos)																									
Presenta fisuras en paredes en 3er piso (conexión mampostería-viga-columna)																									

Nota. Elaboración propia adaptado de FEMA.

De acuerdo con la evaluación visual rápida mediante el método FEMA, la edificación de Cueros EL ALCE obtuvo un puntaje final S = 1,8, valor que se encuentra dentro del rango

$S < 2,0$, correspondiente a alta vulnerabilidad sísmica. Este resultado indica que la estructura presenta condiciones que pueden comprometer su comportamiento ante un movimiento sísmico y, por tanto, requiere una evaluación técnica especializada más detallada. La edificación cuenta con tres pisos, fue construida en 1989 y presenta características que disminuyen su puntuación, especialmente por la presencia de irregularidad en planta, identificada como retrocesos excesivos, lo cual puede generar concentraciones de esfuerzos y comportamiento estructural desfavorable durante un sismo.

Asimismo, las observaciones registradas señalan la existencia de fisuras en paredes del tercer piso, específicamente en la conexión entre mampostería, viga y columna. Esta condición representa un indicador de posible debilidad en elementos no estructurales o en la interacción entre componentes constructivos, por lo que debe ser atendida dentro de las medidas preventivas del plan de emergencia. En consecuencia, se recomienda priorizar la revisión estructural por un profesional competente, mantener despejadas las rutas de evacuación, señalizar zonas seguras, evitar almacenamiento pesado en niveles superiores y considerar esta vulnerabilidad dentro de los escenarios críticos del plan de emergencia de la empresa.

4.3. Resultado del Objetivo 3: Estructurar el Plan de Emergencia de la Empresa Cueros EL ALCE, Conforme a los Resultados Técnicos Obtenidos y a los Formatos Oficiales Requeridos para su Aprobación Ante la Secretaría de Riesgos del Municipio

Para responder al tercer objetivo específico, se estructuró el plan de emergencia de Cueros EL ALCE con base en los resultados obtenidos en la identificación y evaluación técnica de riesgos mayores. El 1.1. Plan de emergencia de Cueros EL ALCE se describe a en el ANEXO 14.

4.4. Discusión

UNIDO (2021) señala que una curtiembre requiere evaluación previa de peligros, sistemas de alarma, rutas de evacuación, capacitación y simulacros para responder de manera organizada. En Cueros EL ALCE se identificaron deficiencias precisamente en alarmas, brigadas, rutas alternas y preparación del personal. La coincidencia muestra que la vulnerabilidad de una curtiembre no depende solo de sus procesos, sino también de la organización disponible para actuar durante una emergencia.

Aldaz Tubón y Guacho Castillo (2025) aplicaron MEIPEE, NFPA y MESERI en Arboriente S.A. y determinaron que el incendio era la amenaza principal, con cargas térmicas críticas en varias áreas. En Cueros EL ALCE, NFPA obtuvo una carga combustible promedio de $107,52 \text{ kg/m}^2$, equivalente a $483.842,18 \text{ kcal/m}^2$, clasificada como alta, y MEIPEE asignó al incendio un valor de 9, correspondiente a nivel alto. La coincidencia se explica por la presencia y almacenamiento de materiales combustibles en ambos entornos industriales.

Pacheco Chacón et al. (2025) encontraron mediante MESERI condiciones moderadas y no aceptables en las áreas de bodega y producción de La Picantina. En Cueros EL ALCE, siete de nueve áreas obtuvieron valores P inferiores a 5,00 y fueron clasificadas con criterio importante, mientras que confección y oficina resultaron aceptables. En ambos estudios, las áreas productivas y de almacenamiento concentran las principales necesidades de mejora en protección contra incendios.

Ninabanda Guamán (2021) utilizó MEIPEE, NFPA, MESERI y FEMA 154 para evaluar amenazas naturales y antrópicas en una institución de Riobamba. En Cueros EL ALCE, FEMA P-154 produjo un puntaje $S = 1,8$, correspondiente a alta vulnerabilidad sísmica, mientras que MEIPEE clasificó el sismo y la caída de ceniza con nivel medio. Estos resultados muestran que, además del incendio, la planificación debe considerar amenazas naturales capaces de afectar la infraestructura y la evacuación.

Gagñay Sagñay (2025) evaluó riesgos mayores en una institución del cantón Guano y formuló un plan de contingencia basado en amenazas y vulnerabilidades del contexto local. En Cueros EL ALCE también se estructuró un plan de emergencia a partir de resultados técnicos, con brigadas, rutas de evacuación, puntos de encuentro, recursos, procedimientos, capacitación y simulacros. La similitud confirma que, dentro del mismo cantón, la respuesta debe adaptarse a las condiciones particulares de cada instalación y a las amenazas territoriales presentes.

En términos generales, los resultados permiten confirmar que el plan de emergencia de Cueros EL ALCE debe priorizar cuatro líneas de acción: prevención y control de incendios, respuesta ante derrames químicos, preparación frente a sismos y movimientos en masa, y fortalecimiento organizacional mediante brigadas y simulacros. La NFPA 557 establece que la determinación de cargas de fuego permite sustentar la evaluación y el diseño de medidas de protección contra incendios; por ello, los valores altos encontrados en bodegas, almacén y áreas químicas justifican la redistribución de extintores, el control del almacenamiento, la mejora de señalización y la capacitación específica del personal. Asimismo, los criterios de NFPA 10 sobre ubicación de extintores refuerzan la necesidad de que estos equipos estén accesibles y distribuidos según el riesgo y la distancia de recorrido.

Análisis de respuesta a la pregunta de investigación

La ausencia de una evaluación técnica mediante métodos validados incide negativamente en la capacidad de respuesta ante emergencias de Cueros EL ALCE, porque impide identificar con precisión las amenazas, valorar la vulnerabilidad de las áreas críticas y priorizar los escenarios que requieren atención inmediata. Los resultados de la tesis evidencian que, mediante la observación directa, checklist, encuesta e inspección de campo, se identificaron riesgos mayores asociados a áreas como bodega Crust, bodega de cuero, área seca, químicos, área húmeda y almacén, además de deficiencias en señalización, alarmas, brigadas, rutas alternas de evacuación, recursos de emergencia y preparación del personal. La aplicación de métodos validados permitió comprobar técnicamente esta

condición: con NFPA se obtuvo una carga combustible promedio de 107,52 kg/m², equivalente a 483.842,18 kcal/m², clasificada como riesgo alto; con MESERI se evidenció riesgo de incendio importante en varias áreas; con MEIPEE los escenarios de incendio y derrame químico alcanzaron nivel de riesgo alto, mientras que sismo, caída de ceniza, falla eléctrica y movimiento en masa se ubicaron en nivel medio; y con FEMA se obtuvo un puntaje $S = 1,8$, correspondiente a alta vulnerabilidad sísmica. Por tanto, la falta de una evaluación técnica habría mantenido una respuesta improvisada y limitada; en cambio, los resultados obtenidos permitieron sustentar la estructuración del plan de emergencia con procedimientos, brigadas, rutas de evacuación, puntos de encuentro, recursos, capacitaciones y simulacros orientados a fortalecer la preparación y actuación del personal frente a eventos de alta severidad.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Mediante la observación directa, checklist, encuesta al personal e inspección de campo se identificaron riesgos mayores asociados a las áreas de químicos líquidos, químicos sólidos, bodega Crust, bodega de cuero, área seca, área húmeda y almacén. Las principales amenazas reconocidas fueron incendio, derrame químico, explosión, falla eléctrica, sismo, caída de ceniza y movimiento en masa. Además, se evidenciaron deficiencias en señalización, alarmas, brigadas, rutas alternas de evacuación, recursos de emergencia y preparación del personal.

La evaluación técnica permitió determinar que la empresa presenta condiciones críticas frente a riesgos mayores. Con el método NFPA se obtuvo una carga combustible promedio de 107,52 kg/m², equivalente a 483.842,18 kcal/m², clasificada como riesgo alto. El método MESERI evidenció riesgo de incendio importante en varias áreas evaluadas. Mediante MEIPEE, los escenarios de incendio y derrame químico alcanzaron nivel de riesgo alto, mientras que sismo, caída de ceniza, falla eléctrica y movimiento en masa se ubicaron en nivel medio. Con FEMA se obtuvo un puntaje $S = 1,8$, correspondiente a alta vulnerabilidad sísmica.

Con base en los resultados obtenidos, se estructuró el plan de emergencia para Cueros EL ALCE, considerando procedimientos de actuación, organización de brigadas, rutas de evacuación, puntos de encuentro, recursos de emergencia, protocolos ante incendios, derrames químicos, sismos y movimientos en masa, además de la planificación de capacitaciones y simulacros. El plan constituye una propuesta técnica para fortalecer la capacidad de respuesta de la empresa ante eventos de alta severidad.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda socializar el plan de emergencia con todo el personal administrativo y operativo de Cueros EL ALCE, explicando rutas de evacuación, puntos de encuentro, funciones de brigadas y procedimientos ante incendios, derrames químicos, sismos y movimientos en masa.

Se recomienda capacitar periódicamente al personal en uso de extintores, manejo inicial de derrames químicos, evacuación, primeros auxilios básicos, activación de alarmas y actuación durante emergencias.

Se recomienda conformar brigadas de emergencia y ejecutar simulacros programados, con el fin de evaluar tiempos de evacuación, coordinación del personal, uso de recursos y cumplimiento de los procedimientos establecidos.

BIBLIOGRAFÍA

Aldaz Tubón, M. B., & Guacho Castillo, F. M. (2025). Análisis de vulnerabilidad y carga térmica en áreas industriales bajo un enfoque metodológico integrado para la prevención de incendios: Caso práctico empresa Arboriente S.A. *Religación*, 10(47), e2501517. <https://doi.org/10.46652/rgn.v10i47.1517>

Alarcón Rodríguez, M. A. (2020). *Evaluación cuantitativa para el riesgo de incendio mediante el método Gretener para propuesta de medidas de control en una fábrica dedicada a la elaboración de snacks* [Tesis de grado, Universidad Internacional SEK]. <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4105>

Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial No. 449.

Botta, N. A. (2011). *Confección de planes de evacuación* (4.ª ed.). Proteger Higiene, Control y Seguridad. https://higieneyseguridadlaboralcvs.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/05/39_confeccion_planes_evacuacion_4a_edicion_abril2011.pdf

Bernatik, A., Rehak, D., Cozzani, V., Foltin, P., Valasek, J., & Paulus, F. (2021). Integrated environmental risk assessment of major accidents in the transport of hazardous substances. *Sustainability*, 13(21), 11993. <https://doi.org/10.3390/su132111993>

Caiza Rosero, L. A., & Chicaiza Guallichico, S. P. (2024). *Análisis de riesgos mayores y elaboración de plan de emergencias para el Campus Sur de la Universidad Politécnica Salesiana* [Trabajo de titulación, Universidad Politécnica Salesiana].

California Department of Public Health. (2025). *Metal finishing factory fire case study: Fire at Haro's Metal Finishing, Inc.* <https://www.cdph.ca.gov/Programs/CCDCPHP/DEODC/CDPH%20Document%20Library/Haros%20case%20study.pdf>

Comunidad Andina. (2004). *Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Comunidad Andina.

Congreso Nacional del Ecuador. (2005). *Código del Trabajo*. Registro Oficial Suplemento No. 167.

Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito. (2021a). *Reglas técnicas en materia de prevención de incendios*. Resolución Nro. A 042-2021.

Chura, Y. P. H. (2022). Implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional para evitar accidentes en la planta piloto de curtiembre. *Revista de Investigaciones*, 11(3), 205–213. <https://doi.org/10.26788/ri.v11i3.3582>

Código del Trabajo. (2017). *Código del Trabajo*. Congreso Nacional del Ecuador.

Decreto Ejecutivo No. 255. (2024). *Reglamento de seguridad y salud en el trabajo*. Registro Oficial Segundo Suplemento N.º 554.

Escobar Cordero, K. D. (2024). *Gestión de riesgos mayores para la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo].

Fuentes-Bargues, J. L., Bastante-Ceca, M. J., Ferrer-Gisbert, P. S., & González-Cruz, M. C. (2020). Study of major-accident risk assessment techniques in the environmental impact assessment process. *Sustainability*, 12(14), 5770. <https://doi.org/10.3390/su12145770>

Federal Emergency Management Agency. (2015). *Rapid visual screening of buildings for potential seismic hazards: A handbook* (FEMA P-154, 3rd ed.). FEMA.

Fundación MAPFRE Estudios. (1998). Método simplificado de evaluación del riesgo de incendio: MESERI. *Gerencia de Riesgos y Seguros*, 16(64), 17-29.

Gagñay Sagñay, L. V. (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].

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2016). *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo* (C.D. 513).

Jorge Luis, A. M. (2018). *Gestión de riesgos mayores para mejorar la capacidad de respuesta del Centro de Salud N.º 3 perteneciente al Distrito Chambo-Riobamba* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5152>

Lavell, A. (2001). *Sobre la gestión del riesgo: Apuntes hacia una definición*. https://www.academia.edu/92581505/Sobre_la_gesti%C3%B3n_del_riesgo_apuntes_hacia_una_definici%C3%B3n

Linaza, L. M. A. (2005). *Elaboración de un plan de emergencia* (2.ª ed.). FC Editorial.

Lestari, F., Setyowati, D. L., Muzanni, A., Kadir, A., Zainal, I., Adolf Liku, J. E., Zulfikar, A. K., Sari, I. P., Mulya, W., Yuliana, L., Zulfikar, I., Rusba, K., Nurmayanti, I., Susanti, I. T., Sakina, C., Yusvalina, H. A., Adiwibowo, A., Ramadhan, N. A., Andani, S., ... Cruz, A. M. (2023). Industrial and environmental disaster risk assessment for hazardous materials in Balikpapan City, East Kalimantan, Indonesia. *Sustainability*, 15(12), 9430. <https://doi.org/10.3390/su15129430>

MAPFRE. (1998). *Método simplificado de evaluación del riesgo de incendio: MESERI*. Instituto de Seguridad Integral.

Ministerio de Inclusión Económica y Social. (2009). *Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios*. Registro Oficial Suplemento No. 114.

Moyano Alulema, J., Lema Chulli, J., Guamán Lozano, Á., García Flores, A., & Miño, G. (2020). Metodologías MESERI, índice de incendio y explosión, ALOHA, para determinar zonas de seguridad en estaciones de servicios de combustibles. *KnE Engineering*, 329-346. <https://doi.org/10.18502/keg.v5i2.6251>

National Fire Protection Association. (2023). *NFPA 557: Standard for determination of fire loads for use in structural fire protection design*. NFPA.

Ninabanda Guamán, D. A. (2021). *Gestión de riesgos mayores en las instalaciones del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias en el cantón Riobamba: Propuesta plan de contingencia* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo].

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *OECD guiding principles for chemical accident prevention, preparedness and response* (3rd ed.). OECD.

Organización Internacional de Normalización. (2018). *Gestión del riesgo: Directrices (ISO 31000)*.

Organización Internacional del Trabajo. (1981). *Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981 (núm. 155)*. OIT.

Organización Internacional del Trabajo. (1993). *Convenio sobre la prevención de accidentes industriales mayores, 1993 (núm. 174)*. OIT.

Patricio Hidalgo, J. E., & Supe Palate, W. R. (2016). *Programas operativos básicos de seguridad para la curtiembre* [Repositorio CEDIA (REDI)].

Pacheco Chacón, S. A., Quito Cortez, B. G., & Quito Cortez, S. M. (2025). Evaluación de riesgo de incendio a través de la metodología NFPA 1600:2013 y MESERI, para prevenir daños estructurales y pérdidas humanas en la empresa procesadora de alimentos “La Picantina”. *Metrópolis: Revista de Estudios Universitarios Globales*, 6(2), 1095-1147.

Pan, L., Zheng, Y., Zheng, J., Xu, B., Liu, G., Wang, M., & Yang, D. (2022). Characteristics of chemical accidents and risk assessment method for petrochemical enterprises based on improved FBN. *Sustainability*, 14(19), 12072. <https://doi.org/10.3390/su141912072>

Presidencia de la República del Ecuador. (2024). *Decreto Ejecutivo No. 255: Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Registro Oficial.

Santana, A. N. (2006). *Metodología para la elaboración de planes de emergencias*. MFRA S.A. Asesoría y Capacitación en Seguridad Integral.

Secretaría de Gestión de Riesgos. (2018). *Glosario de términos de gestión de riesgos de desastres*. <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/01/GLOSARIO-DE-T%C3%89RMINOS-DE-GESTI%C3%93N-DE-RIESGOS-DE-DESASTRES-GUIA-DE-CONSULTA.pdf>

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (2010). *Plan de emergencia institucional*. Publiasesores Cía. Ltda.

Secretaría General de la Comunidad Andina. (2005). *Resolución 957: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Comunidad Andina.

International Labour Organization. (2024, enero 28). *Seguridad y salud en el trabajo*. <https://www.ilo.org/es/temas-y-sectores/seguridad-y-salud-en-el-trabajo>

Taco Betancourt, D. A., & Troya Untuña, A. R. (2025). *Análisis de riesgos mayores y actualización del plan de emergencia de una unidad educativa de Conocoto* [Trabajo de titulación, Universidad Politécnica Salesiana].

Veloz Oña, J. G. (2025). *Análisis de riesgos mayores para la pista de patinaje profesional sobre hielo Blizz* [Trabajo de titulación, Universidad Politécnica Salesiana].

ANEXOS

ANEXO 1: CHECK LIST

Empresa:		Check list																			
		Cueros El Alce																			
		Áreas																			
Ítems	Húmeda		Seca		Químicos líquidos		Químicos sólidos		Cuero Crust		Acabado de cuero		Almacén		Confección		Oficina		Tratamiento de agua		Observaciones
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		Existe señales de evacuación pero ya son antiguas hay que actualizar.
Las rutas de evacuación están claramente señalizadas y visibles. Las salidas de emergencia cuentan con iluminación autónoma y adecuada.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Cada área de trabajo dispone de más de una vía de salida operativa.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Mapas de ubicación y evacuación.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		Existe un solo mapa de evacuación pero hay que actualizar
Escaleras y pasillos despejados.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Ventilación y/o aire acondicionado funcionando.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Área sin olores fuertes.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Luminarias en buen estado.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Sin acumulación de papel u otros combustibles.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Área limpia y ordenada.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Equipos sin uso desconectados.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Cables protegidos y canalizados.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Cajas de breakers etiquetadas.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		Si estan etiquetadas pero necesita actualizarse
Sin instalaciones eléctricas defectuosas.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Sin sobrecarga de tomacorrientes.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Sin acumulación de químicos o inflamables.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Sustancias correctamente etiquetadas.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Almacenamiento adecuado, materiales ordenados, estantes seguros, sin sobrecarga ni obstrucciones.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Pulsadores de emergencia operativos.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Luces de emergencia funcionales.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Alarmas sonoras y visuales activas.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Detectores de humo/calor instalados.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Extintores en buen estado.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Conformación de brigadas y aplicación de simulacros y simulaciones.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Botiquín completo.	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		Si existe un botiquin pero se encuentra unicamente en el area seca
Observaciones	El riesgo mayor al que se exponen mas es al contacto con químicos como es el cromo e incendios pero muy bajo.																				

ANEXO 2: MÉTODO MESERI - EVALUACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO

EMPRESA CUEROS EL ALCE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (MÉTODO MESERI)

Área húmeda

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	1	
10 o más		más de 30 m	0	
SUPERFICIE DEL INMUEBLE		(Área Útil)	COEFICIENTE	PUNTOS
de 0 a 500 m2			5	5
de 501 a 1.500 m2			4	
de 1.501 a 2.500 m2			3	
de 2.501 a 3.500 m2			2	
de 3.501 a 4.500 m2			1	
más de 4.500 m²			0	
RESISTENCIA 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 min.	8	
Entre 10 y 15 km		10 y 15 min.	6	
Entre 15 y 15 km		15 y 25 min.	2	
Más de 25 km		25 min.	0	
ACCESIBILIDAD A LA EDIFICACIÓN			COEFICIENTE	PUNTOS
Buena			5	5
Media			3	
Mala			1	
Muy mala			0	
FACTORES INTERNOS EN PROCESOS, REVESTIMIENTO, MATERIALES, OTROS				
PELIGRO DE ACTIVACIÓN POR MATERIALES DE REVESTIMIENTO			COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Tiene elementos no combustibles o retardantes)			10	5
Medio (Tiene maderas)			5	

Alto (Tiene textiles, papeles, pinturas flamables, otros)	0	
CARGA COMBUSTIBLE	COEFICIENTE	PUNTOS
Riesgo Leve (bajo).- Menos de 160.000 KCAL./ M ² ó menos de 35 Kg/m ²	10	5
Riesgo Ordinario (moderado).- Entre 160.000 y 340.000 KCAL/ M ² ó entre 35 y 75 Kg/m ²	5	
Riesgo Extra (alto).- Más de 340.000 KCAL/ M ² ó más de 75 Kg/m2.	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	3
Media Sólidos combustibles, madera, plásticos.	3	
Alta Gases y líquidos combustibles a T° ambiente	0	
ORDEN Y LIMPIEZA DEL LUGAR	COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Lugares sucios y desordenados)	0	5
Medio (Procedimientos de limpieza y orden irregular)	5	
Alto (Tiene buenos programas y los aplica constantemente, ejm. 5S, otros)	10	
ALMACENAMIENTO EN ALTURA	COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 2 mts.	3	3
Entre 2 y 4 mts.	2	
Más de 6 mts.	0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN		
INVERSIÓN MONETARIA POR m2	COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de \$400/m2	3	0
Entre \$400 y \$1.600/m ²	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	
DESSTRUCTIBILIDAD		
POR CALOR	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR HUMO	COEFICIENTE	PUNTOS

Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR CORROSIÓN	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR AGUA	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	5
Media	5	
Alta	0	
SUBTOTAL (X) Sumatoria de los ítems		102

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			0
APLICACIÓN:			

IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible (Requiere de Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 3 a 4,99
INTOLERABLE	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. No se puede tolerar el riesgo de incendio. Conviene tomar medidas preventivas lo más pronto posible. (Requiere obligadamente Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 1 a 2,99

EMPRESA CUEROS EL ALCE
EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (MÉTODO MESERI)

Área químicos líquidos

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	1	
10 o más		más de 30 m	0	
SUPERFICIE DEL INMUEBLE		(Área Útil)	COEFICIENTE	PUNTOS
de 0 a 500 m2			5	5
de 501 a 1.500 m2			4	
de 1.501 a 2.500 m2			3	
de 2.501 a 3.500 m2			2	
de 3.501 a 4.500 m2			1	
más de 4.500 m2			0	
RESISTENCIA 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 min.	8	
Entre 10 y 15 km		10 y 15 min.	6	
Entre 15 y 15 km		15 y 25 min.	2	
Más de 25 km		25 min.	0	
ACCESIBILIDAD A LA EDIFICACIÓN			COEFICIENTE	PUNTOS

