



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Gestión de riesgos mayores en la empresa
PROCALSACOM- Riobamba**

Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero Industrial

Autor:

Yanacallo Huatatoca, María Viviana

Tutor:

Ing. Carlos Mesías Bejarano Naula

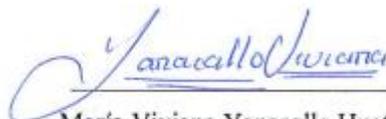
Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **María Viviana Yanacallo Huatatoca**, con cédula de ciudadanía **1500923287**, autora del trabajo de investigación titulado: **Gestión de riesgos mayores en la empresa PROCALSACOM – Riobamba**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Así mismo, 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, 27 de junio del 2024.


María Viviana Yanacallo Huatatoca
C.I: 1500923287

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Ing. Carlos Mesías Bejarano Naula catedrático adscrito a la Facultad de Ingeniería, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación **Gestión de riesgos mayores en la empresa PROCALSACOM – Riobamba**, bajo la autoría de Maria Viviana Yanacallo Huatatoca; 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 27 días del mes de junio de 2024.



Ing. Carlos Mesías Bejarano Naula

C.I: 0601931850

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **Gestión de riesgos mayores en la empresa PROCALSACOM – Riobamba**, por Maria Viviana Yanacallo Viviana, con cédula de identidad número 1500923287, bajo la tutoría de Ing. Carlos Mesías Bejarano Naula; 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 05 de agosto del 2024.

Ing. Manolo Alexander Córdova Suárez, Mgs.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Edmundo Bolívar Cabezas Heredia, PhD.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Fabián Fernando Silva Frey, Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a Dios, por darme la fuerza necesaria para culminar esta meta. A mis padres José Yanacallo y Rosario Huatatoca los quiero mucho estoy sumamente agradecida por darme la vida, quienes me han dado su apoyo necesario para seguir adelante, me han inculcado excelentes valores y educación, son mi fortaleza y ejemplo para ser mejor persona y profesional.

A mis hermanos Joffre, Edison y Cristian que siempre están apoyándome en los momentos difíciles y que nunca me han dejado caer, quienes con su alegría han hecho que siga adelante y poder finalizar esta etapa universitaria.

Finalmente, agradecer a toda mi familia y amigos por el inmenso amor y cariño que siempre me han brindado.

Maria Viviana Yanacallo Huatatoca

AGRADECIMIENTO

Principalmente agradezco a Dios, por brindarme su sabiduría, amor y valentía para enfrentar cada obstáculo que se me presentaba. A mis padres José Yanacallo, Rosario Huatatoca y mis hermanos Joffre, Edison y Cristian quienes fueron mi principal apoyo incondicional en este proceso de formación, que con sus consejos me han impulsado a seguir en los días más difíciles.

Agradezco sinceramente a los docentes de la Universidad Nacional de Chimborazo de la Carrera de Ingeniería Industrial por compartir sus conocimientos y valores para convertirme en una persona de bien para la sociedad, especialmente a mi Director de Tesis Ingeniero Carlos Mesías Bejarano Naula, por su apoyo y paciencia con sus conocimientos, enseñanzas y consejos me permitió concluir este proyecto.

Maria Viviana Yanacallo Huatatoca

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

ÍNDICE DE ANEXOS

RESUMEN_Toc176253998

ABSTRACT

CAPÍTULO I.....	16
1. INTRODUCCIÓN.....	16
1.1. ANTECEDENTES.....	16
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	17
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	17
1.5. OBJETIVOS.....	18
1.5.1. OBJETIVO GENERAL.....	18
1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
CAPÍTULO II.....	19
2. MARCO TEÓRICO.....	19
2.1. MARCO LEGAL.....	19
2.1.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR.....	19
2.1.2. CÓDIGO DEL TRABAJO.....	19
2.1.3. INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO..	19
2.1.4. DECRETO EJECUTIVO 2393.....	20