Buena	5	5
Media	3	
Mala	1	
Muy mala	0	
FACTORES INTERNOS EN PROCESOS, REVESTIMIENTO, MATERIALES, OTROS		
PELIGRO DE ACTIVACIÓN POR MATERIALES DE REVESTIMIENTO	COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Tiene elementos no combustibles o retardantes)	10	0
Medio (Tiene maderas)	5	
Alto (Tiene textiles, papeles, pinturas flamables, otros)	0	
CARGA COMBUSTIBLE	COEFICIENTE	PUNTOS
Riesgo Leve (bajo).- Menos de 160.000 KCAL./ M² ó menos de 35 Kg/m2	10	0
Riesgo Ordinario (moderado).- Entre 160.000 y 340.000 KCAL/ M² ó entre 35 y 75 Kg/m2	5	
Riesgo Extra (alto).- Más de 340.000 KCAL/ M² ó más de 75 Kg/m2.	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	3
Media Sólidos combustibles, madera, plásticos.	3	
Alta Gases y líquidos combustibles a T° ambiente	0	
ORDEN Y LIMPIEZA DEL LUGAR	COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Lugares sucios y desordenados)	0	5
Medio (Procedimientos de limpieza y orden irregular)	5	
Alto (Tiene buenos programas y los aplica constantemente, ejm. 5S, otros)	10	
ALMACENAMIENTO EN ALTURA	COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 2 mts.	3	3
Entre 2 y 4 mts.	2	
Más de 6 mts.	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	
DESCTRUCTIBILIDAD		
POR CALOR	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR HUMO	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR CORROSIÓN	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR AGUA	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
SUBTOTAL (X) Sumatoria de los ítems		99

MEDIOS DE PROTECCIÓN Y CONTROL CONTRA INCENDIOS			
CONCEPTO	SV	CV	PUNTOS
Extintores portátiles (EXT)	1	2	0
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	
Columnas de agua exteriores (CAE)	2	4	0
Detección automática (DET)	0	4	0
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	
SUBTOTAL (Y) Sumatoria de los ítems			0
APLICACIÓN:			
RESULTADOS			
P=	4,13		
INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO FINAL			
NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICADO		RIESGO OBTENIDO
TRIVIAL	No requiere de acción especifica		P= Mayor 7

ACEPTABLE	No se necesita mejorar el control del riesgo, sin embargo deben considerarse soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.	P= 5 a 6,99
IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible (Requiere de Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 3 a 4,99
INTOLERABLE	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. No se puede tolerar el riesgo de incendio. Conviene tomar medidas preventivas lo más pronto posible. (Requiere obligadamente Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 1 a 2,99

EMPRESA CUEROS EL ALCE
EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (MÉTODO MESERI)

Área químicos sólidos

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	1	
10 o más		más de 30 m	0	
SUPERFICIE DEL INMUEBLE		(Área Útil)	COEFICIENTE	PUNTOS
de 0 a 500 m2			5	5
de 501 a 1.500 m2			4	
de 1.501 a 2.500 m2			3	
de 2.501 a 3.500 m2			2	
de 3.501 a 4.500 m2			1	
más de 4.500 m2			0	
RESISTENCIA 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 min.	8	

Entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	
Entre 15 y 15 km	15 y 25 min.	2	
Más de 25 km	25 min.	0	
ACCESIBILIDAD A LA EDIFICACIÓN		COEFICIENTE	PUNTOS
Buena		5	5
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	
FACTORES INTERNOS EN PROCESOS, REVESTIMIENTO, MATERIALES, OTROS			
PELIGRO DE ACTIVACIÓN POR MATERIALES DE REVESTIMIENTO		COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Tiene elementos no combustibles o retardantes)		10	5
Medio (Tiene maderas)		5	
Alto (Tiene textiles, papeles, pinturas flamables, otros)		0	
CARGA COMBUSTIBLE		COEFICIENTE	PUNTOS
Riesgo Leve (bajo).- Menos de 160.000 KCAL./ M² ó menos de 35 Kg/m2		10	0
Riesgo Ordinario (moderado).- Entre 160.000 y 340.000 KCAL/ M² ó entre 35 y 75 Kg/m2		5	
Riesgo Extra (alto).- Más de 340.000 KCAL/ M² ó más de 75 Kg/m2.		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	3
Media Sólidos combustibles, madera, plásticos.		3	
Alta Gases y líquidos combustibles a T° ambiente		0	
ORDEN Y LIMPIEZA DEL LUGAR		COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Lugares sucios y desordenados)		0	5
Medio (Procedimientos de limpieza y orden irregular)		5	
Alto (Tiene buenos programas y los aplica constantemente, ejm. 5S, otros)		10	
ALMACENAMIENTO EN ALTURA		COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 2 mts.		3	3
Entre 2 y 4 mts.		2	
Más de 6 mts.		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	
DESSTRUCTIBILIDAD		
POR CALOR	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR HUMO	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR CORROSIÓN	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR AGUA	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
SUBTOTAL (X) Sumatoria de los ítems		104

MEDIOS DE PROTECCIÓN Y CONTROL CONTRA INCENDIOS			
CONCEPTO	SV	CV	PUNTOS
Extintores portátiles (EXT)	1	2	0
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			0
APLICACIÓN:			
RESULTADOS			
P=	4,33		
INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO FINAL			
NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICADO		RIESGO OBTENIDO

TRIVIAL	No requiere de acción específica	P= Mayor 7
ACEPTABLE	No se necesita mejorar el control del riesgo, sin embargo deben considerarse soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.	P= 5 a 6,99
IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible (Requiere de Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 3 a 4,99
INTOLERABLE	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. No se puede tolerar el riesgo de incendio. Conviene tomar medidas preventivas lo más pronto posible. (Requiere obligadamente Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 1 a 2,99

EMPRESA CUEROS EL ALCE
EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (MÉTODO MESERI)

Bodega Crust

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	1	
10 o más		más de 30 m	0	
SUPERFICIE DEL INMUEBLE		(Área Útil)	COEFICIENTE	PUNTOS
de 0 a 500 m2			5	5
de 501 a 1.500 m2			4	
de 1.501 a 2.500 m2			3	
de 2.501 a 3.500 m2			2	
de 3.501 a 4.500 m2			1	
más de 4.500 m2			0	
RESISTENCIA 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 min.	8	
Entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	
Entre 15 y 15 km	15 y 25 min.	2	
Más de 25 km	25 min.	0	
ACCESIBILIDAD A LA EDIFICACIÓN		COEFICIENTE	PUNTOS
Buena		5	5
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	
FACTORES INTERNOS EN PROCESOS, REVESTIMIENTO, MATERIALES, OTROS			
PELIGRO DE ACTIVACIÓN POR MATERIALES DE REVESTIMIENTO		COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Tiene elementos no combustibles o retardantes)		10	5
Medio (Tiene maderas)		5	
Alto (Tiene textiles, papeles, pinturas flamables, otros)		0	
CARGA COMBUSTIBLE		COEFICIENTE	PUNTOS
Riesgo Leve (bajo).- Menos de 160.000 KCAL./ M² ó menos de 35 Kg/m2		10	0
Riesgo Ordinario (moderado).- Entre 160.000 y 340.000 KCAL/ M² ó entre 35 y 75 Kg/m2		5	
Riesgo Extra (alto).- Más de 340.000 KCAL/ M² ó más de 75 Kg/m2.		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	3
Media Sólidos combustibles, madera, plásticos.		3	
Alta Gases y líquidos combustibles a T° ambiente		0	
ORDEN Y LIMPIEZA DEL LUGAR		COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Lugares sucios y desordenados)		0	5
Medio (Procedimientos de limpieza y orden irregular)		5	
Alto (Tiene buenos programas y los aplica constantemente, ejm. 5S, otros)		10	
ALMACENAMIENTO EN ALTURA		COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 2 mts.		3	3
Entre 2 y 4 mts.		2	
Más de 6 mts.		0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN			
INVERSIÓN MONETARIA POR m2		COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de \$400/m2		3	3
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	
DESCTRUCTIBILIDAD		
POR CALOR	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR HUMO	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR CORROSIÓN	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR AGUA	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
SUBTOTAL (X) Sumatoria de los ítems		105

MEDIOS DE PROTECCIÓN Y CONTROL CONTRA INCENDIOS			
CONCEPTO	SV	CV	PUNTOS
Extintores portátiles (EXT)	1	2	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			2
APLICACIÓN:			
RESULTADOS			
P=	4,83		
INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO FINAL			
NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICADO		RIESGO OBTENIDO

TRIVIAL	No requiere de acción específica	P= Mayor 7
ACEPTABLE	No se necesita mejorar el control del riesgo, sin embargo deben considerarse soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.	P= 5 a 6,99
IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible (Requiere de Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 3 a 4,99
INTOLERABLE	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. No se puede tolerar el riesgo de incendio. Conviene tomar medidas preventivas lo más pronto posible. (Requiere obligadamente Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 1 a 2,99

EMPRESA CUEROS EL ALCE
EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (MÉTODO MESERI)

Bodega cuero

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	1	
10 o más	más de 30 m	0	
SUPERFICIE DEL INMUEBLE (Área Útil)		COEFICIENTE	PUNTOS
de 0 a 500 m ²		5	5
de 501 a 1.500 m ²		4	
de 1.501 a 2.500 m ²		3	
de 2.501 a 3.500 m ²		2	
de 3.501 a 4.500 m ²		1	
más de 4.500 m ²		0	
RESISTENCIA 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 min.	8	
Entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	
Entre 15 y 15 km	15 y 25 min.	2	
Más de 25 km	25 min.	0	
ACCESIBILIDAD A LA EDIFICACIÓN		COEFICIENTE	PUNTOS
Buena		5	5
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	
FACTORES INTERNOS EN PROCESOS, REVESTIMIENTO, MATERIALES, OTROS			
PELIGRO DE ACTIVACIÓN POR MATERIALES DE REVESTIMIENTO		COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Tiene elementos no combustibles o retardantes)		10	5
Medio (Tiene maderas)		5	
Alto (Tiene textiles, papeles, pinturas flamables, otros)		0	
CARGA COMBUSTIBLE		COEFICIENTE	PUNTOS
Riesgo Leve (bajo).- Menos de 160.000 KCAL./ M² ó menos de 35 Kg/m2		10	0
Riesgo Ordinario (moderado).- Entre 160.000 y 340.000 KCAL/ M² ó entre 35 y 75 Kg/m2		5	
Riesgo Extra (alto).- Más de 340.000 KCAL/ M² ó más de 75 Kg/m2.		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	3
Media Sólidos combustibles, madera, plásticos.		3	
Alta Gases y líquidos combustibles a T° ambiente		0	
ORDEN Y LIMPIEZA DEL LUGAR		COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Lugares sucios y desordenados)		0	5
Medio (Procedimientos de limpieza y orden irregular)		5	
Alto (Tiene buenos programas y los aplica constantemente, ejm. 5S, otros)		10	
ALMACENAMIENTO EN ALTURA		COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 2 mts.		3	3
Entre 2 y 4 mts.		2	
Más de 6 mts.		0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN			
INVERSIÓN MONETARIA POR m2		COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de \$400/m2		3	3
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	
DESCRUCTIBILIDAD		
POR CALOR	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR HUMO	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR CORROSIÓN	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR AGUA	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
SUBTOTAL (X) Sumatoria de los ítems		105

MEDIOS DE PROTECCIÓN Y CONTROL CONTRA INCENDIOS			
CONCEPTO	SV	CV	PUNTOS
Extintores portátiles (EXT)	1	2	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			2
APLICACIÓN:			
RESULTADOS			
P=	4,83		

INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO FINAL		
NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICADO	RIESGO OBTENIDO
TRIVIAL	No requiere de acción específica	P= Mayor 7
ACEPTABLE	No se necesita mejorar el control del riesgo, sin embargo deben considerarse soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.	P= 5 a 6,99
IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible (Requiere de Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 3 a 4,99
INTOLERABLE	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. No se puede tolerar el riesgo de incendio. Conviene tomar medidas preventivas lo más pronto posible. (Requiere obligadamente Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 1 a 2,99

EMPRESA CUEROS EL ALCE
EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (MÉTODO MESERI)
 Confección

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	1	
10 o más	más de 30 m	0	
SUPERFICIE DEL INMUEBLE (Área Útil)		COEFICIENTE	PUNTOS
de 0 a 500 m ²		5	5
de 501 a 1.500 m ²		4	
de 1.501 a 2.500 m ²		3	
de 2.501 a 3.500 m ²		2	
de 3.501 a 4.500 m ²		1	
más de 4.500 m ²		0	
RESISTENCIA 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 min.	8	
Entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	
Entre 15 y 15 km	15 y 25 min.	2	
Más de 25 km	25 min.	0	
ACCESIBILIDAD A LA EDIFICACIÓN		COEFICIENTE	PUNTOS
Buena		5	5
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	
FACTORES INTERNOS EN PROCESOS, REVESTIMIENTO, MATERIALES, OTROS			
PELIGRO DE ACTIVACIÓN POR MATERIALES DE REVESTIMIENTO		COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Tiene elementos no combustibles o retardantes)		10	10
Medio (Tiene maderas)		5	
Alto (Tiene textiles, papeles, pinturas flamables, otros)		0	
CARGA COMBUSTIBLE		COEFICIENTE	PUNTOS
Riesgo Leve (bajo).- Menos de 160.000 KCAL./ M² ó menos de 35 Kg/m2		10	10
Riesgo Ordinario (moderado).- Entre 160.000 y 340.000 KCAL/ M² ó entre 35 y 75 Kg/m2		5	
Riesgo Extra (alto).- Más de 340.000 KCAL/ M² ó más de 75 Kg/m2.		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	5
Media Sólidos combustibles, madera, plásticos.		3	
Alta Gases y líquidos combustibles a T° ambiente		0	
ORDEN Y LIMPIEZA DEL LUGAR		COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Lugares sucios y desordenados)		0	5
Medio (Procedimientos de limpieza y orden irregular)		5	
Alto (Tiene buenos programas y los aplica constantemente, ejm. 5S, otros)		10	
ALMACENAMIENTO EN ALTURA		COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 2 mts.		3	3
Entre 2 y 4 mts.		2	
Más de 6 mts.		0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN			
INVERSIÓN MONETARIA POR m2		COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de \$400/m2		3	3
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	5
Media	3	
Alta	0	
DESCRUCTIBILIDAD		
POR CALOR	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR HUMO	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR CORROSIÓN	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR AGUA	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
SUBTOTAL (X) Sumatoria de los ítems		124

MEDIOS DE PROTECCIÓN Y CONTROL CONTRA INCENDIOS			
CONCEPTO	SV	CV	PUNTOS
Extintores portátiles (EXT)	1	2	0
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	
Columnas de agua exteriores (CAE)	2	4	0
Detección automática (DET)	0	4	0
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	
SUBTOTAL (Y) Sumatoria de los ítems			0
APLICACIÓN: 			
RESULTADOS			
P=	5,17		

INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO FINAL		
NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICADO	RIESGO OBTENIDO
TRIVIAL	No requiere de acción específica	P= Mayor 7
ACEPTABLE	No se necesita mejorar el control del riesgo, sin embargo deben considerarse soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.	P= 5 a 6,99
IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible (Requiere de Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 3 a 4,99
INTOLERABLE	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. No se puede tolerar el riesgo de incendio. Conviene tomar medidas preventivas lo más pronto posible. (Requiere obligadamente Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 1 a 2,99

EMPRESA CUEROS EL ALCE
EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (MÉTODO MESERI)

Área seca

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	1	
10 o más	más de 30 m	0	
SUPERFICIE DEL INMUEBLE (Área Útil)		COEFICIENTE	PUNTOS
de 0 a 500 m ²		5	5
de 501 a 1.500 m ²		4	
de 1.501 a 2.500 m ²		3	
de 2.501 a 3.500 m ²		2	
de 3.501 a 4.500 m ²		1	
más de 4.500 m ²		0	
RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA		COEFICIENTE	PUNTOS
Resistente al fuego (hormigón)		10	0
No combustible (metálico)		5	
Combustible (maderas)		0	
FALSOS TECHOS		COEFICIENTE	PUNTOS
Sin falsos techos		5	0
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 min.	8	
Entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	
Entre 15 y 15 km	15 y 25 min.	2	
Más de 25 km	25 min.	0	
ACCESIBILIDAD A LA EDIFICACIÓN		COEFICIENTE	PUNTOS
Buena		5	5
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	
FACTORES INTERNOS EN PROCESOS, REVESTIMIENTO, MATERIALES, OTROS			
PELIGRO DE ACTIVACIÓN POR MATERIALES DE REVESTIMIENTO		COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Tiene elementos no combustibles o retardantes)		10	5
Medio (Tiene maderas)		5	
Alto (Tiene textiles, papeles, pinturas flamables, otros)		0	
CARGA COMBUSTIBLE		COEFICIENTE	PUNTOS
Riesgo Leve (bajo).- Menos de 160.000 KCAL./ M² ó menos de 35 Kg/m2		10	5
Riesgo Ordinario (moderado).- Entre 160.000 y 340.000 KCAL/ M² ó entre 35 y 75 Kg/m2		5	
Riesgo Extra (alto).- Más de 340.000 KCAL/ M² ó más de 75 Kg/m2.		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	3
Media Sólidos combustibles, madera, plásticos.		3	
Alta Gases y líquidos combustibles a T° ambiente		0	
ORDEN Y LIMPIEZA DEL LUGAR		COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Lugares sucios y desordenados)		0	5
Medio (Procedimientos de limpieza y orden irregular)		5	
Alto (Tiene buenos programas y los aplica constantemente, ejm. 5S, otros)		10	
ALMACENAMIENTO EN ALTURA		COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 2 mts.		3	3
Entre 2 y 4 mts.		2	
Más de 6 mts.		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	0
Media	3	
Alta	0	
POR SENTIDO HORIZONTAL	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	5	5
Media	3	
Alta	0	
DESCTRUCTIBILIDAD		
POR CALOR	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR HUMO	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR CORROSIÓN	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR AGUA	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
SUBTOTAL (X) Sumatoria de los ítems		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	
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			0
APLICACIÓN: 			
RESULTADOS			

P=	3,79	
INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO FINAL		
NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICADO	RIESGO OBTENIDO
TRIVIAL	No requiere de acción específica	P= Mayor 7
ACEPTABLE	No se necesita mejorar el control del riesgo, sin embargo deben considerarse soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.	P= 5 a 6,99
IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible (Requiere de Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 3 a 4,99
INTOLERABLE	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. No se puede tolerar el riesgo de incendio. Conviene tomar medidas preventivas lo más pronto posible. (Requiere obligadamente Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 1 a 2,99

EMPRESA CUEROS EL ALCE
EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (MÉTODO MESERI)

Oficina

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	1	
10 o más	más de 30 m	0	
SUPERFICIE DEL INMUEBLE (Área Útil)		COEFICIENTE	PUNTOS
de 0 a 500 m ²		5	5
de 501 a 1.500 m ²		4	
de 1.501 a 2.500 m ²		3	
de 2.501 a 3.500 m ²		2	
de 3.501 a 4.500 m ²		1	
más de 4.500 m ²		0	
RESISTENCIA 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 min.	8	
Entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	
Entre 15 y 15 km	15 y 25 min.	2	
Más de 25 km	25 min.	0	
ACCESIBILIDAD A LA EDIFICACIÓN		COEFICIENTE	PUNTOS
Buena		5	5
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	
FACTORES INTERNOS EN PROCESOS, REVESTIMIENTO, MATERIALES, OTROS			
PELIGRO DE ACTIVACIÓN POR MATERIALES DE REVESTIMIENTO		COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Tiene elementos no combustibles o retardantes)		10	10
Medio (Tiene maderas)		5	
Alto (Tiene textiles, papeles, pinturas flamables, otros)		0	
CARGA COMBUSTIBLE		COEFICIENTE	PUNTOS
Riesgo Leve (bajo).- Menos de 160.000 KCAL./ M ² ó menos de 35 Kg/m2		10	5
Riesgo Ordinario (moderado).- Entre 160.000 y 340.000 KCAL/ M ² ó entre 35 y 75 Kg/m2		5	
Riesgo Extra (alto).- Más de 340.000 KCAL/ M ² ó más de 75 Kg/m2.		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	5
Media Sólidos combustibles, madera, plásticos.		3	
Alta Gases y líquidos combustibles a T° ambiente		0	
ORDEN Y LIMPIEZA DEL LUGAR		COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Lugares sucios y desordenados)		0	5
Medio (Procedimientos de limpieza y orden irregular)		5	
Alto (Tiene buenos programas y los aplica constantemente, ejm. 5S, otros)		10	
ALMACENAMIENTO EN ALTURA		COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 2 mts.		3	3
Entre 2 y 4 mts.		2	
Más de 6 mts.		0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN			
INVERSIÓN MONETARIA POR m2		COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de \$400/m2		3	3

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	5
Media	3	
Alta	0	
DESCTRUCTIBILIDAD		
POR CALOR	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR HUMO	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR CORROSIÓN	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR AGUA	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
SUBTOTAL (X) Sumatoria de los ítems		119

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

APLICACIÓN:



RESULTADOS		
P=	5,41	
INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO FINAL		
NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICADO	RIESGO OBTENIDO
TRIVIAL	No requiere de acción específica	P= Mayor 7
ACEPTABLE	No se necesita mejorar el control del riesgo, sin embargo deben considerarse soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.	P= 5 a 6,99
IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible (Requiere de Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 3 a 4,99
INTOLERABLE	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. No se puede tolerar el riesgo de incendio. Conviene tomar medidas preventivas lo más pronto posible. (Requiere obligadamente Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 1 a 2,99

EMPRESA CUEROS EL ALCE
EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (MÉTODO MESERI)
Almacén

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	1	
10 o más	más de 30 m	0	
SUPERFICIE DEL INMUEBLE (Área Útil)		COEFICIENTE	PUNTOS
de 0 a 500 m2		5	5
de 501 a 1.500 m2		4	
de 1.501 a 2.500 m2		3	
de 2.501 a 3.500 m2		2	
de 3.501 a 4.500 m2		1	
más de 4.500 m2		0	
RESISTENCIA 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	
Con falsos techos incombustibles		3	5
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 min.	8	
Entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	10
Entre 15 y 15 km	15 y 25 min.	2	
Más de 25 km	25 min.	0	
ACCESIBILIDAD A LA EDIFICACIÓN		COEFICIENTE	PUNTOS
Buena		5	
Media		3	5
Mala		1	
Muy mala		0	
FACTORES INTERNOS EN PROCESOS, REVESTIMIENTO, MATERIALES, OTROS			
PELIGRO DE ACTIVACIÓN POR MATERIALES DE REVESTIMIENTO		COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Tiene elementos no combustibles o retardantes)		10	
Medio (Tiene maderas)		5	10
Alto (Tiene textiles, papeles, pinturas flamables, otros)		0	
CARGA COMBUSTIBLE		COEFICIENTE	PUNTOS
Riesgo Leve (bajo).- Menos de 160.000 KCAL./ M ² ó menos de 35 Kg/m ²		10	
Riesgo Ordinario (moderado).- Entre 160.000 y 340.000 KCAL/ M ² ó entre 35 y 75 Kg/m ²		5	0
Riesgo Extra (alto).- Más de 340.000 KCAL/ M ² ó más de 75 Kg/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	3
Alta Gases y líquidos combustibles a T° ambiente		0	
ORDEN Y LIMPIEZA DEL LUGAR		COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Lugares sucios y desordenados)		0	
Medio (Procedimientos de limpieza y orden irregular)		5	5
Alto (Tiene buenos programas y los aplica constantemente, ejm. 5S, otros)		10	
ALMACENAMIENTO EN ALTURA		COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 2 mts.		3	
Entre 2 y 4 mts.		2	3
Más de 6 mts.		0	

FACTOR DE CONCENTRACIÓN		
INVERSIÓN MONETARIA POR m2	COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de \$400/m2	3	3
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	5
Media	3	
Alta	0	
DESCRUCTIBILIDAD		
POR CALOR	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR HUMO	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR CORROSIÓN	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR AGUA	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
SUBTOTAL (X) Sumatoria de los ítems		112

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

RESULTADOS		
P=	4,67	
INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO FINAL		
NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICADO	RIESGO OBTENIDO
TRIVIAL	No requiere de acción específica	P= Mayor 7
ACEPTABLE	No se necesita mejorar el control del riesgo, sin embargo deben considerarse soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.	P= 5 a 6,99
IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible (Requiere de Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 3 a 4,99
INTOLERABLE	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. No se puede tolerar el riesgo de incendio. Conviene tomar medidas preventivas lo más pronto posible. (Requiere obligadamente Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 1 a 2,99

EMPRESA CUEROS EL ALCE
EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (MÉTODO MESERI)

Tratamiento de agua

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	1	
10 o más	más de 30 m	0	
SUPERFICIE DEL INMUEBLE	(Área Útil)	COEFICIENTE	PUNTOS
de 0 a 500 m ²		5	5
de 501 a 1.500 m ²		4	
de 1.501 a 2.500 m ²		3	
de 2.501 a 3.500 m ²		2	
de 3.501 a 4.500 m ²		1	
más de 4.500 m ²		0	

RESISTENCIA 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 min.	8	
Entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	
Entre 15 y 15 km	15 y 25 min.	2	
Más de 25 km	25 min.	0	
ACCESIBILIDAD A LA EDIFICACIÓN		COEFICIENTE	PUNTOS
Buena		5	5
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	
FACTORES INTERNOS EN PROCESOS, REVESTIMIENTO, MATERIALES, OTROS			
PELIGRO DE ACTIVACIÓN POR MATERIALES DE REVESTIMIENTO		COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Tiene elementos no combustibles o retardantes)		10	10
Medio (Tiene maderas)		5	
Alto (Tiene textiles, papeles, pinturas flamables, otros)		0	
CARGA COMBUSTIBLE		COEFICIENTE	PUNTOS
Riesgo Leve (bajo).- Menos de 160.000 KCAL./ M² ó menos de 35 Kg/m2		10	10
Riesgo Ordinario (moderado).- Entre 160.000 y 340.000 KCAL/ M² ó entre 35 y 75 Kg/m2		5	
Riesgo Extra (alto).- Más de 340.000 KCAL/ M² ó más de 75 Kg/m2.		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	5
Media Sólidos combustibles, madera, plásticos.		3	
Alta Gases y líquidos combustibles a T° ambiente		0	
ORDEN Y LIMPIEZA DEL LUGAR		COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Lugares sucios y desordenados)		0	5
Medio (Procedimientos de limpieza y orden irregular)		5	
Alto (Tiene buenos programas y los aplica constantemente, ejm. 5S, otros)		10	
ALMACENAMIENTO EN ALTURA		COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 2 mts.		3	3

Entre 2 y 4 mts.	2	
Más de 6 mts.	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	5
Media	3	
Alta	0	
DESCRUCTIBILIDAD		
POR CALOR	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR HUMO	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR CORROSIÓN	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
POR AGUA	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
SUBTOTAL (X) Sumatoria de los ítems		123

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

APLICACIÓN:



RESULTADOS		
P=	5,13	
INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO FINAL		
NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICADO	RIESGO OBTENIDO
TRIVIAL	No requiere de acción específica	P= Mayor 7
ACEPTABLE	No se necesita mejorar el control del riesgo, sin embargo deben considerarse soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.	P= 5 a 6,99
IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible (Requiere de Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 3 a 4,99
INTOLERABLE	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. No se puede tolerar el riesgo de incendio. Conviene tomar medidas preventivas lo más pronto posible. (Requiere obligadamente Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 1 a 2,99

ANEXO 3: MATRIZ DE ANÁLISIS FEMA

Exploración rápida visual de los edificios para los posibles riesgos sísmicos		Nivel 1	
FEMA P-154 Formulario de Recolección de Datos		ALTA Sismicidad	
foto	Dirección: Código Postal Otra Identificación: Nombre del Edificio: Uso: Latitud: Ss: Inspector(S): No. Pisos: Niveles superior: Superficie total del Suelo (sq. Ft.): Adiciones☐ Ninguna Longitud: S1: Fecha/Hora: Niveles inferior: Año de Construcción: Código año: Si, Años Construcción:		
	Ocupación: AsambleaComercialSer. Emergencia☐Histórico☐Albergue☐ IndustrialOficinaEscuelaGobierno UtilidadAlmacénResidencia l, # Unid:		
	Tipo de Suelo:		
	A☐C☐D☐E☐F☐No sé Roca DuraSueloRoca o DébilDensorSueloBlando PobreSi No sabe, asumir Tipo D		
Riesgo Geológicos: Licuefacción: Si, No, No sé Deslizamientos: Si, No, No sé, Rup. Superf: Si, No, No sé Adyacencia: Golpes Peligro de Caída del Edificio Adyacente Irregularidad: Vertical (tipo/severidad Altura de pilares de la planta baja superior ☐a la de los pisos superiores ☐planta (tipo) losa de cubierta tiene forma de L ☐y una abertura en la losa en el área de la escalera			

Peligros Caída de Ext.	Chimeneas sin soporte lateral revestimiento pesado o enchapado de madera pesada Parapetos Apéndices Otros:
COMENTARIOS: No presenta peligros de caídas del exterior. ☐ dibujos Adicionales o comentarios en pagina separada	

BOSQUEJO

NOTA DE BASE, MODIFICADORES, Y ULTIMA PUNTUACION NIVEL 1, SL1

FEMA TIPO DE EDIFICIO o sabemos	W1	W1A	W2	S1 (MRF)	S2 (BR)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (URMN)	C1 (MRF)	C2 (SW)	C3 (URM I)	PC1 (TV)	PC2	RM1 (FD)	RM2 (RD)	UR M	MH
Puntaje Básico	3,6	3,2	2,9	2,1	2	2,6	2	1,7	1,5	2	1,2	1,6	1,4	1,7	1,7	1	1,5
Irregularidad Vertical Grave, VL 1	-1,2	-1,2	-1,2	-1,0	-1,0	-1,1	-1,0	-0,8	-0,9	-1,0	-0,7	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,7	NA
Irregularidad Vertical Moderada, VL 1	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	-0,6	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	-0,6	-0,4	-0,6	-0,5	-0,5	-0,5	-0,4	NA
Irregularidad de planta, PL 1	-1,1	-1,0	-1,0	-0,8	-0,7	-0,9	-0,7	-0,6	-0,6	-0,8	-0,5	-0,7	-0,6	-0,7	-0,7	-0,4	NA
Pre-Código	-1,1	-1,0	-0,9	-0,6	-0,6	-0,8	-0,6	-0,2	-0,4	-0,7	-0,1	-0,5	-0,3	-0,5	-0,5	0,0	-0,1
Posterior-año de Referencia	1,6	1,9	2,2	1,4	1,4	1,1	1,9	NA	1,9	2,1	NA	2,0	2,4	2,1	2,1	NA	1,2
Suelo Tipo A o B	0,1	0,3	0,5	0,4	0,6	0,1	0,6	0,5	0,4	0,5	0,3	0,6	0,4	0,5	0,5	0,3	0,3
Suelo Tipo E (1-3 pisos)	0,2	0,2	0,1	-0,2	-0,4	0,2	-0,1	-0,4	0,0	0,0	-0,2	-0,3	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,4
Suelo Tipo E (>3 pisos)	0,3	-0,6	-0,9	-0,6	-0,6	NA	-0,6	-0,4	-0,5	-0,7	-0,3	NA	-0,4	-0,5	-0,6	-0,2	NA
Puntaje Mínimo SM IN	1,1	0,9	0,7	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	1,0

☐
☐
☐

FINAL PUNTAJE NIVEL 1, SL1 >= SMIN		1,2 -0,7 -0,5 -0,1; Smin=0,3	
Alcance de Control Exterior: ☐ parcial ☐ todo ☐ os lados ☐ Aéreo ☐ Interior: ☐ Ninguna Visible Dibujo comentado: Si ☐ No ☐ Tipo de fuente de Suelo: Tipo de fuente peligro Geológico: Persona de Contacto:		OTROS RIESGOS ☐ ¿Hay peligros que provocan una evaluación detallada estructural? golpeado potencial (a menos SL2>línea de cortes si se conoce) riesgo de caída de más edificios ☐ altos ☐ adyacentes riesgos Geológicos o Tipo de Suelo Daños significativos deterioro al sistema estructural	ACCIÓN REQUERIDA Evaluación detallada estructural requerida? ☐ Si, tipo de edificio desconoce ☐ Fema u otro edificio Si, el resultado da menos que el corte Si, si presentan otros peligros No Evaluación detallada no estructural recomendada? ☐ Si, los peligros no estructurales identificados que deben ser evaluados No, existen peligros no estructurales que pueden requerir la mitigación, sino una evaluación detallada no es necesaria ☐ No, no hay peligro no estructurales identificados ☐ No sé
INSPECCIÓN DEL NIVEL 2 REALIZADA ? ☐ Si, final puntuación nivel 2, SL2 ☐ No Peligros No estructurales: ☐ Si ☐ No			
Cuando la información no puede ser verificada, se criba en cuenta lo siguiente: EST= estimado o datos fiables o DNK un= No lo sé			
Leyenda MRF= Momento resistente marco BR= Marco arriostrado MH= Casas Manufacturadas LM= Metal Ligero	RC= Concreto Reforzado SW= Muro de Corte FD= Diafragma Flexible RD= Diafragma rígido	URM INF= Mampostería de relleno no reforzada TU= Levantarse	

Fuente: FEMA P-154

ANEXO 4: CALCULO PARA EL MÉTODO MEIPE

IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE AMENAZAS

Matriz 1. Identificación de amenazas

Origen	Tipo de amenaza identificada
Natural	Sismo
Natural	Caída de ceniza volcánica
Natural	Movimiento en masa o deslizamiento
Natural	Inundación
Antrópico / tecnológico	Incendio
Antrópico / tecnológico	Derrame químico
Antrópico / tecnológico	Falla eléctrica o electrocución
Antrópico / tecnológico	Explosión
Antrópico / operacional	Emergencia médica
Social	Robo, hurto o actos delictivos
Social	Amenaza de bomba o paquete sospechoso

Matriz 2-A. Probabilidad de ocurrencia de las amenazas

Para esta matriz se asignó un punto por cada elemento de soporte existente. Los valores totales de 3 a 4 corresponden a una amenaza muy probable; 2 puntos, a una amenaza probable; y 1 punto, a una amenaza poco probable.

N.º	Tipo de amenaza	Antecedentes internos documentados	Estadísticas o referencias de actividades similares	Estudios científicos y/o técnicos	Nivel de recurrencia o exposición	Total
1	Incendio	0	1	1	1	3
2	Derrame químico	0	1	1	1	3
3	Sismo	0	1	1	0	2
4	Caída de ceniza volcánica	0	1	1	0	2
5	Falla eléctrica / electrocución	0	1	0	1	2
6	Explosión	0	0	1	0	1

7	Movimiento en masa / deslizamiento	0	1	1	0	2
8	Inundación	0	0	1	0	1
9	Emergencia médica	0	1	0	1	2
10	Robo / hurto / actos delictivos	0	1	0	0	1
11	Amenaza de bomba / paquete sospechoso	0	0	1	0	1

Nota. 1 = existe evidencia o criterio de soporte; 0 = no se dispone de evidencia suficiente.
Elaboración propia.

Matriz 2-B. Probabilidad de ocurrencia de la amenaza

Ítem	Amenaza	MP: Muy probable, 3 puntos	P: Probable, 2 puntos	PP: Poco probable, 1 punto
1	Incendio	X		
2	Derrame químico	X		
3	Sismo		X	
4	Caída de ceniza volcánica		X	
5	Falla eléctrica / electrocución		X	
6	Explosión			X
7	Movimiento en masa / deslizamiento		X	
8	Inundación			X
9	Emergencia médica		X	
10	Robo / hurto / actos delictivos			X
11	Amenaza de bomba / paquete sospechoso			X

MP = Muy probable; P = Probable; PP = Poco probable.

IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES

Matriz 3. Análisis de vulnerabilidades

Vulnerabilidades organizacionales. Evaluación general

N.º	Aspecto evaluado	Sí (1)	No (0)	Parcial (0,5)	Observaciones
1	¿Existe una persona responsable que maneje la seguridad industrial en la empresa?			X	La responsabilidad se asume de manera interna, pero se requiere una designación formal y funciones documentadas.
2	¿Posee la empresa un comité de seguridad?		X		No se evidenció una estructura formal permanente para la gestión de emergencias.
3	¿Cuentan con políticas, normas o procedimientos de seguridad conocidos por todos?			X	Existen medidas generales, pero requieren actualización, formalización y difusión.
4	¿Tienen un reglamento de seguridad y salud en el trabajo?			X	Requiere fortalecimiento y articulación con el plan de emergencia.
5	¿La distribución de jornadas laborales incluye turnos rotativos, nocturnos, fines de semana o feriados?		X		No se identificó como característica predominante de la actividad.
6	¿La empresa cuenta con certificación o norma específica?		X		No se identificó una certificación específica aplicable a emergencias.
7	¿Existen programas vigentes de capacitación en prevención y respuesta a emergencias?			X	Las capacitaciones deben ser periódicas, planificadas y documentadas.
8	¿La empresa cuenta con un plan de emergencias debidamente difundido y practicado?		X		Se requiere consolidar la difusión, aplicación y práctica sistemática del plan.
9	¿Existe una adecuada organización para emergencias?			X	Existe capacidad básica, pero requiere formalización de funciones.
10	¿Cuentan con un grupo de brigadistas debidamente capacitados?		X		Se requiere conformar y capacitar formalmente las brigadas.

11	¿Los trabajadores colaboran o participan en programas de seguridad?			X	Existe participación parcial que debe fortalecerse mediante capacitación continua.
12	¿En la empresa existen personas con capacidades diferentes?		X		No se identificó esta condición dentro del personal evaluado.
13	¿Los organismos de socorro han colaborado en procesos de preparación ante emergencias?		X		Debe fortalecerse la coordinación externa.
14	¿Integran al personal externo o proveedores en los programas de seguridad?		X		No existe un procedimiento formal de integración.
15	¿El departamento de seguridad física participa activamente en las actividades de seguridad industrial?		X		La organización no cuenta con un departamento independiente especializado.
16	¿Cuenta con un plan de ayuda mutua?		X		No se evidenció un plan formal de ayuda mutua.
17	¿Se mantiene un sistema de orden y limpieza?	X			Se evidenciaron prácticas básicas de orden y limpieza.
18	¿Las vías de evacuación y puntos de encuentro se mantienen libres?	X			Deben verificarse permanentemente durante inspecciones y simulacros.

Resultado parcial V1

Resultado	Cantidad	Puntaje
Sí	2	2,0
No	10	0,0
Parcial	6	3,0
Resultado parcial V1		5,0 puntos

Vulnerabilidades físicas: soporte logístico para incendios

N.º	Aspecto evaluado	Sí	No	Parcial	Observaciones
1	Posee extintores acordes con los riesgos	X			Se dispone de extintores; debe mantenerse inspección y mantenimiento periódico.

2	Posee sistema específico de alarma contra incendios		X		Se requiere implementar un sistema adecuado de alarma.
3	Posee señalización conforme a normativa			X	La señalización requiere fortalecimiento y complementación.
4	Posee botiquín portátil con insumos adecuados	X			Debe revisarse periódicamente su contenido y fecha de caducidad.
5	Posee equipos adicionales de primeros auxilios		X		Se recomienda incorporar camilla, collarín e inmovilizadores.
6	Los brigadistas poseen EPP específico		X		No existe todavía una brigada formal totalmente equipada.
7	Posee sistema fijo contra incendios		X		No se dispone de sistemas hidráulicos, rociadores o equivalentes.
8	Posee monitoreo de seguridad integrado al plan			X	Existe capacidad parcial de supervisión que debe integrarse al sistema de emergencias.
9	Posee detectores de humo operativos		X		Se requiere evaluar su implementación.
10	Posee iluminación de emergencia		X		Debe fortalecerse la iluminación autónoma para evacuación.
11	Posee sistema de comunicación para emergencias			X	La comunicación existente es básica y requiere formalización.
12	Existe identificación específica para brigadistas		X		Se recomienda incorporar chalecos, brazaletes u otros distintivos.

Resultado parcial V2 — Incendio

Resultado	Cantidad	Puntaje
Sí	2	2,0
No	7	0,0
Parcial	3	1,5
Resultado parcial V2		3,5 puntos

Vulnerabilidades físicas: infraestructura para incendios

N.º	Aspecto evaluado	Sí	No	Parcial	Observaciones
-----	------------------	----	----	---------	---------------

1	La ubicación y entorno pueden representar amenazas para la organización	X			Existen amenazas naturales y tecnológicas que deben considerarse.
2	Se almacenan o utilizan materiales de fácil combustión	X			La presencia de materiales combustibles requiere controles preventivos.
3	Las características de la edificación pueden favorecer la propagación del fuego			X	Existe posibilidad parcial de propagación según materiales y distribución interna.
4	Existe protección pasiva o elementos cortafuego		X		Se requiere fortalecer la compartimentación y protección pasiva.
5	Existe un sistema eléctrico adecuado y con mantenimiento periódico			X	Se requiere documentar inspecciones y mantenimiento preventivo.
6	Las áreas peligrosas están señalizadas			X	La señalización es parcial y debe ampliarse.
7	La actividad productiva requiere tratamiento especial de seguridad	X			La actividad de curtiembre y manipulación de productos químicos requiere controles específicos.
8	Existen rutas de evacuación o salidas de emergencia	X			Deben mantenerse señalizadas y permanentemente despejadas.
9	Existen rutas alternativas de evacuación		X		Se requiere analizar la viabilidad de recorridos alternativos.
10	Existen vías de salida adaptadas para personas con discapacidad		X		No se identificaron medios específicos.

Resultado parcial V3 — Incendio

Resultado	Cantidad	Puntaje
Sí	4	4,0
No	3	0,0
Parcial	3	1,5
Resultado parcial V3		5,5 puntos

Resultado total de vulnerabilidad frente a incendio

Componente	Puntaje
V1. Vulnerabilidad organizacional	5,0

V2. Soporte logístico	3,5
V3. Infraestructura	5,5
Total	14,0
Nivel de vulnerabilidad	Alta
Coeficiente V	3

Vulnerabilidades físicas: soporte logístico para materiales peligrosos — MATPEL

N.º	Aspecto evaluado	Sí	No	Parcial	Observaciones
1	Posee extintores adecuados	X			Deben mantenerse operativos e inspeccionados.
2	Posee alarma específica para emergencias MATPEL		X		No existe un sistema especializado.
3	Posee señalización de seguridad			X	La señalización requiere fortalecimiento.
4	Posee botiquín portátil	X			Requiere inspección y reposición periódica.
5	Posee equipos adicionales de primeros auxilios		X		Se requiere ampliar los recursos.
6	El personal o brigadistas disponen de EPP especializado			X	Existe disponibilidad parcial que debe adecuarse a los productos químicos manipulados.
7	Posee sistema fijo contra incendios		X		No se dispone de sistema automático integral.
8	Posee monitoreo integrado al plan			X	La integración es parcial.
9	Posee kit específico para control de fugas y derrames		X		Se requiere adquirir e implementar un kit antiderrames.
10	Los productos químicos están debidamente identificados			X	Se requiere estandarizar y verificar permanentemente el etiquetado.
11	Posee sistema específico de comunicación de emergencia		X		Debe formalizarse un procedimiento de comunicación y alarma.
12	Existe identificación para brigadistas		X		Se requiere implementar identificación visible.

Resultado parcial V2 — MATPEL

Resultado	Cantidad	Puntaje
Sí	2	2,0
No	6	0,0
Parcial	4	2,0
Resultado parcial V2		4,0 puntos

Vulnerabilidades físicas: infraestructura para MATPEL

N.º	Aspecto evaluado	Sí	No	Parcial	Observaciones
1	El entorno representa amenazas adicionales		X		No constituye el principal factor de vulnerabilidad para este escenario.
2	Se almacenan o utilizan materiales combustibles	X			Se requiere control y separación adecuada.
3	Se utilizan o almacenan productos químicos peligrosos	X			Constituye una condición inherente a la actividad de curtiembre.
4	Existe almacenamiento adecuado de productos químicos			X	Deben fortalecerse segregación, contención y compatibilidad química.
5	Las áreas peligrosas están señalizadas			X	La señalización debe complementarse.
6	La actividad requiere tratamiento especial en seguridad	X			La manipulación de productos químicos exige controles específicos.
7	Los productos químicos se encuentran separados de oficinas y zonas incompatibles			X	La separación requiere verificarse y fortalecerse.
8	Existen rutas de evacuación específicas			X	Existe capacidad parcial que requiere señalización y procedimientos específicos.
9	Existen rutas alternativas de evacuación		X		Debe analizarse la disponibilidad de recorridos alternos.
10	Existen vías adaptadas para personas con discapacidad		X		No se identificaron medios específicos.