2.1.5.	DECRETO EJECUTIVO 255	20
2.2.	MARCO TEÓRICO	21
2.2.1.	GESTIÓN RIESGOS MAYORES.....	21
2.2.2.	CLASIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO	21
2.2.3.	HERRAMIENTA RÁPIDA DE ESTIMACIÓN DE RIESGO (QRE).....	21
2.2.4.	MÉTODO SIMPLIFICADO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (MESERI).....	26
2.2.5.	MÉTODO NFPA.....	29
2.2.6.	MÉTODO FEMA 154.....	30
2.2.7.	TERMINOLOGÍA	36
CAPÍTULO III.		37
3.	METODOLOGÍA	37
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	37
3.2.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	37
3.3.	MODALIDAD	37
3.3.1.	BIBLIOGRÁFICA	37
3.3.2.	MODALIDAD DE CAMPO.....	37
3.3.3.	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	37
3.4.	POBLACIÓN DE ESTUDIO Y EL TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	37
3.5.	HIPÓTESIS	38
3.6.	MÉTODOS DE ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS	38
3.7.	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	38
CAPÍTULO IV.		40
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	40
4.1.	RESULTADO DE LA ENCUESTA.....	40
4.1.1.	PREGUNTA 1.....	40
4.1.2.	PREGUNTA 2.....	41
4.1.3.	PREGUNTA 3.....	41
4.1.4.	PREGUNTA 4.....	42
4.1.5.	PREGUNTA 5.....	42
4.1.6.	PREGUNTA 6.....	43
4.1.7.	PREGUNTA 7.....	43
4.2.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	43

4.2.1.	MAPAS DE AMENAZAS.....	43
4.3.	MATRIZ DE VULNERABILIDADES	46
4.3.1.	ESTIMACIÓN DEL RIESGO	46
4.4.	EVALUACIÓN MÉTODO NFPA	49
4.4.1.	RESULTADOS MÉTODO NFPA.....	56
4.5.	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN MÉTODO MESERI.....	56
4.6.	EVALUACIÓN MÉTODO FEMA.....	57
4.6.1.	CONSIDERACIONES INICIALES	57
4.6.2.	RESULTADOS	58
4.7.	ANÁLISIS DE COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	58
4.7.1.	PRIMERA PARTE.....	58
4.7.2.	SEGUNDA PARTE	60
4.7.3.	TERCERA PARTE	60
4.7.4.	CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS DE COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	60
	CAPÍTULO V.	61
	5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	61
5.1.	CONCLUSIONES.....	61
5.2	RECOMENDACIONES	62
	CAPÍTULO VI. PROPUESTA	63
	BIBLIOGRAFÍA	96
	ANEXOS	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de los factores de riesgo	21
Tabla 2: Familia de Peligros.....	23
Tabla 3: Exposición al riesgo	23
Tabla 4: Vulnerabilidad al riesgo	24
Tabla 5: Grado de respuesta	24
Tabla 6: Extracto QRE TOOL.....	25
Tabla 7: Extracto matriz de riesgos	25
Tabla 8: Factores de análisis del método MESERI.....	26
Tabla 9: Matriz de evaluación Método MESERI.....	27
Tabla 10: Calificación del riesgo.....	29
Tabla 11: Niveles de riesgo en función a la carga combustible	30
Tabla 12: Valor Ss, de acuerdo a la región sísmica.....	31
Tabla 13: Extracto matriz FEMA (Alta Sismicidad).....	32
Tabla 14: Extracto matriz FEMA (Alta Sismicidad).....	32
Tabla 15: Extracto matriz FEMA (Alta Sismicidad	33
Tabla 16: Extracto matriz FEMA (alta sismicidad).....	34
Tabla 17: Extracto matriz FEMA (alta sismicidad).....	35
Tabla 18: Operacionalización de las variables	38
Tabla 19 Operacionalización de las variables	39
Tabla 20: Resumen mapa de amenaza.....	45
Tabla 21: Familia de peligros	46
Tabla 22: Resultados vulnerabilidad	47
Tabla 23: Nivel de riesgo.....	48
Tabla 24: Carga combustible del área: bodega.....	50
Tabla 25: Carga combustible del área: oficina	51
Tabla 26: Carga combustible del área: planta de industrial (parte antigua)	52
Tabla 27: Carga combustible del área: planta industrial (parte actual)	53
Tabla 28: Carga combustible del área: vivienda	54
Tabla 29: Resultados Método NFPA.....	56
Tabla 30: Valores método MESERI.....	56
Tabla 31: Valores permitidos	57