Resultado parcial V3 — MATPEL

Resultado	Cantidad	Puntaje
Sí	3	3,0
No	3	0,0

Parcial	4	2,0
Resultado parcial V3		5,0 puntos

Resultado total de vulnerabilidad frente a derrame químico

Componente	Puntaje
V1. Vulnerabilidad organizacional	5,0
V2. Soporte logístico MATPEL	4,0
V3. Infraestructura MATPEL	5,0
Total	14,0
Nivel de vulnerabilidad	Alta
Coficiente V	3

Vulnerabilidades físicas: soporte logístico para sismos

N.º	Aspecto evaluado	Sí	No	Parcial	Observaciones
1	Posee extintores	X			Constituyen un recurso de respuesta ante incendios secundarios.
2	Posee un sistema específico de alarma		X		Se requiere fortalecer el sistema de alarma.
3	Posee señalización de emergencia			X	Debe completarse y mantenerse visible.
4	Posee botiquín portátil	X			Debe mantenerse abastecido.
5	Posee equipos adicionales de primeros auxilios		X		Se requiere incorporar elementos adicionales.
6	Los brigadistas poseen EPP		X		Se requiere conformación y equipamiento formal de brigadas.
7	Posee sistema fijo contra incendios		X		No se dispone de un sistema automático integral.
8	Posee monitoreo integrado al plan			X	El monitoreo es parcial.
9	Posee equipos de control de fugas o derrames		X		Se requiere un kit específico.
10	Posee sistema de comunicación para emergencias	X			Existe comunicación básica que debe formalizarse.
11	Existe identificación de brigadistas			X	Debe implementarse identificación formal.
12	Otros recursos especializados		X		No se identificaron recursos especializados adicionales.

Resultado parcial V2 — Sismo

Resultado	Cantidad	Puntaje
Sí	3	3,0
No	6	0,0
Parcial	3	1,5
Resultado parcial V2		4,5 puntos

Vulnerabilidades físicas: infraestructura para sismos

N.º	Aspecto evaluado	Sí	No	Parcial	Observaciones
1	La ubicación y entorno representan exposición sísmica	X			El riesgo sísmico debe considerarse dentro de la planificación.
2	La infraestructura está construida bajo criterios o normas de seguridad			X	Se requiere respaldo documental y evaluación técnica específica.
3	Las condiciones generales de la infraestructura son adecuadas			X	Se requiere inspección técnica periódica.
4	Existen elementos no estructurales que podrían caer o representar peligro	X			Deben asegurarse estanterías, equipos y materiales susceptibles de desplazamiento.
5	La edificación supera tres pisos de altura		X		No constituye el principal factor de exposición.
6	La infraestructura presenta daños documentados por sismos anteriores		X		No se dispone de antecedentes técnicos documentados.
7	Las zonas peligrosas se encuentran señalizadas			X	La señalización requiere fortalecimiento.
8	Existen rutas y salidas de evacuación			X	Deben fortalecerse señalización, difusión y práctica mediante simulacros.
9	Existen rutas alternativas			X	La capacidad es limitada y requiere análisis adicional.
10	Existen vías adaptadas para personas con discapacidad		X		No se identificaron medios específicos.

Resultado parcial V3 — Sismo

Resultado	Cantidad	Puntaje
-----------	----------	---------

Sí	2	2,0
No	3	0,0
Parcial	5	2,5
Resultado parcial V3		4,5 puntos

Resultado total de vulnerabilidad frente a sismo

Componente	Puntaje
V1. Vulnerabilidad organizacional	5,0
V2. Soporte logístico	4,5
V3. Infraestructura	4,5
Total	14,0
Nivel de vulnerabilidad	Alta
Coefficiente V	3

Consolidación de la vulnerabilidad por amenaza

Riesgo / amenaza	Nivel de vulnerabilidad	Coefficiente V	Justificación resumida
Incendio	Alta	3	Limitaciones en alarma, detección, brigadas, protección pasiva y sistemas automáticos contra incendios.
Derrame químico	Alta	3	Manipulación de sustancias químicas y ausencia de un kit completo especializado para control de derrames.
Sismo	Alta	3	Limitaciones en alarma, organización, recursos, rutas alternativas y aseguramiento de elementos no estructurales.
Caída de ceniza volcánica	Alta	3	Limitada preparación específica y potencial afectación a personas, equipos, instalaciones y continuidad operativa.
Falla eléctrica / electrocución	Media	2	Existen controles básicos, pero se requieren inspecciones, mantenimiento preventivo y procedimientos documentados.
Explosión	Media	2	La exposición es limitada, aunque existen sustancias y procesos que justifican medidas preventivas.
Movimiento en masa / deslizamiento	Media	2	Exposición condicionada principalmente por características territoriales y ambientales.
Inundación	Media	2	La amenaza es poco probable, pero existen condiciones que

			justifican medidas básicas de prevención y respuesta.
Emergencia médica	Media	2	Existen recursos básicos de primeros auxilios, aunque requieren fortalecimiento y capacitación.
Robo / hurto / actos delictivos	Media	2	Existen medidas básicas de control, aunque la capacidad de respuesta requiere fortalecimiento.
Amenaza de bomba / paquete sospechoso	Baja	1	Escenario excepcional y de muy baja recurrencia, sujeto a protocolos generales de seguridad y coordinación externa.

Riesgo

El riesgo representa la posibilidad de que una amenaza se materialice y produzca daños sobre las personas, bienes, infraestructura, procesos productivos o ambiente. Su nivel depende de la interacción dinámica entre la probabilidad de ocurrencia de la amenaza y las condiciones de vulnerabilidad existentes.

En el presente estudio, el riesgo se determinó mediante la siguiente expresión:

$$R = A \times V$$

Donde:

R = nivel de riesgo.

A = coeficiente de amenaza.

V = coeficiente de vulnerabilidad.

Los coeficientes utilizados fueron los siguientes:

Nivel de amenaza	Coeficiente
Muy probable	3
Probable	2
Poco probable	1
Nivel de vulnerabilidad	Coeficiente
Alta	3
Media	2
Baja	1
Resultado $R = A \times V$	Categoría
7 a 9	Riesgo alto
4 a 6	Riesgo medio
1 a 3	Riesgo bajo

Calculando el riesgo

Ítem	Riesgo a estimar	Coeficiente de amenaza A	Coeficiente de vulnerabilidad V	Resultado $A \times V$	Nivel de riesgo
1	Incendio	3	3	9	Alto
2	Derrame químico	3	3	9	Alto
3	Sismo	2	3	6	Medio
4	Caída de ceniza volcánica	2	3	6	Medio
5	Falla eléctrica / electrocución	2	2	4	Medio
6	Explosión	1	2	2	Bajo
7	Movimiento en masa / deslizamiento	2	2	4	Medio
8	Inundación	1	2	2	Bajo
9	Emergencia médica	2	2	4	Medio
10	Robo / hurto / actos delictivos	1	2	2	Bajo
11	Amenaza de bomba / paquete sospechoso	1	1	1	Bajo

Resultados del cálculo MEIPEE

Riesgo / amenaza	Amenaza (A)	Vulnerabilidad (V)	Resultado ($R = A \times V$)	Nivel
Incendio	3	3	9	Alto
Derrame químico	3	3	9	Alto
Sismo	2	3	6	Medio
Caída de ceniza volcánica	2	3	6	Medio
Falla eléctrica / electrocución	2	2	4	Medio
Explosión	1	2	2	Bajo
Movimiento en masa / deslizamiento	2	2	4	Medio
Inundación	1	2	2	Bajo
Emergencia médica	2	2	4	Medio
Robo / hurto / actos delictivos	1	2	2	Bajo
Amenaza de bomba / paquete sospechoso	1	1	1	Bajo

ANEXO 5: MEDICIONES PARA EL CÁLCULO NFPA



ANEXO 6: CAPACITACIÓN DEL PERSONAL



ANEXO 7: CAPACITACIÓN DEL PERSONAL POR PARTE DE CUERPO DE BOMBEROS





ANEXO 8: LISTA DE MATERIALES DE COMBUSTIÓN

CALOR DE COMBUSTIÓN DE LOS MATERIALES			
No.	MATERIAL	KCAL/Kg	KCAL/Kg
	Maderas		
1	Pino (10 - 128)	4489	4678
2	Maderas blandas		
3	Resinosas (10%)		4628
	Derivados del petróleo		
	Petróleo Crudo	10366	10950
	Gasolina	11000	11400
	Kerosenne	10950	11050
	Aceite de alquitran	9939	10222
	Gas oil	10700	10878
	Alquitran de ulla	8600	8900
	Bitumen puro		8411
	Azocerita	10650	10950
	Parafina	9978	11172
	Paja		
	De trigo común (seco)	3494	
	Bagazo de caña (53%)	2171	
	Grasas y ceras		
	Animales		9500
	Mantequilla	9317	9361
	Queso		9505
	Cardo	9505	9655
	Oleo de margarina		9372
	Acido estearico		9372
	Aceites vegetales y animales		
	Higado		9433
	Cerdo (manteca)		9450
	Tiburón		9372
	Esperma		9444
	Ballena		9472
	Cacahuete		9411
	Armenio		9450
	Ricino		8861
	Semilla Algodón		9400
	Linaza		9367
	Maiz		9417
	Amapola		9383
	Oliva		9455
	Nabo		9489
	sesamo (ajonjolí)		9394
	Cauchos y Plásticos		

	Poliisopreno(Sin Vulcanizar)		10800
	Poliisopreno(goma natural)		10600
	Ebonita		7900
	ABS(acrilonitrilo-butadieno-astireno)copolimero 37%		9550
	Acrilico (polimetil metacrilato)		6375
	Cloruro de metilo		3200
	Cloruro de polivilino (PVC)		4290
	Imitación marmol (30 poliester y 70% carbonato de calcio)		1670
	Nylon		7390
	Fenol Formaldehido		6670
	Sólidos		
	Algodón peinado		3978
	Almidón		4228
	Aluminio		7389
	Asfalto		9528
	Alcanfor		9286
	Azufre		2211
	Caseina		5861
	Carbono		7489
	Carbono (Grafito)		7826
	Celulosa		4206
	Polvo de caucho		4000
	Dinamita al 75%		1289
	Aceite de cocina		1100
	Aceite de algodón		9500
	Lana seca		5439
	Lana cardada seca		5493
	Manteca animal		9305
	Magnesio		6639
	Aceite lubricante SAE		11333
	Aceite palmitico		9344
	Cera parafina		11167
	Piroxilina		1056
	Fosforo		5878
	Papel	3728	4350
	Pez		8389
	Sodio		2150
	Azucar de caña		4000
	Sacarosa		3939
	Sucrosa		2200
	Seda		5128
	Sebo		9500
	Zinc		1278
	Gases	BUT/PIE CUBICO	BUT/PIE CUBICO

	Gas natural	934	1250
	Gas de Aceite	283	444
	Gas Halogenado	250	372
	Fuel - oil		
	No. 1		11000
	No. 2		10170
	Carbones		
	Antracita	6955	7683
	Semiantracita	7389	7433
	Semi - butiminoso	7617	8228
	Butiminoso	4828	6189
	Lignito	3228	5800
	Turba seca	3500	
	Hulla	7200	7600
	Gas de carbón	6028	8333
	Coke	6494	7117
	Carbon vegetal	7178	
	Maderas		
	Fresno seco	4711	
	Haya (13%)	4172	
	Abedul (12%)	4211	
	Olmo (seco)	4728	
	Abeto (seco)	5033	
	Maderas duras (4-11%)	4511	
	Leña seca	3700	
	Algarrobo	4800	
	Robles (13%)	3989	
	Cauchos y plásticos		
	Policarbonato	7400	
	Poliester (70% Resina 30% fibra de vidrio)	4985	
	Polietileno alta densidad	11145	
	Polietileno de baja densidad	11130	
	Poliestireno	9923	
	Polipropileno	7450	
	Polisulfono (propileno sulfono)	4364	
	Politetrafluoroetano (teflón)	1000	
	Polierutano (base ester)	5660	

ANEXO 9: TABULACIÓN DE LA ENCUESTA APLICADA

Datos generales

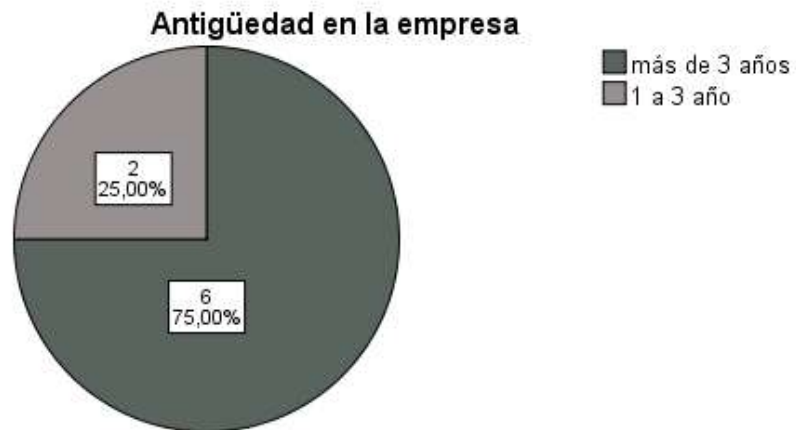
1. Área de trabajo: _____

		Área de trabajo			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Curtiembre	8	100,0	100,0	100,0



2. Antigüedad en la empresa: ☐ Menos de 6 meses ☐ 6 meses a 1 año ☐ 1 a 3 años ☐ más de 3 años

		Antigüedad en la empresa			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	más de 3 años	6	75,0	75,0	75,0
	1 a 3 año	2	25,0	25,0	100,0
	Total	8	100,0	100,0	



Indique su nivel de acuerdo con las siguientes afirmaciones

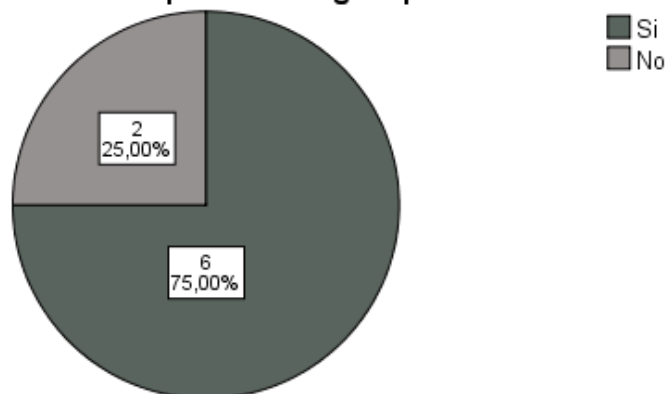
3. ¿La empresa ha identificado correctamente los riesgos de incendio, explosión o fugas químicas?

- a) Si
- b) No

¿La empresa ha identificado correctamente los riesgos de incendio, explosión o fugas químicas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	6	75,0	75,0	75,0
	No	2	25,0	25,0	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

¿La empresa ha identificado correctamente los riesgos de incendio, explosión o fugas químicas?



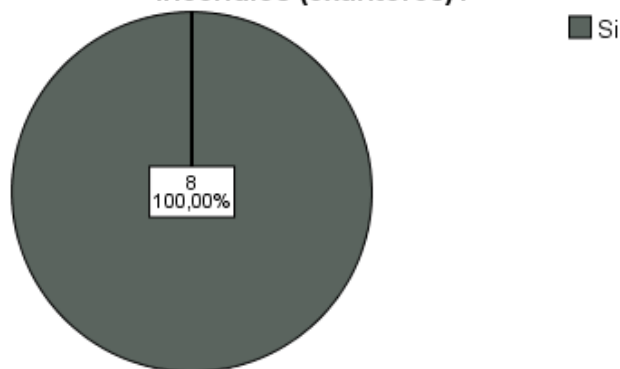
4. ¿En mi área existe señalética visible de evacuación y equipos contra incendios (extintores)?

- a) Si
- b) No

¿En mi área existe señalética visible de evacuación y equipos contra incendios (extintores)?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	8	100,0	100,0	100,0

¿En mi área existe señalética visible de evacuación y equipos contra incendios (extintores)?



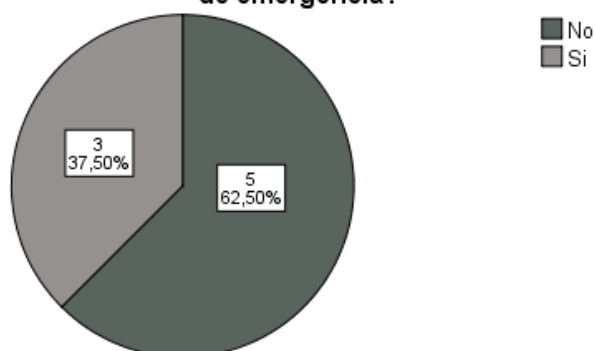
5. ¿Curtiembre EL ALCE cuenta con un sistema de alarmas visuales en caso de emergencia?

- a) Si
- b) No

¿Curtiembre EL ALCE cuenta con un sistema de alarmas visuales en caso de emergencia?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	5	62,5	62,5	62,5
	Si	3	37,5	37,5	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

¿Curtiembre EL ALCE cuenta con un sistema de alarmas visuales en caso de emergencia?



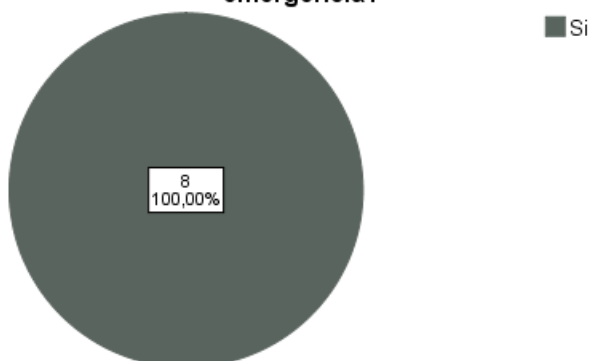
6. ¿La curtiembre EL ALCE cuenta con alarmas auditivas en caso de emergencia?

- a) Si
- b) No

¿La curtiembre EL ALCE cuenta con alarmas auditivas en caso de emergencia?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	8	100,0	100,0	100,0

¿La curtiembre EL ALCE cuenta con alarmas auditivas en caso de emergencia?



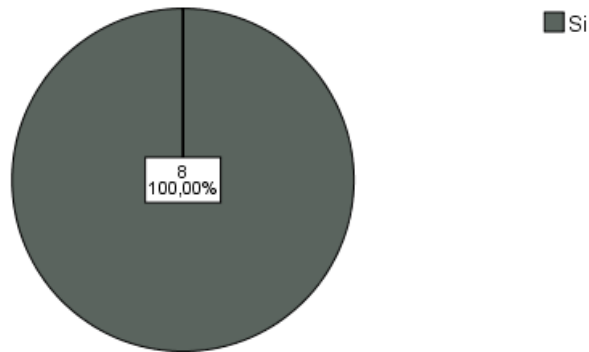
7. ¿Usted sabe como se debe utilizar un extintor en caso de emergencias?

- a) Si
- b) No

¿Usted sabe como se debe utilizar un extintor en caso de emergencias?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	8	100,0	100,0	100,0

¿Usted sabe como se debe utilizar un extintor en caso de emergencias?



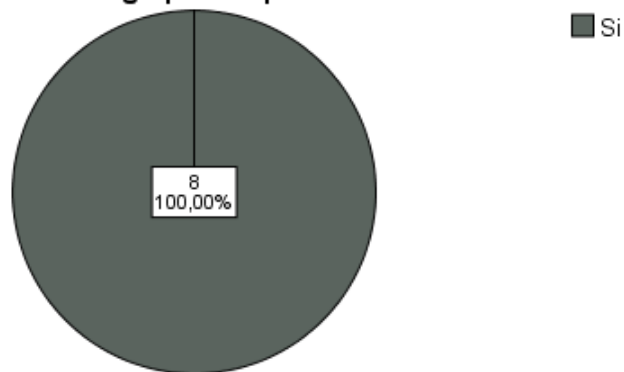
8. ¿En la curtiembre existe material combustible que pueda generar algún tipo de riesgo para el personal o las instalaciones?

- a) Si
- b) No

¿En la curtiembre existe material combustible que pueda generar algún tipo de riesgo para el personal o las instalaciones?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	8	100,0	100,0	100,0

¿En la curtiembre existe material combustible que pueda generar algún tipo de riesgo para el personal o las instalaciones?



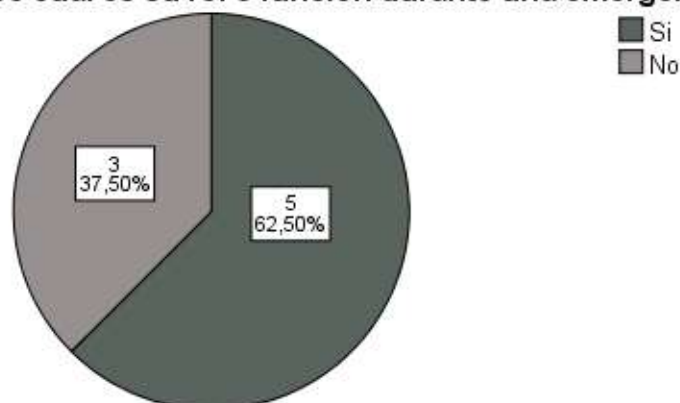
9. ¿Sabe cuál es su rol o función durante una emergencia?

- a) Si
- b) No

¿Sabe cuál es su rol o función durante una emergencia?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	5	62,5	62,5	62,5
	No	3	37,5	37,5	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

¿Sabe cuál es su rol o función durante una emergencia?



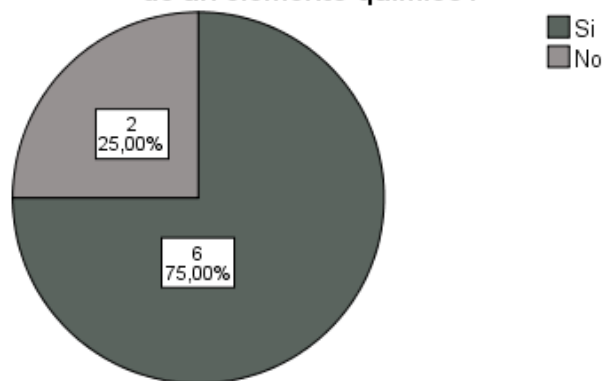
10. ¿Conoce usted, ¿cuál es el procedimiento de emergencia que debe seguir en caso de explosión, terremoto, caída de ceniza, o derrame de un elemento químico?

- a) Si
- b) No

¿Conoce usted, ¿cuál es el procedimiento de emergencia que debe seguir en caso de explosión, terremoto, caída de ceniza, o derrame de un elemento químico?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	6	75,0	75,0	75,0
	No	2	25,0	25,0	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

¿Conoce usted, ¿cuál es el procedimiento de emergencia que debe seguir en caso de explosión, terremoto, caída de ceniza, o derrame de un elemento químico?



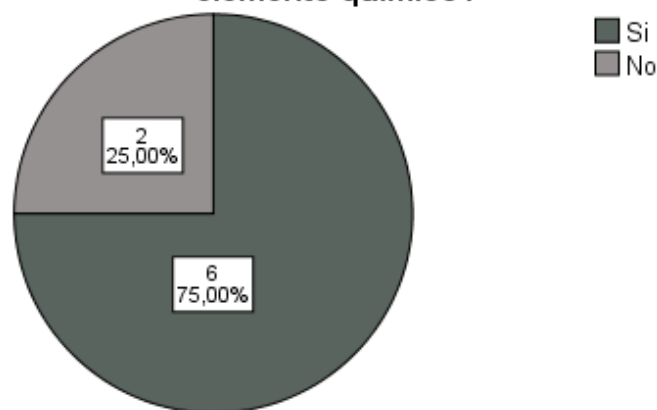
11. ¿Usted ha recibido capacitación sobre prevención y respuesta en caso de explosión, terremoto, caída de ceniza, derrame de un elemento químico?

- a) Si
- b) No

¿Usted ha recibido capacitación sobre prevención y respuesta en caso de explosión, terremoto, caída de ceniza, derrame de un elemento químico?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	6	75,0	75,0	75,0
	No	2	25,0	25,0	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

¿Usted ha recibido capacitación sobre prevención y respuesta en caso de explosión, terremoto, caída de ceniza, derrame de un elemento químico?



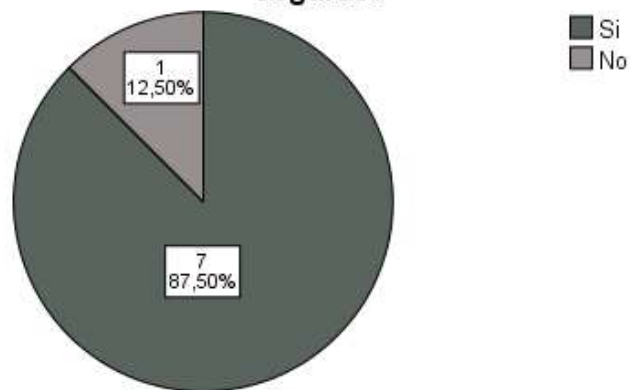
12. ¿Usted conoce la ubicación de los puntos de encuentro y las zonas seguras?

- a) Si
- b) No

¿Usted conoce la ubicación de los puntos de encuentro y las zonas seguras?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	7	87,5	87,5	87,5
	No	1	12,5	12,5	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

¿Usted conoce la ubicación de los puntos de encuentro y las zonas seguras?



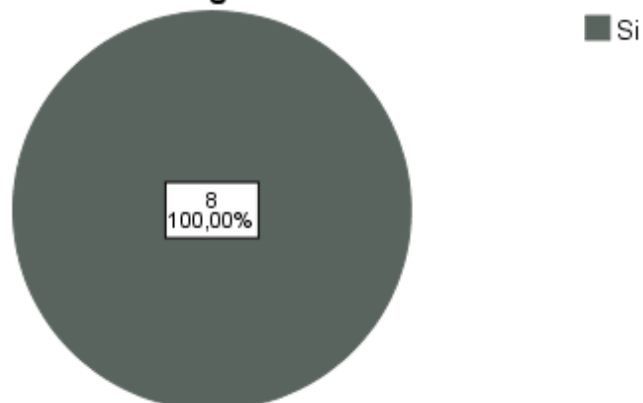
13. ¿En su entorno laboral se cumple con las normas básicas de seguridad industrial?

- a) Si
- b) No

¿En su entorno laboral se cumple con las normas básicas de seguridad industrial?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	8	100,0	100,0	100,0

¿En su entorno laboral se cumple con las normas básicas de seguridad industrial?



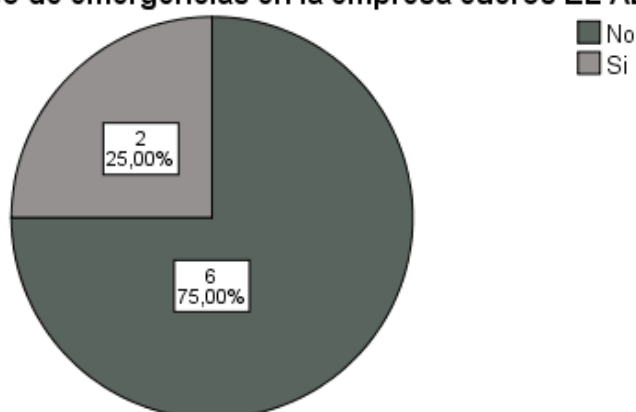
14. ¿Se han conformado con los trabajadores brigadas de atención en caso de emergencias en la empresa cueros EL ALCE?

- a) Si
- b) No

¿Se han conformado con los trabajadores brigadas de atención en caso de emergencias en la empresa cueros EL ALCE?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	6	75,0	75,0	75,0
	Si	2	25,0	25,0	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

¿Se han conformado con los trabajadores brigadas de atención en caso de emergencias en la empresa cueros EL ALCE?



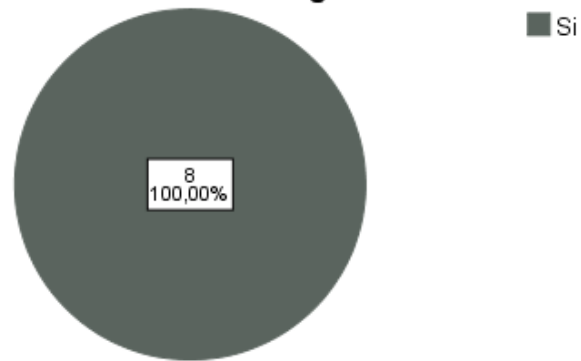
15. ¿Usted considera que la empresa está preparada para enfrentar una emergencia?

- a) Si
- b) No

¿Usted considera que la empresa está preparada para enfrentar una emergencia?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	8	100,0	100,0	100,0

¿Usted considera que la empresa está preparada para enfrentar una emergencia?



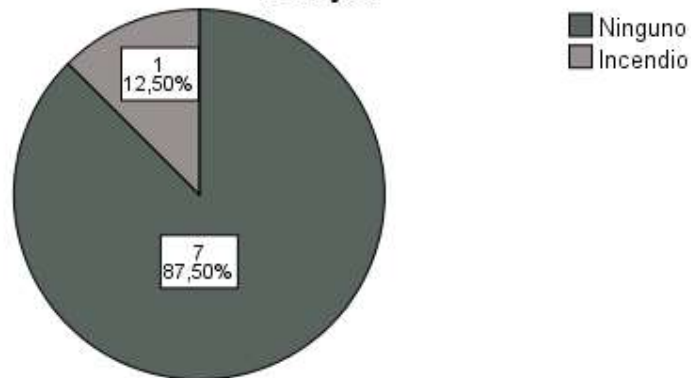
16. ¿Cuál considera usted que es el riesgo más probable en su área de trabajo?

- a) Incendio
- b) Explosión
- c) Fuga o derrame químico
- d) Terremotos
- e) Ninguno

¿Cuál considera usted que es el riesgo más probable en su área de trabajo?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno	7	87,5	87,5	87,5
	Incendio	1	12,5	12,5	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

¿Cuál considera usted que es el riesgo más probable en su área de trabajo?



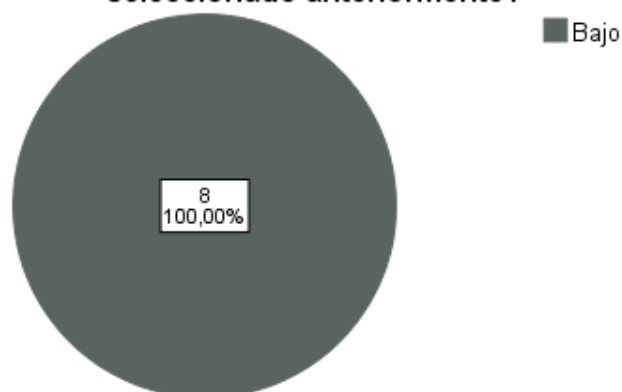
17. ¿Cómo calificaría usted al nivel de riesgo del evento seleccionado anteriormente?

- a) Alto
- b) Medio
- c) Bajo

¿Cómo calificaría usted al nivel de riesgo del evento seleccionado anteriormente?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Bajo	8	100,0	100,0	100,0

¿Cómo calificaría usted al nivel de riesgo del evento seleccionado anteriormente?



ANEXO 10: FIRMAS DE APROBACIÓN DE PLAN DE EMERGENCIA



GOBIERNO AUTÓNOMO
DESCENTRALIZADO
MUNICIPAL DEL
CANTÓN GUANO

DIRECCION DE GESTION AMBIENTAL Y RIESGOS
UNIDAD DE GESTION DE RIESGOS



Ext. 15
Unidad de Gestión de
Riesgos GAD-Guano

CERTIFICADO

Se certifica que el Plan de Emergencias, elaborado por el estudiante Joseph Llangari de número de cedula 060449744-6, ha sido debidamente revisado, evaluado y aprobado por la Unidad de Gestión de Riesgos (UGR) del GAD Municipal del cantón Guano, verificándose que cumple con los lineamientos técnicos, normativos y requisitos establecidos para su correcta elaboración y presentación oficial, de conformidad con la normativa vigente en materia de gestión de riesgos.

Es todo cuanto certificar en honor a la verdad, pudiendo hacer uso del mismo como ha bien tuviere.

Atentamente,



Dr. Paco Domínguez Becerra, MgS.
JEFE DE LA UGR DEL GADMC-G
Cedula: 060286734-4
Celular: 0995113316 - 0991007030
Correo: dominguezpaco006@yahoo.com





GUANO
"su destino turístico"
tu destino turístico

Correo: dambienteyriesgos@municipiodeguano.gob.ec

📍 DIRECCIÓN: AV. 20 DE DICIEMBRE Y LEÓN HIDALGO
☎ TELÉFONO: (03)2 900 133



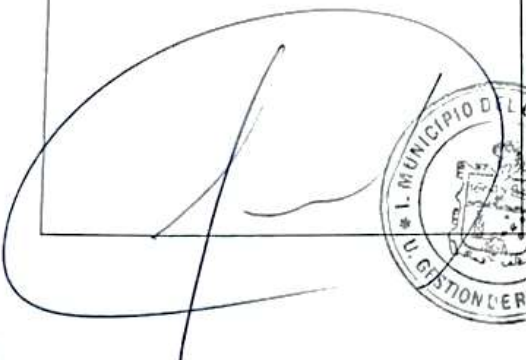
Unidad de Gestión de
Riesgos CGLD Guaranda

13. Legalización

Para la aprobación del plan, la Unidad de Gestión de Riesgos procederá a verificar lo expuesto en el plan, la empresa o actividad y deberá ejecutar un procedimiento de evacuación sea parcial o total la misma que no tendrá fecha ni hora de aviso; en la cual La Unidad de Gestión de Riesgos llegara al sitio y solicitar que se efectuó el correspondiente simulacro o simulación sin aviso previo.

Propietario establecimiento Cueros EL AL-CE	Estudiante
	
Ing. Puente Guijarro Cesar Arturo N° Cedula de Identidad 0601863129	Joseph Ariel Llangari Rivera N° Cedula de Identidad 0604497446

Yo Paco Dominguez Técnico de Gestión de Riesgo y al estar todos los parámetros conforme la norma vigente y de acuerdo a la inspección del lugar, se solicita al Líder de Gestión de Riesgos proceda a su legalización

Registrado por Unidad de Gestión de Riesgos	Fecha de aprobado
 	01/06/2026

ANEXO 11: EVIDENCIAS DE ENTREVISTA Y LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Entrevista realizada al gerente o representante de Cueros EL ALCE



Registro fotográfico del diálogo técnico con el representante de la empresa



Entrega del plan de emergencia a la empresa Cueros EL ALCE



ANEXO 12: EVIDENCIA DOCUMENTAL REVISADA

Certificado RUC de Cueros EL ALCE, página 1

SRI **Certificado**
República del Ecuador - Chimborazo

Apellidos y nombres PUENTE GUJARRO CESAR ARTURO		Número RUC 0601553129001
Estado ACTIVO	Régimen GENERAL	Artesano INDA
Fecha de registro 15/05/1992	Fecha de actualización 07/02/2025	
Inicio de actividades 01/01/1992	Reinicio de actividades No registra	Cese de actividades No registra
Jurisdicción ZONA 3 / CHIMBORAZO / GUANO		Obligado a llevar contabilidad NO
Tipo PERSONAS NATURALES	Agente de retención SI	Contribuyente especial NO

Domicilio tributario
Ubicación geográfica
Provincia: CHIMBORAZO Cantón: GUANO Parroquia: EL ROSARIO
Dirección
Calle: JOSE RODRIGUEZ Intersección: JULIO CESAR LEON HIDALGO Referencia: A TRES CUADRAS DEL PARQUE

Medios de contacto
Celular: 0985532772 Email: cuerosalce@yahoo.com Teléfono domicilio: 032900279

Actividades económicas

- C141001 - FABRICACIÓN DE PRENDAS DE VESTIR DE CUERO O CUERO REGENERADO, INCLUIDOS ACCESORIOS DE TRABAJO DE CUERO COMO: MANDILES PARA SOLDADORES, ROPA DE TRABAJO, ETCÉTERA.
- C15110101 - ACTIVIDADES DE DESCARNADURA, TUNDIDO, DEPILADO, ENGRASE, CURTIDO, BLANQUEO, TEÑIDO, ADOBO DE PIELS Y CUEROS DE PIELS FINAS Y CUEROS CON PELO.
- C15120101 - FABRICACIÓN DE MALETAS, BOLSOS DE MANO, MOCHILAS Y ARTÍCULOS SIMILARES, DE CUERO, CUERO REGENERADO.
- C15200101 - FABRICACIÓN DE CALZADO DE CUERO Y MEDIANTE CUALQUIER PROCESO, INCLUIDO EL MOLDEADO (APARADO DE CALZADO).
- G46412301 - VENTA AL POR MAYOR DE PRENDAS DE CUERO.
- G46499401 - VENTA AL POR MAYOR DE ARTÍCULOS DE CUERO.
- L08200202 - ACTIVIDADES DE ALQUILER DE BIENES INMUEBLES A CAMBIO DE UNA RETRIBUCIÓN O POR CONTRATO (LOCALES COMERCIALES).

Establecimientos

Abiertos	Cerrados
3	1

1/2

Apellidos y nombres PUENTE GUIJARRO CESAR ARTURO		Número RUC 0601863129001
Obligaciones tributarias		
• 1001 - DECLARACIÓN DE RETENCIONES EN LA FUENTE		
• ANEXO TRANSACCIONAL SIMPLIFICADO		
• 2011 - DECLARACIÓN DE IVA		
Las obligaciones tributarias reflejadas en este documento están sujetas a cambios. Revisar periódicamente sus obligaciones tributarias en www.afip.gub.uy		
Números del RUC anteriores		
No registra		
	Código de verificación: Fecha y hora de emisión: Descripción IP:	RCR17829T6123909143 12 de noviembre de 2005 14:35 10.12.142
Validez del certificado: El presente certificado es válido de conformidad a lo establecido en la Resolución No. NAC-DOERD00015-00000217, publicada en el Tenor Suplemento del Registro Oficial 492 del 19 de marzo de 2016, por la que se requiere sello y firma por parte de la Administración Tributaria, mismo que se puede verificar en la página transaccional SII en línea y/o en la aplicación SRI Móvil.		

Patente municipal 2025 del GADM del cantón Guano

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN GUANO		TÍTULO DE CRÉDITO	
UNIDAD DE GESTIÓN DE RENTAS		0038564	
AV. 20 DE DICIEMBRE Y LEÓN HIDALGO TELFOS: 032900133 - 032900904 - FAX: 032900931		RUC: 0660000870001	
CONTRIBUYENTE:	CESAR ARTURO PUENTE GUIJARRO	PERÍODO:	2025
C.I./RUC:	0801863129001	PARTIDA N°:	113.11.07.04.01
PAGO DE:	Patente Municipal	FECHA:	032900279
DIRECCIÓN:	EL ROSARIO - JOSE RODRIGUEZ 103 Y LEON HIDALGO		
CONCEPTO		VALOR	
13/5/2025	Patente Municipal		0
GADM - CANTÓN GUANO 13 MAY 2025 RECAUDACIÓN - TESORERÍA			
Nombre Local: "CUEROS EL ALCE" J.D.A.			
Actividad Comercial: VENTA AL POR MAYOR DE PRENDAS DE CUERO Y ARTICULOS DE CUERO.			
Patente 0			
SON: DOLAR ***00/100		SUBTOTAL	0
		DESCUENTO	
		INTERÉS	0
		TOTAL	0

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN GUANO		TÍTULO DE CRÉDITO	
UNIDAD DE GESTIÓN DE RENTAS		0038565	
AV. 20 DE DICIEMBRE Y LEÓN HIDALGO TELFOS: 032900133 - 032900904 - FAX: 032900931		RUC: 0660000870001	
CONTRIBUYENTE:	CESAR ARTURO PUENTE GUIJARRO	PERÍODO:	2025
C.I./RUC:	0801863129001	PARTIDA N°:	113.11.07.04.02
PAGO DE:	Impuesto 1.5*1000	FECHA:	032900279
DIRECCIÓN:	EL ROSARIO - JOSE RODRIGUEZ 103 Y LEON HIDALGO		
CONCEPTO		VALOR	
13/5/2025	Impuesto 1.5*1000		24,17
GADM - CANTÓN GUANO 13 MAY 2025 RECAUDACIÓN - TESORERÍA			
Nombre Local: "CUEROS EL ALCE" J.D.A.			
Actividad Comercial: VENTA AL POR MAYOR DE PRENDAS DE CUERO Y ARTICULOS DE CUERO.			
Impuesto 1.5*1000 0			
SON: VENTICINCO DOLARES 44/100		SUBTOTAL	24,17
		DESCUENTO	
		INTERÉS	1,27
		TOTAL	25,44

ANEXO 13: PLAN DE EMERGENCIA Y DE SIMULACROS

Datos Generales

Información general



INFORMACIÓN GENERAL

Nombre de la Empresa	CUEROS EL ALCE		Actividad Económica	Fabricación de prendas de vestir de cuero o cuero regenerado, incluidos accesorios de trabajo de cuero como: mandiles para soldadores, ropa de trabajo etcétera.	
Nombre de propietario	PUENTE GUIJARRO CESAR ARTURO		Nombre de administrador o Gerente	Ing. Cesar Arturo Puente Guijarro	
Dirección de la empresa	Jose Rodriguez y Julio Cesar Leon Hidalgo		Teléfono (s)	0985532772	
Parroquia	El Rosario	Sector	A tres cuadras del parque		Coord X 762054,3364 Y 9821862,9772
Correo electrónico	Cuerosalce@yahoo.com		No. De Empleados		8
Hora de ingreso Personal	08H00	Hora de salida del Personal	18H00	Hora de atención Al público	Lunes a Domingo : 09H00 - 18H00
Materia Prima empleada	Cuero		Cantidad empleada mensualmente		
Materiales Peligrosos			Cantidad empleada Mensualmente		
Combustible empleado	Diesel	Cantidad mensual		8 galones	
Póliza de Seguro	Cant.	Valor total de pólizas	Aforo		

Nota. Elaboración propia.

Antecedentes

La empresa Cueros EL ALCE se encuentra ubicada en el cantón Guano, provincia de Chimborazo, una zona caracterizada por la presencia de amenazas naturales relevantes, principalmente eventos sísmicos y caída de ceniza volcánica, asociados a la dinámica geológica del Ecuador y a la actividad de volcanes cercanos como el Tungurahua y el Sangay.

Históricamente, la región ha sido afectada por eventos sísmicos de alta magnitud, como el terremoto de Riobamba de 1797 y el terremoto de Ambato de 1949, los cuales generaron graves daños en la infraestructura y evidenciaron la vulnerabilidad del territorio. En la actualidad, la ocurrencia de sismos moderados confirma la exposición permanente del cantón Guano a este tipo de fenómenos.

La provincia de Chimborazo ha registrado episodios de caída de ceniza volcánica, especialmente por la actividad del volcán Tungurahua y del volcán Sangay, afectando la calidad del aire, la visibilidad y las actividades productivas. Estas condiciones representan un riesgo adicional para la seguridad del personal y la operatividad de la empresa.

Desde el punto de vista interno, la actividad de curtiembre implica el uso de sustancias químicas, materiales inflamables y procesos industriales que incrementan la probabilidad de ocurrencia de incendios, derrames y otros eventos peligrosos. Asimismo, se han identificado deficiencias en aspectos como señalización, capacitación del personal y organización de respuesta ante emergencias.

La elaboración del presente Plan de Emergencia se fundamenta en la necesidad de reducir la vulnerabilidad existente, mejorar la capacidad de respuesta y garantizar la seguridad del personal, las instalaciones y la continuidad operativa de la empresa frente a los riesgos identificados.

Justificación

La elaboración del presente Plan de Emergencia para la empresa Cueros EL ALCE se justifica en la necesidad de prevenir, mitigar y controlar los riesgos asociados tanto a su actividad productiva como al entorno geográfico en el que se encuentra ubicada.

Desde el punto de vista interno, la actividad de curtiembre implica el uso de sustancias químicas, materiales inflamables y procesos industriales que incrementan la probabilidad de ocurrencia de eventos como incendios, derrames químicos y exposiciones peligrosas. A ello se suman deficiencias identificadas en el diagnóstico realizado, tales como limitaciones en la señalización, ausencia de protocolos formalizados, falta de capacitación del personal y debilidades en la organización para la respuesta ante emergencias, lo cual incrementa significativamente la vulnerabilidad organizacional.

En cuanto al entorno externo, la empresa se localiza en el cantón Guano, provincia de Chimborazo, zona con antecedentes de actividad sísmica y caída de ceniza volcánica, lo que representa una amenaza adicional que puede afectar la seguridad del personal, la integridad de las instalaciones y la continuidad operativa. Estos factores externos, al no

depender de la actividad de la empresa, requieren ser gestionados mediante estrategias de preparación y respuesta adecuadas.

El marco normativo vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo establece la obligación de las empresas de contar con planes de emergencia que permitan garantizar condiciones seguras para los trabajadores y prevenir daños materiales y ambientales. En este sentido, la ausencia de un plan estructurado limita la capacidad de respuesta frente a eventos adversos y puede generar consecuencias legales, económicas y operativas.

En consecuencia, el presente Plan de Emergencia se plantea como una herramienta técnica y operativa, orientada a establecer procedimientos claros, definir responsabilidades, optimizar el uso de recursos y fortalecer la capacidad de respuesta de la empresa frente a escenarios de riesgo identificados, contribuyendo así a la protección del personal, la reducción de pérdidas y la continuidad de las actividades productivas.

Compromiso

Nosotros, Ing. Cesar Arturo Puente Guijarro, portador de la cédula de ciudadanía No 0601863129 en calidad de propietario y el Joseph Ariel Llangarí Rivera portador de la cédula de ciudadanía/identificación No 0604497446 como estudiante tesista, exhibimos el presente Plan de Contingencia; y, conociendo la gravedad y las penas de perjurio, declaramos bajo juramento que la información proporcionada en este documento es verídica y en caso de comprobarse falsedad en cualquiera de nuestras afirmaciones, nos someto a las acciones legales correspondientes.

Autorizo de forma expresa la realización de inspecciones y comprobación de la información declarada o del cumplimiento de la normativa vigente y de las reglas técnicas pertinentes.

Descripción de la actividad

La empresa Cueros EL ALCE desarrolla actividades relacionadas con el procesamiento y curtido de pieles, mediante la aplicación de técnicas fisicoquímicas orientadas a transformar materia prima de origen animal en cuero apto para su comercialización y uso industrial.

El proceso productivo comprende varias etapas, entre las que se incluyen la recepción y clasificación de pieles, remojo, pelambre, des enalado, curtido, secado y acabado final. Estas actividades implican el uso de agua, maquinaria especializada y diversas sustancias químicas, tales como ácidos, sales, agentes curtientes y productos auxiliares, los cuales pueden representar riesgos para la salud del personal y el ambiente si no son manejados adecuadamente.

Durante el desarrollo de las operaciones, se emplean equipos como tambores de curtido, sistemas de bombeo, recipientes de almacenamiento y herramientas manuales, lo que genera condiciones de trabajo que requieren control permanente para evitar incidentes.

Asimismo, la manipulación de productos químicos y la generación de residuos líquidos y sólidos demandan la aplicación de medidas de seguridad y control ambiental.

Adicionalmente, la actividad se desarrolla en un entorno geográfico expuesto a amenazas naturales, como eventos sísmicos y caída de ceniza volcánica, lo que puede afectar el normal funcionamiento de los procesos, la integridad de las instalaciones y la seguridad del personal.

En este contexto, la operación de la empresa combina riesgos de origen industrial y natural, lo que hace indispensable la estructuración de un plan de emergencia que permita gestionar adecuadamente situaciones críticas, minimizar impactos y garantizar la continuidad operativa.

Descripción de la infraestructura

La empresa Cueros EL ALCE se encuentra ubicada en el cantón Guano, provincia de Chimborazo, y dispone de una infraestructura destinada al desarrollo de actividades industriales relacionadas con el procesamiento de pieles.

La edificación está conformada por áreas diferenciadas, entre las que se incluyen:

Área administrativa: destinada a labores de gestión, control y atención, equipada con mobiliario básico y sistemas de comunicación.

Área de producción: espacio principal donde se desarrollan los procesos de curtido, en el cual se utilizan maquinaria, agua y sustancias químicas.

Área de almacenamiento: destinada al resguardo de materias primas, productos químicos y materiales procesados.

Área exterior o patio: utilizada para circulación, carga y descarga de materiales y, en caso de emergencia, como zona de evacuación hacia el punto seguro.

La construcción presenta características típicas de una edificación industrial ligera, con estructura de (hormigón/metal), cubierta de estructura metálica con láminas de galvalume, y pisos de mortero de hormigón, adecuados para actividades industriales.

En cuanto a la distribución interna, las áreas se encuentran conectadas mediante pasillos de circulación que permiten el desplazamiento del personal y la evacuación en caso de emergencia. La infraestructura dispone de accesos principales y salidas que permiten la evacuación hacia el exterior, cumpliendo con los requerimientos mínimos establecidos para edificaciones de este tipo.

Se cuenta con servicios básicos como energía eléctrica, agua potable y sistemas de iluminación, incluyendo iluminación de emergencia en puntos estratégicos. No obstante, se identifican limitaciones en sistemas de detección y alarma contra incendios, lo que incrementa la vulnerabilidad ante este tipo de eventos.

La infraestructura se encuentra expuesta a amenazas naturales propias del entorno geográfico, como eventos sísmicos y caída de ceniza volcánica, lo que puede afectar la estabilidad estructural, la operatividad de los equipos y la seguridad del personal.

La infraestructura de la empresa presenta condiciones funcionales para el desarrollo de sus actividades, pero requiere la definición de mejoras en materia de seguridad, señalización y sistemas de protección, con el fin de reducir riesgos y garantizar una adecuada respuesta ante emergencias.

Descripción de la infraestructura

			
SECCIÓN.	Área total en m²	Área a emplear/o empleada en m²	Responsable del control
Área húmeda	54,12 m²	54,12 m²	Aguiar Dacto Segundo Salomon
Área químicos líquidos	17,63 m²	17,63 m²	Lupera Gomez Valeria Katherine
Área químicos solidos	17,36 m²	17,36 m²	Puente Guijarro Cesar Arturo
Bodega Crust	19,36 m²	19,36 m²	Puente Guijarro Mauro Edmundo
Bodega cuero	19,36 m²	19,36 m²	Puente Moyano Hilda Fabiola
Confección	254,73 m²	254,73 m²	Puente Santillan Andrea Catalina
Área seca	68,73 m²	68,73 m²	Vivanco Eras Graciela Alexandra
Oficinas	64 m²	64 m²	Yumiseba Lopez Rolando Nicolas
Almacén	276,39 m²	276,39 m²	Aguiar Dacto Segundo Salomon
Tratamiento de agua	54,54 m²	54,54 m²	

Nota. Elaboración propia.

Descripción de las áreas



Área húmeda



Área químicos líquidos



Área químicos solidos



Bodega Crust



Bodega cuero



Confección



Área seca

Oficinas

Almacén



Tratamiento de agua



Nota. Elaboración propia.

Análisis de recursos



Recursos humanos	Total de personas	# Hombres	# Mujeres	# Personas con capacidades especiales
Número de personal administrativo y trabajadores	8	4	4	0

Equipos/ recursos



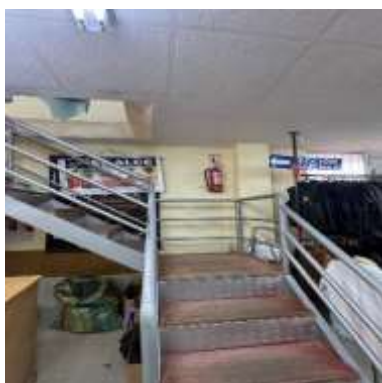
El extintor se encuentra ubicado en el segundo piso del almacén, en el costado derecho, junto a las gradas de acceso.



El extintor se encuentra ubicado en las bodegas, en la parte exterior al costado del tablero eléctrico.



El extintor se encuentra ubicado en el área húmeda, alado de las gradas de ingreso, a la vivienda.



El extintor se encuentra ubicado en las gradas de ingreso de acceso al segundo piso del almacén.



El botiquín se encuentra ubicado en el exterior de las bodegas.



Señal de salida ubicado en el exterior del almacén



Señal de salida ubicado en el interior del almacén.



Señal de salida ubicada en el área húmeda.



Señal de salida ubicada en la puerta de ingreso del almacén.



Señal de salida ubicado en el interior en la parte media del almacén.



Señal de salida ubicado en el segundo piso del almacén.



Lampara de emergencia ubicado en el interior del almacen.



Lampara de emergencia ubicado en el segundo piso almacen en la parte superior

Nota. Elaboración propia.

E estado en el que se encuentra el equipo y su funcionalidad



Especificación	Total	Bueno	Malo	Regular	Funcional	No funcional
Puerta de ingreso/salida	1	1	0	0	1	0
Puertas de emergencia	1	0	0	1	1	0
Vías de evacuación señalizada	1	0	0	1	1	0
Gabinete contra incendio	0	0	0	0	0	0
Extintores	4	2	0	2	4	0
Detectores de humo	0	0	0	0	0	0
Detectores de GLP	0	0	0	0	0	0
Lámpara de emergencia	2	1	0	1	2	0
Luz estroboscópica	0	0	0	0	0	0
Detectores de temperatura	0	0	0	0	0	0
Botiquín de Primeros Auxilios	1	1	0	0	1	0
Tabla espinal	0	0	0	0	0	0
Vehículos	1	1	0	0	1	0
Sistema de cámaras de vigilancia	1	1	0	0	1	0
Pulsador de emergencia o pánico	0	0	0	0	0	0
Sirena	1	0	0	0	1	0
Sistema de alarma	2	0	0	0	1	0
Sistema de comunicación	0	0	0	0	0	0
Dispensario médico	0	0	0	0	0	0
Prendas de protección contra incendios	0	0	0	0	0	0

Kit básico antiderrames	0	0	0	0	0	0
Otros (EPP básico: guantes, mascarillas)	1	1	0	0	1	0

Nota. Elaboración propia.

Recursos disponibles



Equipos	Húmeda	Químicos líquidos	Químicos sólidos	Bodega Crust	Bodega cuero	Confec ción	Área seca	Oficinas	Almacén	Tratamiento de agua r	Total
Puerta de ingreso/salida	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	6
Puertas de emergencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vías de evacuación señalizada	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	5
Gabinete contra incendio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extintores	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	4
Detectores de humo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Detectores de GLP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lámpara de emergencia	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2

Luz estroboscópica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Detectores de temperatura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Botiquín de Primeros Auxilios	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Tabla espinal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vehículos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sistema de cámaras de vigilancia	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Pulsador de emergencia o pánico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sirena	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Sistema de alarma	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Sistema de comunicación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Dispensario médico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Prendas de protección contra incendios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kit básico antiderrames	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros (EPP básico)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nota. Elaboración propia.

Descripción de los alrededores del local



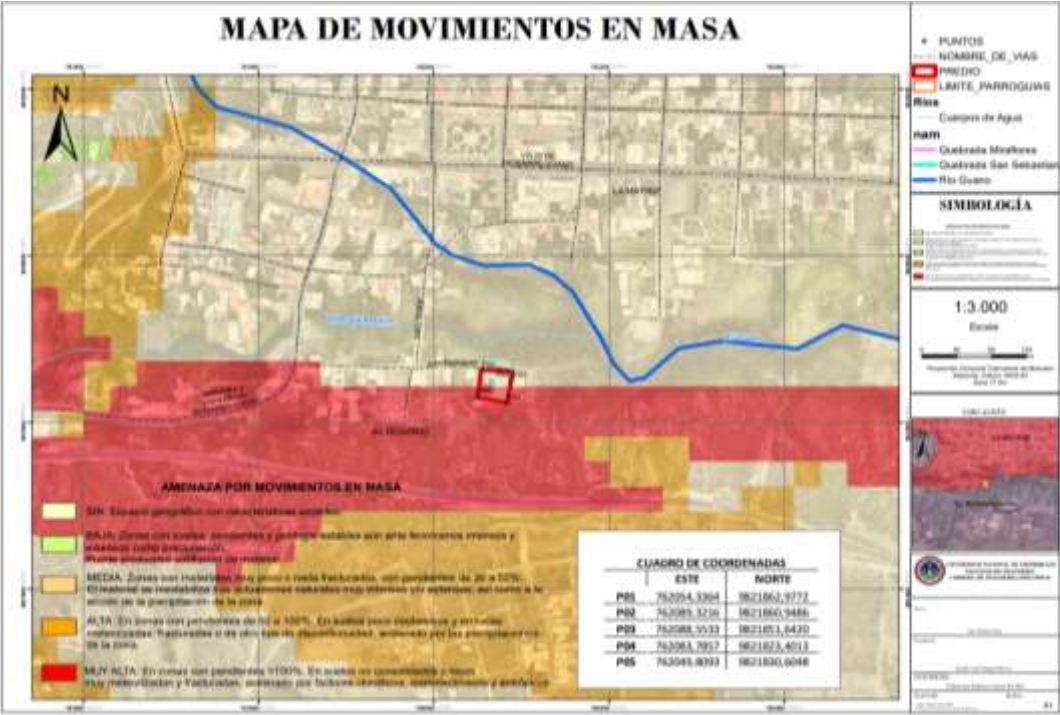
Nota. Elaboración propia.

Factores externos: detalle los negocios relevantes, gasolinera, depósitos de: GLP, madera, inflamables, etc. Con un radio mínimo de 500 m.

La empresa Cueros El Alce está ubicado en un entorno mixto, rodeado de terrenos naturales, una colina, viviendas del sector. Además, en sus inmediaciones se localiza la quebrada de Batzacón, lo cual constituye un elemento relevante para el entorno. En el área también se identifican equipamientos existentes, tales como vías de acceso, servicios básicos y otras infraestructuras del sector.

Identificación de riesgo (identificación de amenazas y susceptibilidades)

Mapa de movimiento en masa



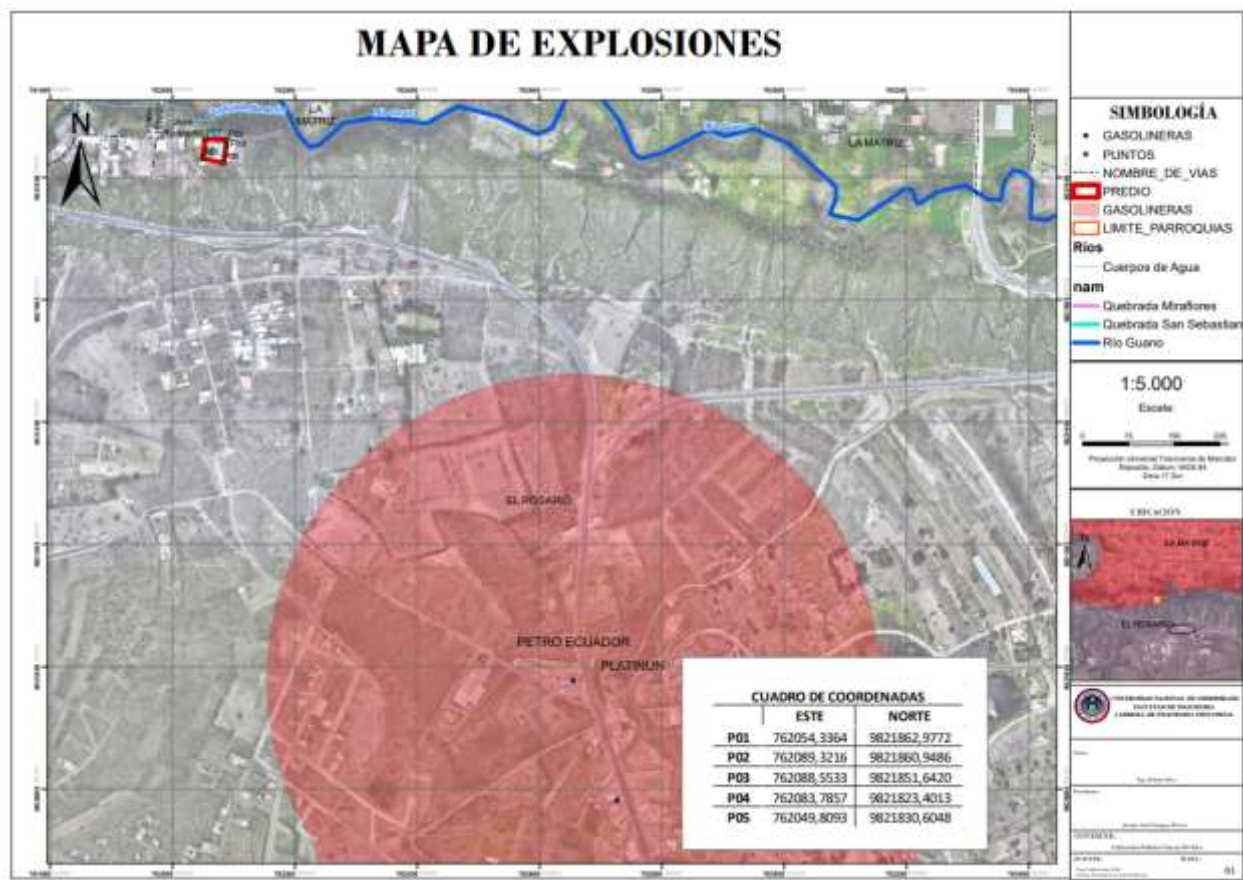
Nota. Elaboración propia.

Mapa por inundaciones



Nota. Elaboración propia.

Mapa por explosiones



Nota. Elaboración propia.

Por medio del mapa de explosiones, se afirma que no existe afectaciones provocadas por la misma debido a que no existe una gasolinera cercana a la ubicación de la empresa.

Descripción de amenazas



Clase / origen de amenaza	Nº	Amenaza	Descripción de la amenaza		Origen (Interna / Externa)	Nivel de la amenaza
Tecnológica / Industrial	1	Incendio	Presencia de inflamables	y materiales y sustancias	Interna	Alto

			químicas que pueden generar fuego en áreas de producción y almacenamiento.		
Tecnológica / Industrial	2	Derrame de sustancias químicas	Manipulación de productos químicos en el proceso de curtido que pueden provocar fugas o derrames con afectación a la salud y ambiente.	Interna	Alto
Tecnológica / Industrial	3	Falla eléctrica	Instalaciones eléctricas expuestas a sobrecarga o cortocircuitos que pueden generar incendios o interrupciones operativas.	Interna	Medio
Natural	4	Sismo	Movimiento telúrico que puede provocar colapso estructural, caída de objetos y afectación al personal.	Externa	Medio
Natural	5	Caída de ceniza volcánica	Presencia de ceniza proveniente de volcanes cercanos que afecta la salud, visibilidad y operación de equipos.	Externa	Medio
Tecnológica / Operativa	6	Explosión	Posible acumulación de gases o vapores químicos que podrían generar una explosión en condiciones específicas.	Interna	Medio
Social	7	Hurtos o actos delictivos	Posibles eventos de robo o intrusión que afectan la seguridad de bienes e instalaciones.	Externa	Bajo

Nota. Elaboración propia.

Identificación y valoración de vulnerabilidades

La evaluación del riesgo de incendio en la empresa Cueros EL ALCE se realizó mediante la aplicación del método MESERI (Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio), el cual permite analizar factores relacionados con la carga combustible, fuentes de ignición, condiciones de la infraestructura y medios de protección disponibles.

El valor obtenido (4,5) ubica a la empresa dentro de un nivel de riesgo alto, lo que indica una elevada probabilidad de ocurrencia de incendios y un impacto potencial significativo sobre las instalaciones, el personal y la continuidad operativa. Este resultado se encuentra directamente relacionado con la presencia de materiales inflamables, el uso de sustancias químicas y la limitada disponibilidad de sistemas de detección y control de incendios.

En consecuencia, se requiere la definición de medidas correctivas orientadas a reducir el nivel de riesgo, tales como la mejora en la señalización, fortalecimiento de los sistemas de protección contra incendios y capacitación del personal en el manejo de emergencias.

Método de evaluación de riesgo de Messeri (Marque los valores/ Categoría del Riesgo obtenidos según la matriz mencionada)

Valor P	Categoría del Riesgos
0 a 2	Muy Garbe
2,1 a 4	Grabe
4,1 a 6	Medio
6,1 a 8	Leve
8,1 a 10	Muy leve

Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	$P > 5$
Riesgo no aceptable	$P \leq 5$

El valor obtenido mediante el método MESERI fue $P = 4,5$, lo que ubica el riesgo de incendio en la categoría medio según la escala del formulario. Sin embargo, al encontrarse por debajo del umbral de aceptabilidad establecido ($P \leq 5$), el riesgo se considera no aceptable, por lo que requiere medidas correctivas obligatorias. Esta condición se relaciona con la presencia de carga combustible, sustancias químicas, fuentes de ignición y limitaciones en sistemas de detección, alarma y protección contra incendios.



Riesgos	Total, de personas	Total de personas expuestas	Consecuencia	Probabilidad	Exposición	Grado de peligrosidad
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

Método Wilian Fine

Variable	Descripción	Valor obtenido
P	Peligro potencial	No aplicado
N	Medidas normales	No aplicado
S	Medidas especiales	No aplicado
F	Medidas de la construcción	No aplicado
R	Riesgo de incendio efectivo	No aplicado
Y	Seguridad contra incendios	No aplicado
Consideración	El método Gretener no fue aplicado en el presente plan, debido a que la evaluación del riesgo de incendio se desarrolló mediante el método MESERI, el cual fue seleccionado por su aplicabilidad práctica a la actividad económica evaluada y por permitir una valoración simplificada del riesgo de incendio en función de la carga combustible, fuentes de ignición, condiciones constructivas, organización y medios de protección disponibles.	No aplica

Nota. Elaboración propia.

Para la evaluación del riesgo de incendio se empleó el método MESERI, por lo que no se desarrolló el cálculo del índice de seguridad contra incendios mediante el método Gretener. En consecuencia, los campos correspondientes a peligro potencial, medidas normales, medidas especiales, medidas de construcción, riesgo efectivo y seguridad contra incendios se registran como “No aplicado”. Esta decisión responde a la necesidad de mantener coherencia metodológica y evitar duplicidad de métodos de evaluación dentro del presente plan.

Análisis de riesgos

Para el análisis de riesgos se empleó una metodología cuali-cuantitativa, considerando la probabilidad de ocurrencia basada en condiciones operativas y en antecedentes históricos del entorno, así como la estimación porcentual del riesgo.



Amenaza	Probabilidad según	Probabilidad según hechos	Ponderación (%)	Probabilidad calculada	Nivel
Incendio	80	60	70	70%	Alto
Derrame químico	85	50	67	67%	Alto
Falla eléctrica	60	40	50	50%	Medio
Sismo	50	70	60	60%	Medio
Caída de ceniza	40	65	52	52%	Medio
Explosión	30	20	25	25%	Bajo

Nota. Elaboración propia.

Incendio:

$$(80 + 60) / 2 = \mathbf{70\%}$$

Rango (%)	Nivel
0 – 30	Bajo
31 – 60	Medio
61 – 100	Alto

Para la evaluación del riesgo de incendio se empleó el método MESERI, por lo que no se desarrolló el cálculo del índice de seguridad contra incendios mediante el método Gretener. En consecuencia, los campos correspondientes a peligro potencial, medidas normales, medidas especiales, medidas de construcción, riesgo efectivo y seguridad contra incendios se registran como “No aplicado”. Esta decisión responde a la necesidad de mantener coherencia metodológica y evitar duplicidad de métodos de evaluación dentro del presente plan.

Tipo de riesgo



Tipo	Descripción	Ubicación	Nivel de riesgo asociado (bajo, medio y alto)
Incendio	Presencia de materiales inflamables y sustancias químicas que pueden generar fuego en condiciones de operación o falla eléctrica.	Área de producción y almacenamiento	Alto
Derrame químico	Fugas o derrames de sustancias utilizadas en el proceso de curtido que pueden afectar la salud y el ambiente.	Área de producción	Alto
Falla eléctrica	Posibles cortocircuitos o sobrecargas en instalaciones eléctricas que pueden generar	Área de producción y administrativa	Medio

	incendios o interrupciones.		
Sismo	Movimiento telúrico que puede provocar colapso estructural, caída de objetos y evacuación de emergencia.	Toda la infraestructura	Medio
Caída de ceniza volcánica	Presencia de ceniza en el ambiente que afecta la salud, visibilidad y funcionamiento de equipos.	Toda la infraestructura	Medio
Explosión	Posible acumulación de vapores o gases químicos que pueden generar explosiones en condiciones específicas.	Área de producción	Medio
Hurtos o actos delictivos	Ingreso no autorizado o robo que afecta la seguridad de bienes e instalaciones.	Área externa y accesos	Bajo

Nota. Elaboración propia.

La especificación de riesgos evidencia que las amenazas de mayor criticidad corresponden a incendios y derrames químicos, debido a su alta probabilidad de ocurrencia y su impacto directo en la seguridad del personal y las instalaciones. Las amenazas naturales, como sismos y caída de ceniza, presentan un nivel de riesgo medio, lo que implica la necesidad de preparación y respuesta adecuada. En conjunto, estos riesgos justifican la estructuración de un plan de emergencia integral orientado a la prevención, control y mitigación de eventos adversos.

Escenarios

Escenario 1: Incendio en área de producción

Ante la ocurrencia de un incendio en el área de producción, provocado por la presencia de materiales inflamables o fallas eléctricas, se podría generar la propagación rápida del fuego debido a la carga combustible existente. Este evento podría ocasionar daños en la infraestructura, destrucción de equipos, interrupción total de las actividades productivas y riesgo directo para la integridad física del personal. Asimismo, la ausencia de sistemas de detección temprana podría retrasar la respuesta inicial, incrementando la magnitud del evento.

Escenario 2: Derrame de sustancias químicas

En caso de presentarse un derrame de sustancias químicas durante el proceso de curtido, se podrían generar afectaciones a la salud del personal por contacto directo o inhalación de vapores tóxicos. Además, el derrame podría contaminar áreas de trabajo, generar riesgos ambientales y provocar la paralización de las actividades hasta su control. La falta de equipos adecuados de contención incrementaría el área de afectación y el nivel de riesgo.

Escenario 3: Evento sísmico

Ante la ocurrencia de un sismo de mediana o alta intensidad, la empresa podría enfrentar caída de objetos, daños estructurales parciales o totales y dificultades en la evacuación del personal. Este evento podría generar lesiones, interrupción de actividades y posibles daños en equipos e instalaciones. La ausencia de señalización adecuada y de simulacros previos aumentaría el riesgo de desorganización durante la evacuación.

Escenario 4: Caída de ceniza volcánica

En caso de presentarse caída de ceniza volcánica en el sector, se podrían generar afectaciones a la salud respiratoria del personal, reducción de la visibilidad y acumulación de ceniza en superficies y equipos. Esto podría provocar fallas en maquinaria, obstrucción de sistemas y paralización temporal de las actividades. La falta de medidas de protección personal y protocolos específicos incrementaría el impacto del evento.

Escenario 5: Falla eléctrica

La ocurrencia de una falla eléctrica podría generar interrupción de las actividades, daño en equipos y, en casos críticos, originar incendios por cortocircuitos. Este evento afectaría directamente la continuidad operativa de la empresa y podría representar un riesgo adicional si ocurre durante procesos activos.

Escenario 6: Explosión

En condiciones específicas, como la acumulación de vapores o gases derivados de sustancias químicas, podría producirse una explosión que genere daños estructurales severos, lesiones al personal y pérdida total o parcial de la infraestructura. Este escenario, aunque de menor probabilidad, presenta un alto nivel de impacto.

8.- Plan de reducción de riesgos: de acuerdo a los escenarios de daños, los niveles de vulnerabilidad y riesgos analizados, exponga las medidas estructurales o no estructurales a ser adoptadas para disminuir las vulnerabilidades presentes con la fecha de ejecución, dicha acción se convierte en obligatoria, si requiere mayor cantidad de filas y columnas incorpórelas

Nota. Elaboración propia.

Plan de reducción de riesgos



Nº	Riesgo identificado	Medida de reducción	Tipo de medida	Responsable	Fecha de ejecución
1	Incendio	Implementar señalización de evacuación y rutas de salida visibles	No estructural	Administración	30 días
2	Incendio	Adquirir e instalar sistema básico de alarma y sirena	Estructural	Propietario	60 días
3	Incendio	Mantenimiento y recarga periódica de extintores	No estructural	Encargado de seguridad	Permanente
4	Derrame químico	Adquisición de kit completo antiderrames	Estructural	Administración	30 días

5	Derrame químico	Capacitación en manejo de sustancias químicas	No estructural	Responsable de seguridad	45 días
6	Falla eléctrica	Revisión técnica de instalaciones eléctricas	Estructural	Técnico eléctrico	60 días
7	Sismo	Señalización de zonas seguras internas y externas	No estructural	Administración	30 días
8	Sismo	Realización de simulacros de evacuación	No estructural	Brigadas	Cada 6 meses
9	Caída de ceniza	Dotación de mascarillas y gafas de protección	No estructural	Administración	30 días
10	Caída de ceniza	Implementación de protocolo de limpieza segura	No estructural	Responsable de seguridad	45 días
11	Explosión	Control de ventilación en áreas de producción	Estructural	Técnico	60 días
12	Organizacional	Conformación de brigadas de emergencia	No estructural	Administración	30 días
13	Organizacional	Capacitación general en emergencias	No estructural	Responsable de seguridad	60 días
14	General	Implementación de señalética completa de seguridad	Estructural	Administración	45 días

Nota. Elaboración propia.

Las medidas planteadas en el presente plan de reducción de riesgos responden directamente a los niveles de vulnerabilidad y escenarios identificados, priorizando acciones orientadas a disminuir la probabilidad de ocurrencia y el impacto de los eventos. Su

implementación es de carácter obligatorio, y su cumplimiento permitirá mejorar la capacidad de respuesta de la empresa, reducir la exposición del personal y garantizar la continuidad operativa.

Medidas de reducción de riesgos/ fecha



Medida adoptada	Fecha de ejecución
Implementación de señalización de rutas de evacuación	15/05/2026
Adquisición e instalación de sistema básico de alarma (sirena)	15/06/2026
Mantenimiento y recarga de extintores	30/05/2026
Adquisición de kit básico antiderrames	20/05/2026
Capacitación en manejo de sustancias químicas	10/06/2026
Revisión técnica de instalaciones eléctricas	25/06/2026
Señalización de zonas seguras para sismos	20/05/2026
Realización de simulacro de evacuación	30/06/2026
Dotación de mascarillas y gafas (caída de ceniza)	15/05/2026
Implementación de protocolo de limpieza por ceniza	10/06/2026
Control de ventilación en áreas de producción	25/06/2026
Conformación de brigadas de emergencia	15/05/2026
Capacitación general en emergencias	30/06/2026
Implementación de señalética de seguridad general	10/06/2026

Nota. Elaboración propia.

El mantenimiento de los equipos de emergencia se realiza mediante inspecciones periódicas, mantenimiento preventivo y correctivo, con registros verificables, a fin de garantizar su operatividad permanente.

Procedimientos de mantenimiento de equipos de emergencia



Boca de incendios equipada	Extintores
Estado: No disponible	Frecuencia: Inspección mensual / mantenimiento anual
Procedimiento: No aplica.	Procedimiento:
Acción recomendada: Evaluar instalación de BIE en el mediano plazo.	Verificar presión (manómetro en zona verde).
	Comprobar accesibilidad y señalización.
	Revisar sellos, manguera y boquilla.
	Controlar fecha de recarga y vigencia.
	Responsable: Encargado de seguridad / proveedor certificado
	Registro: Lista de chequeo mensual y certificado de mantenimiento anual.
Lámparas de emergencia	Detector de GLP
Frecuencia: Prueba mensual / mantenimiento semestral	
Procedimiento:	Estado: No disponible
Activar modo emergencia y verificar autonomía ($\geq 60-90$ min).	Procedimiento: No aplica.
Revisar baterías, luminarias y limpieza.	Acción recomendada: Instalar detectores en áreas de producción si se manejan gases.
Responsable: Encargado de mantenimiento	
Registro: Bitácora de pruebas.	
Detector de temperatura	Detector de humo
Estado: No disponible	Estado: No disponible
Procedimiento: No aplica.	Procedimiento: No aplica.
	Acción recomendada: Implementar detectores para alerta temprana.
Sistema de vigilancia	Sistema automático contra incendios
Frecuencia: Verificación mensual	
Procedimiento:	Estado: No disponible
Comprobar funcionamiento de cámaras y grabación.	Procedimiento: No aplica.
Revisar almacenamiento y alimentación	

eléctrica.

Responsable: Área administrativa /
soporte técnico

Registro: Informe de verificación.

Botiquín

Lámparas de emergencia

Frecuencia: Revisión mensual

Procedimiento:

Verificar stock (gasas, vendas,
antisépticos).

Controlar fechas de caducidad.

Reponer insumos utilizados.

Responsable: Brigada de primeros
auxilios

Registro: Lista de control mensual.

Otros Equipos

Frecuencia: Revisión mensual

Procedimiento:

Verificar disponibilidad de guantes,
mascarillas, gafas.

Revisar kit antiderrames (absorbentes,
contenedores).

Reponer materiales consumidos.

Responsable: Encargado de seguridad

Registro: Bitácora de control.

Nota. Elaboración propia.

La aplicación de estos procedimientos de mantenimiento garantiza que los equipos de emergencia se encuentren en condiciones operativas, reduciendo la vulnerabilidad ante eventos críticos y mejorando la capacidad de respuesta de la empresa.

Procedimientos de capacitación/ fecha programada (dd/mm/aaaa)



Capacitaciones planteadas	Fecha programada
Capacitación en uso y manejo de extintores	20/05/2026
Capacitación en manejo de sustancias químicas y control de derrames	25/05/2026
Capacitación en primeros auxilios básicos	30/05/2026
Capacitación en evacuación y rutas de escape	05/06/2026
Capacitación en respuesta ante incendios	10/06/2026
Capacitación en respuesta ante sismos	15/06/2026
Capacitación en manejo de eventos por caída de ceniza volcánica	20/06/2026
Capacitación en uso de equipos de protección personal (EPP)	25/06/2026
Simulacro general de emergencia (evaluación integral)	30/06/2026

Nota. Elaboración propia.

Las capacitaciones programadas tienen como finalidad fortalecer las competencias del personal frente a los riesgos identificados, garantizando una respuesta adecuada ante situaciones de emergencia. Estas actividades deberán ejecutarse en las fechas establecidas y repetirse de manera periódica como parte del proceso de mejora continua del plan de emergencia.

Plan operativo y organización

El presente plan operativo establece las líneas de acción y protocolos de respuesta ante los riesgos identificados, con el objetivo de garantizar una intervención oportuna, coordinada y eficiente. La organización se basa en una estructura jerárquica con brigadas especializadas, responsables de ejecutar acciones específicas durante una emergencia.

Organización para emergencias

Por tratarse de una empresa de 8 trabajadores, la atención de emergencias se organizará mediante una brigada multifuncional. No se designa una persona única por área, debido a que los trabajadores cumplen varios roles operativos; por tanto, los responsables del control serán los trabajadores de Cueros EL ALCE, bajo coordinación de la Gerencia y con funciones distribuidas según el presente plan.

Nómina de trabajadores y puestos registrados en IESS para asignación de roles de emergencia



N°	Nombre del trabajador	Puesto registrado IESS	Rol operativo en emergencia		
1	Aguiar Dacto Segundo Salomon	Operarios	Apoyo contra incendios / control inicial		
2	Lupera Gomez Valeria Katherine	Supervisor de control de calidad	Jefe de brigada multifuncional / comunicación		
3	Puente Guijarro Cesar Arturo	Maestro de taller	Coordinador general de emergencias		
4	Puente Guijarro Mauro Edmundo	Operario de artesanía	Seguridad y control de accesos / primeros auxilios		
5	Puente Moyano Hilda Fabiola	Oficiales, operarios y artesanos	Primeros auxilios / apoyo ambiental		
6	Puente Santillan Andrea Catalina	Supervisor de control de calidad	Evacuación y conteo / comunicación		
7	Vivanco Eras Graciela Alexandra	Trabajador en general	Evacuación y apoyo en atención al cliente		
8	Yumiseba Lopez Rolando Nicolas	Operarios	Apoyo contra incendios / control inicial		
Rol nominación	/ Número de personas	Nombre del coordinador	Teléfono	Observación	
Coordinador general de emergencias	1	César Arturo Puente Guijarro	0985532772	Propietario/gerencia. Coordina recursos, decisiones y comunicación con organismos externos.	

Jefe de brigada 1 multifuncional				Valeria Katherine Lupera Gómez Andrea Catalina Puente	No disponible	Coordina la actuación de los trabajadores de Cueros EL ALCE durante la emergencia.
Evacuación y conteo	1 principal + 1 suplente			Santillan / Graciela Alexandra Vivanco Eras Hilda Fabiola	No disponible	Dirigen rutas, apoyan a visitantes y verifican el conteo en el punto de encuentro.
Primeros auxilios	1 principal + 1 suplente			Puente Moyano / Mauro Edmundo Puente Guijarro Segundo Salomón	No disponible	Atención inicial, control de botiquín y registro de lesionados.
Contra incendios / control inicial	1 principal + 1 suplente			Aguiar Dacto / Rolando Nicolás Yumiseba López Valeria Katherine	No disponible	Actúan únicamente ante conatos y si existe capacitación y condiciones seguras.
Comunicación y alarma	1 principal + 1 suplente			Lupera Gómez / Andrea Catalina Puente Santillan Mauro Edmundo	No disponible	Activa alarma, informa internamente y realiza llamada simulada o real a ECU 911/Bomberos.
Seguridad y control de accesos	1 principal + 1 apoyo			Puente Guijarro / Segundo Salomón Aguiar Dacto	No disponible	Evita reingresos y facilita el acceso de organismos de socorro.
Ambiental derrames	1 principal + 1 suplente			César Arturo Puente Guijarro	No disponible	Aísla el área, coordina control inicial de

/ Hilda Fabiola Puente Moyano	derrames, SDS, EPP y disposición segura.
----------------------------------	---

Nota. Elaboración propia.

Organigrama de emergencia



Nota. Elaboración propia. Por el tamaño de la empresa, todos los trabajadores pueden apoyar funciones complementarias, siempre que no se expongan a un riesgo no controlado.

Brigadas y funciones

Las siguientes funciones serán ejecutadas por la brigada multifuncional conformada por los trabajadores de Cueros EL ALCE. La asignación es operativa y debe formalizarse mediante acta interna, capacitación y registro de firmas.

Coordinador general de emergencias



Momento	Funciones
Antes	Aprobar el plan, asignar recursos, coordinar capacitaciones, revisar rutas, puntos de encuentro, brigadas y simulacros.
Durante	Dirigir la respuesta, activar alarma, autorizar evacuación, coordinar brigadas y comunicación con ECU 911, Bomberos, Policía, MSP, GAD u otras entidades.
Después	Autorizar retorno, coordinar evaluación de daños, aprobar informe final y verificar cumplimiento del plan de mejora.

Nota. Elaboración propia.

Jefe de brigadas



Momento	Funciones
Antes	Organizar brigadistas, verificar capacitación, equipos, chalecos, radios, botiquines, extintores y listas de personal.
Durante	Coordinar actuación de brigadas, verificar zonas críticas, apoyar conteo y reportar novedades al coordinador.
Después	Consolidar reportes, identificar fallas y proponer mejoras.

Nota. Elaboración propia.

Brigada de evacuación



Momento	Funciones
---------	-----------

Antes	Identificar rutas, salidas, punto de encuentro, personas vulnerables y rutas alternas; verificar rutas libres.
Durante	Guiar evacuación sin correr, gritar ni empujar; apoyar a personas vulnerables y dirigir al punto de encuentro.
Después	Realizar conteo, reportar ausentes, impedir reingreso no autorizado y apoyar retorno seguro.

Nota. Elaboración propia.

Brigada de primeros auxilios



Momento	Funciones
Antes	Mantener botiquines, camilla e inmovilizadores; actualizar contactos médicos; capacitarse en primeros auxilios y RCP.
Durante	Atender lesionados, priorizar atención, coordinar traslado y registrar datos de afectados.
Después	Reportar atenciones, reponer insumos y recomendar medidas preventivas.

Nota. Elaboración propia.

Brigada contra incendios



Momento	Funciones
Antes	Verificar extintores, alarmas, luces de emergencia, señalética y control de material combustible.
Durante	Actuar solo ante conatos y con capacitación; cortar energía si es seguro; evacuar si el fuego crece; llamar a Bomberos.

Después	Reportar equipos usados, solicitar recarga, registrar daños e investigar causas.
---------	--

Nota. Elaboración propia.

Brigada de comunicación y alarma



Momento	Funciones
Antes	Mantener directorio de emergencia, cadena de llamadas y mensajes prediseñados.
Durante	Activar alarma, llamar a ECU 911/Bomberos/Policía, comunicar instrucciones y controlar rumores.
Después	Emitir aviso de finalización y consolidar registros de comunicación.

Nota. Elaboración propia.

Brigada de seguridad y control de accesos



Momento	Funciones
Antes	Identificar accesos, zonas restringidas, áreas críticas, visitantes y proveedores.
Durante	Controlar ingresos y salidas, impedir reingreso, facilitar acceso a organismos de socorro y aislar áreas peligrosas.
Después	Mantener restricción hasta autorización y apoyar investigación.

Nota. Elaboración propia.

Brigada ambiental o de derrames



Momento	Funciones
Antes	Identificar sustancias peligrosas, hojas de seguridad, kit de derrames, EPP y puntos de almacenamiento.
Durante	Aislar el área, usar EPP, contener si es seguro, evitar desagües y comunicar a responsables.
Después	Gestionar residuos, descontaminar, reponer kit y documentar el evento.

Nota. Elaboración propia.

Ubicación registrada de recursos existentes

- Extintor en segundo piso del almacén, costado derecho, junto a gradas de acceso.
- Extintor en bodegas, parte exterior, al costado del tablero eléctrico.
- Extintor en área húmeda, al lado de gradas de ingreso a vivienda.
- Extintor en gradas de ingreso de acceso al segundo piso del almacén.
- Botiquín ubicado en exterior de bodegas.
- Señales de salida registradas en exterior e interior del almacén, área húmeda, puerta de ingreso del almacén y segundo piso del almacén.
- Lámparas de emergencia registradas en interior del almacén y segundo piso del almacén.

Señalización, rutas y puntos de encuentro



Elemento	Estado actual / acción requerida
Rutas de evacuación	Existen vías señalizadas de forma parcial. Deben completarse rutas por área, mantenerlas libres de obstáculos e incluir rutas alternas.
Salidas de emergencia	Se registra 1 puerta de emergencia en estado regular. Verificar apertura, ausencia de candados y señalización.

Zonas seguras internas	No existe zona segura interna
Punto de encuentro	Área externa segura a definir en croquis. Debe estar alejada de químicos, estructuras, cables, tráfico, combustibles y zonas de caída de objetos. No se encuentra disponible como anexo en el formato general.
Planos de evacuación	Falta incorporar plano general, rutas, extintores, botiquines, punto de corte y punto de encuentro.
Señalización de equipos	Parcial. Completar señalización de extintores, botiquín, alarmas, tablero eléctrico, kit de derrames y rutas.
Iluminación de emergencia	2 lámparas disponibles en almacén; insuficiente para todas las áreas críticas.

Nota. Elaboración propia.

Procedimientos generales de actuación

Procedimiento ante sismo

Antes: asegurar estanterías, químicos y objetos pesados; identificar zonas seguras; mantener rutas libres; capacitar en agacharse, cubrirse y sujetarse; ejecutar simulacros.

Durante: mantener la calma, no correr, alejarse de vidrios, equipos, estanterías y sustancias químicas; protegerse en zona segura; no evacuar mientras dure el movimiento si hacerlo aumenta el riesgo.

Después: evacuar si se ordena, dirigirse al punto de encuentro, realizar conteo, atender heridos, revisar daños, cortar energía si es seguro y no retornar hasta autorización.

Procedimiento ante incendio

Antes: controlar fuentes de ignición, evitar sobrecargas eléctricas, ordenar bodegas, mantener extintores visibles y capacitar en uso de extintores.

Durante: activar alarma, avisar a ECU 911/Bomberos, cortar energía si es seguro, usar extintor solo ante conato, evacuar si el fuego no se controla y aislar el área.

Después: no retornar hasta autorización, evaluar daños, recargar extintores, investigar causa, limpiar residuos y actualizar medidas preventivas.

Procedimiento ante emergencia médica

Antes: mantener botiquín, designar brigadistas, capacitar primeros auxilios y registrar contactos de centros médicos cercanos.

Durante: asegurar la escena, atender al lesionado, no moverlo salvo peligro inminente, solicitar ayuda y registrar hora, síntomas y atención.

Después: elaborar reporte, reponer insumos, investigar causa y definir acciones correctivas.

Procedimiento ante electrocución

Antes: realizar mantenimiento eléctrico, señalizar tableros, restringir acceso y capacitar al personal.

Durante: cortar energía antes de tocar a la víctima, aislar el área, usar elementos no conductores solo si es indispensable, solicitar asistencia médica y aplicar RCP solo por personal capacitado.

Después: impedir energización hasta revisión técnica, reportar evento e implementar correcciones.

Procedimiento ante derrames químicos o combustibles

Antes: mantener hojas de seguridad SDS, etiquetado, almacenamiento compatible, ventilación, kit de derrames y EPP específico.

Durante: aislar zona, evitar fuentes de ignición, usar EPP, contener si es seguro, impedir descarga a desagües y comunicar a responsables.

Después: gestionar residuos, limpiar, ventilar, reportar, reponer insumos y revisar causa del derrame.

Procedimiento ante inundación

Antes: identificar zonas bajas, drenajes, rutas alternas, documentos críticos y químicos vulnerables.

Durante: cortar energía si es seguro, proteger químicos y equipos, no caminar por agua en movimiento y evacuar a zonas altas si corresponde.

Después: revisar estructura, instalaciones eléctricas, contaminación, limpieza sanitaria y retorno seguro.

Procedimiento ante caída de ceniza volcánica

Antes: disponer mascarillas, gafas, lonas para cubrir materiales y protocolo de limpieza; identificar acumulación sobre cubiertas.

Durante: limitar actividades al aire libre, usar protección respiratoria y ocular, cubrir equipos y materiales, evitar barrer en seco y suspender actividades si afecta salud o visibilidad.

Después: retirar ceniza humedecida de forma segura, revisar cubiertas, equipos, drenajes y ventilación; reponer EPP.

Procedimiento ante explosión

Antes: ventilar áreas químicas, controlar incompatibilidades, eliminar fuentes de ignición y revisar instalaciones eléctricas.

Durante: evacuar inmediatamente, alejarse del foco, no accionar interruptores, atender heridos solo si es seguro y llamar a Bomberos/ECU 911.

Después: no retornar hasta autorización, aislar área, evaluar daños estructurales y revisar causas.

Procedimiento ante amenaza externa, disturbios o robo

Antes: controlar accesos, proteger bienes críticos, definir comunicación con Policía/ECU 911 y capacitar en no confrontación.

Durante: cerrar accesos si es seguro, alejar al personal de ventanas/fachadas, evitar confrontación y llamar a Policía/ECU 911.

Después: documentar daños, restringir ingreso y normalizar operación por decisión de gerencia.

Procedimiento ante movimiento en masa / deslizamiento

Antes: identificar zonas de ladera, taludes, quebradas, accesos con pendiente y rutas expuestas; mantener drenajes libres; evitar acumulación de materiales en bordes inestables; revisar alertas oficiales en época lluviosa y definir ruta alterna hacia el punto de encuentro.

Durante: suspender actividades si se observan grietas, caída de material, ruidos inusuales, flujo de lodo o bloqueo de accesos; evacuar sin acercarse al talud o quebrada; no cruzar zonas con deslizamiento activo; comunicar al ECU 911/GAD/Bomberos y concentrarse en el punto seguro.

Después: no retornar hasta autorización de la autoridad competente; verificar daños en accesos, muros, pisos, drenajes, instalaciones eléctricas y almacenamiento de químicos; registrar novedades, limpiar únicamente cuando sea seguro y actualizar medidas preventivas.

Plan de evacuación

Datos de evacuación



Área	Número de personas	Ruta principal	Ruta alterna	Punto de encuentro	Responsable
Administración / oficinas	No se encuentra disponible por área.	Salida señalizada hacia exterior del almacén/oficinas.	No se encuentra disponible.	Área externa segura	Andrea Catalina Puente Santillan /
	Total empresa: 8 trabajadores.	Confirmar en plano.	Falta completar.	definir en croquis.	trabajadores de Cueros EL ALCE.
					Segundo Salomón
					Aguiar Dacto / Rolando Nicolás Yumiseba López.
Producción / área húmeda	No se encuentra disponible por área.	Salida señalizada del área húmeda hacia exterior.	No se encuentra disponible.	Área externa segura	César Arturo Puente Guijarro /
		Confirmar en plano.	Falta completar.	definir en croquis.	Hilda Fabiola Puente Moyano.
					Mauro Edmundo Puente
					Guijarro /
Químicos líquidos y sólidos	No se encuentra disponible por área.	Ruta hacia exterior evitando zona del derrame/fuego.	No se encuentra disponible.	Área externa segura	Hilda Fabiola Puente Moyano.
		Confirmar en plano.	Falta completar.	definir en croquis.	Mauro Edmundo Puente
					Guijarro /
					Segundo Salomón Aguiar Dacto.
Bodegas almacén	No se encuentra disponible por área.	Salida principal del almacén y accesos señalizados.	No se encuentra disponible.	Área externa segura	Guijarro /
			Falta completar.	definir en croquis.	Segundo Salomón Aguiar Dacto.

Atención al cliente	al	Población flotante no disponible.	Salida señalizada de almacén hacia exterior.	No encuentra disponible.	se	Área externa segura a definir en croquis.	Graciela Alexandra Vivanco Eras / Valeria Katherine Lupera Gómez. Mauro Edmundo
				Falta completar.			
Pacios exteriores	y	No encuentra disponible.	Desplazamiento directo al punto de encuentro evitando rutas de emergencia.	No aplica.		Área externa segura a definir en croquis.	Puente Guijarro / trabajadores de Cueros EL ALCE.

Nota. Elaboración propia.

Tiempo estimado de evacuación reportado en el formato de contingencia: 0,75 minutos (45 segundos). Tiempo máximo objetivo: 3 minutos. Este valor debe validarse con simulacro general y medición real.

Medición obligatoria durante evacuación



Indicador	Cómo se mide		Responsable	Meta inicial
Tiempo de activación de alarma	de de	Desde detección del evento hasta activación de alarma	Valeria Katherine Lupera Gómez / Andrea Catalina Puente Santillan Trabajadores de	<= 1 minuto
			Cueros EL ALCE / evaluador	
Tiempo de inicio de evacuación		Desde alarma hasta salida del primer grupo		<= 30 segundos

Tiempo total de evacuación	Desde alarma hasta llegada de la última persona al punto de encuentro	Trabajadores de Cueros EL ALCE / evaluador Andrea Catalina	<= 3 minutos
Tiempo de conteo	Desde llegada al punto de encuentro hasta confirmación de presentes y ausentes	Puente Santillan / Graciela Alexandra Vivanco Eras Valeria	<= 2 minutos
Tiempo de respuesta de brigadas	Desde alarma hasta ubicación de brigadistas en funciones	Katherine Lupera Gómez / evaluador Valeria	<= 2 minutos
Tiempo de comunicación externa	Desde detección hasta llamada a ECU 911/Bomberos/autoridad	Katherine Lupera Gómez / Andrea Catalina Puente Santillan Gerencia /	<= 2 minutos
Porcentaje de participación	Participantes reales / personas esperadas x 100	trabajadores de Cueros EL ALCE Evaluadores /	>= 90%
Cumplimiento de rutas	Personas que usaron ruta correcta / total evacuado x 100	trabajadores de Cueros EL ALCE Mauro Edmundo	>= 90%
Incidentes durante evacuación	Caídas, empujones, bloqueos, retornos, pánico, lesiones	Puente Guijarro / trabajadores de Cueros EL ALCE	0 incidentes

Reingresos no autorizados	Número de personas que intentaron retornar	Mauro Edmundo Puente Guijarro / Segundo Salomón Aguiar Dacto	0 reingresos
---------------------------	--	--	--------------

Nota. Elaboración propia.

Plan anual de capacitación



Tema	Dirigido a	Fecha / frecuencia	Responsable	Evidencia
Uso y manejo de extintores	Brigada y personal crítico	20/05/2026	Bomberos / Gerencia / trabajadores de Cueros EL ALCE César Arturo Puente Guijarro / Hilda Fabiola	Registro de asistencia y certificado.
Manejo de sustancias químicas y control de derrames	Personal expuesto	25/05/2026	Puente Moyano / trabajadores de Cueros EL ALCE	Registro y práctica con kit.
Primeros auxilios básicos	Brigada de primeros auxilios	30/05/2026	Profesional competente / Hilda Fabiola Puente Moyano	Registro y evaluación.

Evacuación y rutas de escape	Todo personal	el	05/06/2026	Andrea Catalina Puente Santillan / trabajadores de Cueros EL ALCE	Registro y fotos.
Respuesta ante incendios	Brigada contra incendios		10/06/2026	Bomberos / Gerencia / trabajadores de Cueros EL ALCE	Certificado.
Respuesta ante sismos	Todo personal	el	15/06/2026	Gerencia / trabajadores de Cueros EL ALCE	Registro.
Manejo de eventos por caída de ceniza volcánica	Todo personal	el	20/06/2026	Gerencia / trabajadores de Cueros EL ALCE	Registro.
Uso de equipos de protección personal (EPP)	Todo personal	el	25/06/2026	Gerencia / trabajadores de Cueros EL ALCE	Registro.
Simulacro general de emergencia	Toda empresa	la	30/06/2026	César Arturo Puente Guijarro / Valeria Katherine Lupera Gómez / trabajadores de Cueros EL ALCE	Informe final.

Nota. Elaboración propia.

Programa de simulacros

Debido a que el diagnóstico técnico clasifica la carga combustible promedio y el resultado MESERI como riesgo alto, se recomienda ejecutar al menos dos simulacros al año: uno general de evacuación y uno específico por escenario crítico, por ejemplo incendio con derrame químico o sismo con evacuación. También se recomienda una simulación de escritorio anual con gerencia, responsables y brigadas.

Programa de simulacros



Tipo	Uso recomendado para Cueros EL ALCE
Avisado	Primeros ejercicios de entrenamiento, especialmente mientras se socializa el plan.
Sorpresivo	Solo después de capacitación, socialización y un simulacro avisado satisfactorio.
Parcial	Evaluar áreas críticas: químicos líquidos/sólidos, bodega, almacén, área húmeda.
Total	Involucra toda la empresa, visitantes y personal de atención al público.
Simple	Evacuación general.
Múltiple o complejo	Incendio + lesionado + derrame + comunicación externa simulada.
Simulación de escritorio	Evaluar decisiones, comunicación y roles sin movilizar personas.

Nota. Elaboración propia.

Plan de trabajo del simulacro



Etapa	Actividad	Responsable	Fecha sugerida	Evidencia
-------	-----------	-------------	----------------	-----------

Planeación	Definir propósito y objetivos	César Arturo Puente Guijarro Valeria Katherine	15/06/2026	Acta	
Planeación	Definir alcance, áreas y participantes	Lupera Gómez / trabajadores de Cueros EL ALCE César Arturo Puente Guijarro	15/06/2026	Plan de trabajo	
Planeación	Seleccionar tipo de simulacro	/ Valeria Katherine Lupera Gómez Valeria Katherine	16/06/2026	Plan	
Planeación	Elaborar análisis de riesgos del simulacro	Lupera Gómez / trabajadores de Cueros EL ALCE Valeria Katherine	17/06/2026	Matriz	
Preparación	Definir guion y mensajes	Lupera Gómez / Andrea Catalina Puente Santillan	20/06/2026	Guion	
Preparación	Asignar roles: brigadas, evaluadores, controladores	Valeria Katherine Lupera Gómez	20/06/2026	Matriz de roles	
Preparación	Verificar equipos y suministros	Trabajadores de Cueros EL ALCE	25/06/2026	Lista de chequeo	
Preparación	Señalizar áreas y punto de encuentro	Andrea Catalina Puente Santillan / trabajadores de	25/06/2026	Registro fotográfico	

		Cueros EL			
		ALCE			
Preparación	Realizar reunión previa	César Arturo Puente Guijarro Valeria	29/06/2026	Acta	
Ejecución	Activar alarma	Katherine Lupera Gómez / Andrea Catalina Puente Santillan	30/06/2026	Registro de hora	
Ejecución	Ejecutar evacuación / respuesta	Trabajadores de Cueros EL ALCE, según rol asignado Evaluadores /	30/06/2026	Evaluación	
Ejecución	Tomar tiempos e indicadores	trabajadores de Cueros EL ALCE	30/06/2026	Formatos	
Cierre	Declarar fin del simulacro	César Arturo Puente Guijarro César Arturo Puente Guijarro	30/06/2026	Registro	
Evaluación	Reunión de / retroalimentación	Valeria Katherine Lupera Gómez / evaluadores Valeria Katherine	30/06/2026	Acta	
Informe	Elaborar informe final	Lupera Gómez / trabajadores de Cueros EL ALCE	05/07/2026	Informe	
Mejora	Ejecutar acciones correctivas	Gerencia / trabajadores de	Según hallazgos	Plan de mejora	

Nota. Elaboración propia.

Cronograma del simulacro



Hora	Mensaje / evento simulado	Acción esperada	Responsable	Evaluador	Observación
09:00	Inicio del ejercicio. Conato de incendio simulado en almacén/bodega.	Detección, aviso interno y activación de alarma.	Valeria Katherine Lupera Gómez / Andrea Catalina Puente Santillan	Evaluador 1	Registrar hora, participantes, novedades y evidencia fotográfica.
09:01	Activación de alarma y comunicación interna.	Personal suspende actividades e inicia evacuación.	Valeria Katherine Lupera Gómez / Andrea Catalina Puente Santillan	Evaluador 1	Registrar hora, participantes, novedades y evidencia fotográfica.
09:02	Brigada contra incendios verifica conato simulado.	No exponerse; reportar condición y apoyar corte de energía si es seguro.	Segundo Salomón Aguiar Dacto / Rolando Nicolás Yumiseba López	Evaluador 2	Registrar hora, participantes, novedades y evidencia fotográfica.

09:03	Evacuación de áreas críticas.	Salida ordenada por rutas señalizadas.	Puente Santillan / Graciela Alexandra Vivanco Eras Hilda Fabiola	Evaluadores	Registrar hora, participantes, novedades y evidencia fotográfica.
09:04	Atención de lesionado simulado.	Primeros auxilios y registro.	Moyano / Mauro Edmundo Puente Guijarro Valeria Katherine	Evaluador 3	Registrar hora, participantes, novedades y evidencia fotográfica.
09:05	Comunicación externa simulada.	Llamada simulada a ECU 911/Bomberos.	Lupera Gómez / Andrea Catalina Puente Santillan Andrea Catalina	Evaluador 1	Registrar hora, participantes, novedades y evidencia fotográfica.
09:06	Llegada al punto de encuentro.	Conteo personal de visitantes.	Puente Santillan / Graciela Alexandra Vivanco Eras	Evaluadores	Registrar hora, participantes, novedades y evidencia fotográfica.
09:10	Reporte de novedades.	Brigadas reportan al coordinador.	Valeria Katherine Lupera Gómez	Coordinador	Registrar hora, participantes, novedades y evidencia fotográfica.

09:15	Cierre operacional.	Coordinador declara escena controlada.	César Arturo Puente Guijarro	Evaluadores	Registrar hora, participantes, novedades y evidencia fotográfica.
09:20	Retroalimentación inicial.	Participantes y brigadas reportan hallazgos.	César Arturo Puente Guijarro / trabajadores de Cueros EL ALCE	Evaluadores	Registrar hora, participantes, novedades y evidencia fotográfica.

Nota. Elaboración propia.

Análisis de riesgos del simulacro



Riesgo					
durante el simulacro	Probabilidad	Consecuencia	Medida preventiva	Responsable	
Caídas durante evacuación	Media	Lesiones leves o moderadas	Evacuación ordenada, despejadas y supervisión de brigadistas.	rutas y de	Andrea Catalina Puente Santillan / Graciela Alexandra Vivanco Eras
Pánico o ansiedad	Media	Desorden o empujones	Comunicación previa si es avisado, mensajes claros y acompañamiento.		Valeria Katherine Lupera Gómez /

					Andrea Catalina Puente Santillan Mauro Edmundo Puente Gujarro / Segundo Salomón Aguiar Dacto Segundo Salomón Aguiar Dacto / Rolando Nicolás Yumiseba López Mauro Edmundo Puente Gujarro / Segundo Salomón Aguiar Dacto Valeria Katherine Lupera Gómez / Andrea Catalina Puente Santillan
Bloqueo de salidas	Media	Demora en evacuación	Inspección previa y retiro de obstáculos.		
Uso inadecuado de extintores	Media	Lesiones o descarga innecesaria	Solo demostración controlada; no descargar equipos sin autorización.		
Interferencia con clientes o visitantes	Media	Confusión o retraso	Información previa y control de accesos.		
Activación de organismos externos por confusión	Baja	Uso innecesario de recursos externos	Aviso de simulacro, letreros y vocería única.		

				Hilda Fabiola Puente
Lesión real de participante	Baja	Requiere atención inmediata	Botiquín listo y brigada de primeros auxilios activada.	Moyano / Mauro Edmundo Puente Guijarro
Emergencia real durante ejercicio	Baja	Interrupción del simulacro	Código de suspensión: EMERGENCIA REAL.	César Arturo Puente Guijarro

Nota. Elaboración propia.

Suministros para el simulacro



Recurso	Cantidad requerida	Disponible	Responsable	Observaciones
Chalecos de brigadistas	Mínimo 4	Si	Valeria Katherine Lupera Gómez Valeria Katherine	Adquirir para identificación visible.
Radios	Mínimo 2	No	Lupera Gómez / Andrea Catalina Puente Santillan Valeria	Usar celulares como medida temporal; se recomienda radio.
Megáfono	1	No	Katherine Lupera Gómez / Andrea	Recomendado para punto de encuentro.

					Catalina Puente Santillan Trabajadores de Cueros EL	
Cronómetros celulares	/	Mínimo 2	Sí, celulares	por	ALCE designados como evaluadores	Usar para medición de indicadores.
Botiquín		1 existente; recomendado mínimo 2	Sí, 1		Hilda Fabiola Puente Moyano / Mauro Edmundo Puente Guijarro Hilda Fabiola Puente Moyano	Revisar y reponer insumos antes del ejercicio.
Camilla		1	No		/ Mauro Edmundo Puente Guijarro Segundo Salomón	Adquirir por riesgo de lesiones.
Extintores operativos		4 existentes; revisar vigencia	Sí, funcionales según registro	4	Aguiar Dacto / Rolando Nicolás Yumiseba López Trabajadores de Cueros EL	2 en estado regular; revisar mantenimiento.
Hojas evaluación	de	Según evaluadores	No		ALCE / Gerencia César Arturo Puente Guijarro /	Imprimir formatos.
Lista de personal		1 actualizada	Si		trabajadores de	Debe incluir visitantes.

Plano de evacuación	de 1 por área visible	Si	Cueros EL AL-CE Trabajadores de Cueros EL ALCE / Gerencia	Elaborar e instalar.
Señalética temporal	Según ruta	Parcial	Trabajadores de Cueros EL ALCE	Completar antes del simulacro.
Agua para participantes	Según número de participantes	Si	Trabajadores de Cueros EL ALCE Valeria Katherine	Recomendado.
Cámara / celular para registro	1	Sí, por celular	Lupera Gómez / Andrea Catalina Puente Santillan César Arturo Puente	Tomar evidencia fotográfica.
Kit antiderrames	1	No	Guijarro / Hilda Fabiola Puente Moyano	Adquirir antes de simulacro químico.

Nota. Elaboración propia.

Formato de evaluación del simulacro



Criterio evaluado	Cumple	No cumple	Parcial	Observación
La alarma fue reconocida por el personal	X			

El personal evacuó sin correr, gritar ni empujar	X
Las rutas estuvieron libres de obstáculos	X
Las salidas de emergencia funcionaron correctamente	X
Los brigadistas usaron identificación visible	X
La brigada de evacuación cumplió su función	X
La brigada de primeros auxilios actuó correctamente	X
La brigada contra incendios aplicó el procedimiento	X
Se realizó conteo en el punto de encuentro	X
Se identificaron ausentes o novedades	X
Se comunicó adecuadamente la emergencia	X
Se controló el acceso y se evitó el reingreso	X
Los equipos estuvieron disponibles y operativos	X
El simulacro se ejecutó conforme al guion	X
Se declaró cierre del ejercicio	X
Se realizó retroalimentación posterior	X

Nota. Elaboración propia.

Indicadores cuantitativos



Indicador	Resultado	Meta	Cumple
Tiempo de activación de alarma	Falta completar durante simulacro	<= 1 minuto	Sí / No
Tiempo total de evacuación	Falta completar durante simulacro	<= 3 minutos	Sí / No
Tiempo de conteo en punto de encuentro	Falta completar durante simulacro	<= 2 minutos	Sí / No
Tiempo de respuesta de brigada de evacuación	Falta completar durante simulacro	<= 2 minutos	Sí / No
Tiempo de respuesta de primeros auxilios	Falta completar durante simulacro	<= 2 minutos	Sí / No
Tiempo de comunicación externa simulada	Falta completar durante simulacro	<= 2 minutos	Sí / No
Porcentaje de participación	Falta completar durante simulacro	90 % o más	Sí / No
Número de incidentes reales	Falta completar durante simulacro	0	Sí / No
Número de personas que intentaron reingresar	Falta completar durante simulacro	0	Sí / No
Número de rutas bloqueadas	Falta completar durante simulacro	0	Sí / No

Nota. Elaboración propia.

Informe final del simulacro

Datos generales



Ítem	Información
Empresa	CUEROS EL ALCE
Fecha del simulacro	Jueves, 04 de Junio de 2026
Hora de inicio	09:00
Hora de finalización	10:00
Tipo de simulacro	Simulacro de evacuación ante emergencia
Escenario simulado	Emergencia que requiere evacuación del personal hacia el punto de encuentro seguro
Áreas participantes	Áreas operativas y administrativas de la empresa CUEROS EL ALCE
Número de participantes esperados	8 trabajadores + visitantes presentes.
Número de participantes reales	8 trabajadores
Coordinador del simulacro	César Arturo Puente Guijarro.
Evaluadores	

Nota. Elaboración propia.

Resultados principales



Aspecto	Resultado
Tiempo total de evacuación	Antes de la capacitación: 1 minuto con 5 segundos. Después de la capacitación: 33 segundos
Tiempo de conteo	
Participación total	Participaron 8 trabajadores
Brigadas activadas	Brigada de evacuación y apoyo del personal participante

Equipos utilizados	Señalización de evacuación, rutas de salida y punto de encuentro
Incidentes presentados	No se reportaron incidentes durante el simulacro
Observaciones críticas	Se evidenció una mejora significativa en el tiempo de evacuación después de la capacitación, reduciéndose de 1 minuto con 5 segundos a 33 segundos. Este resultado demuestra que la capacitación previa fortaleció la capacidad de respuesta del personal ante una emergencia. Se recomienda continuar con simulacros periódicos, registrar el tiempo de conteo y designar evaluadores para documentar hallazgos y acciones correctivas.

Nota. Elaboración propia.

Fortalezas identificadas

Existencia de información base para estructurar el plan y análisis de vulnerabilidad.

Disponibilidad de 4 extintores funcionales y 1 botiquín.

Identificación de áreas críticas, amenazas y medidas de reducción.

Debilidades identificadas

Ausencia o insuficiencia de sistema integral de alarma, detectores, kits antiderrames, camilla y comunicación de brigadas.

Señalización y rutas de evacuación incompletas o no documentadas mediante planos.

Nómina de brigadas, responsables y registros de capacitación/simulacros incompletos.

Acciones correctivas

Hallazgo	Acción correctiva	Responsable	Fecha límite	Evidencia de cierre
Riesgo alto de incendio por carga combustible	Completar extintores, señalización, control de almacenamiento y mantenimiento.	Gerencia / trabajadores de Cueros EL ALCE	30-60 días	Facturas, fotos, lista de chequeo.

Hallazgo	Acción correctiva	Responsable	Fecha límite	Evidencia de cierre
Manejo de químicos sin kit antiderrames	Adquirir kit antiderrames, SDS, EPP específico y capacitar al personal.	Gerencia / trabajadores de Cueros EL ALCE	30 días	Registro de compra y capacitación.
Brigadas sin nómina formal	Designar brigada multifuncional, suplentes y teléfonos.	Gerencia / trabajadores de Cueros EL ALCE	15 días	Acta de designación.
Planos y punto de encuentro no definidos	Elaborar plano de evacuación, publicar y socializar.	Gerencia / trabajadores de Cueros EL ALCE	30 días	Plano y registro fotográfico.
Falta de medición real de tiempos	Ejecutar simulacro general y llenar formatos de evaluación.	Gerencia / trabajadores de Cueros EL ALCE	30/06/2026	Informe final de simulacro.

Nota. Elaboración propia.

Conclusión

El plan prioriza incendio, derrames químicos, falla eléctrica, sismo y caída de ceniza volcánica, considerando que el diagnóstico técnico reporta riesgo alto de incendio y deficiencias en recursos, señalización y organización.