Tabla 32: Resultados método FEMA	58
Tabla 33: Tiempos tomados antes y después de las capacitaciones	58
Tabla 34: Análisis antes y después del elaborar el plan de emergencia	60
Tabla 35: Mediante la aplicación de la Gestión de Riesgos	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Procedimiento para la evaluación del riesgo (QRE).....	22
Figura 2: Procedimiento método FEMA 154	31
Figura 3: Personal de la empresa mientras realiza la encuesta.....	40
Figura 4: ¿Conoce usted qué significa seguridad industrial?	40
Figura 5: ¿Conoce cuáles son los riesgos mayores a los que está expuesto en la empresa?41	
Figura 6: En la siguiente escala, marque con una x, dependiendo de: ¿Cómo se siente en su puesto de trabajo?	41
Figura 7: ¿Recibió usted, alguna vez una capacitación de seguridad industrial por parte de la empresa?	42
Figura 8: ¿Conoce usted, si la empresa cuenta con un plan de contingencia?	42
Figura 9: ¿A participado usted, en algún simulacro de incendios?	43
Figura 10: ¿Conoce cuáles son las rutas de evacuación en caso de una emergencia?	43
Figura 11: Extracto mapa de amenaza sísmica.....	44
Figura 12: Extracto mapa de amenaza por movimiento de masas	44
Figura 13:Extracto mapa amenaza volcánica	45
Figura 14: Extracto mapa amenaza por inundación	45
Figura 15: Extracto de la matriz de vulnerabilidades	47
Figura 16: Espectro de respuesta	57
Figura 17: Resultados obtenidos en SPSS.....	59

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta.....	98
Anexo 2: Mapa amenaza sísmica	99
Anexo 3. Mapa amenaza movimiento de masas.....	100
Anexo 4. Mapa amenaza caída de ceniza	101
Anexo 5. Mapa amenaza de inundaciones.....	102
Anexo 6. Matriz de riesgos.....	103
Anexo 7. Matrices método MESERI.....	104
Anexo 8. Matrices método FEMA	109
Anexo 9. Certificado de Aprobación.....	113
Anexo 10: Mapa de Recursos y Evacuaciones	114
Anexo 11:Capacitación en seguridad industrial	115
Anexo 12: Capacitación manejo y uso de extintores.....	115
Anexo 13: Simulacro de Sismo	115
Anexo 14: Capacitación del Plan de Emergencia.....	116
Anexo 15: Registro de Capacitación de Uso y Manejo de Extintores.....	117
Anexo 16: Guion 1 (Simulacro de Incendio).....	118
Anexo 17: Guion 1(Simulacro de Sismo)	119
Anexo 18: Resultados del simulacro	120
Anexo 19: Asistencia (Socialización del Plan).....	121

RESUMEN

La gestión de riesgos es un proceso integral que permite desarrollar toda una estructura enfocada en: identificar, evaluar y emitir medidas de prevención contra los eventos peligrosos con cierto grado de probabilidad de ocurrencia, en este sentido, el presente trabajo tuvo como **objetivo** analizar los riesgos mayores existentes en la empresa PROCALSACOM, se utilizó los siguientes **métodos**: QRE (UNISDR), MESERI, NFPA y FEMA 154. Mediante el método NFPA se determinó los siguientes **resultados** una carga combustible media para las áreas de vivienda y planta industrial, siendo estos valores de: 173642,9 Kcal/m² y 163366,4 Kcal/m², respectivamente; con el método MESERI se obtuvo un nivel de riesgo medio para todas las áreas de la empresa, con el método FEMA 154 se determinó una vulnerabilidad sísmica alta para el área de la planta industrial obteniendo un valor de 0,95. Tomando en consideración los resultados obtenidos se elaboró e implementó el plan de contingencia que fue aprobado por la instancia correspondiente que es el GAD Municipal de Riobamba.

Palabras claves: Riesgos mayores, Plan de contingencia, FEMA 154, MESERI, NFPA, QRE.

Abstract

Risk management is an integral process that allows the development of an entire structure focused on identifying, evaluating, and issuing preventive measures against hazardous events with a certain degree of probability of occurrence; in this sense, the present work aimed to analyze the major risks existing in the company PROCALSACOM. The following methods were used: QRE (UNISDR), MESERI, NFPA, and FEMA 154. Using the NFPA method, the following results were determined: a medium fuel load for the housing and industrial plant areas, with values of 173642.9 Kcal/m² and 163366.4 Kcal/m², respectively; with the MESERI method, a medium risk level was obtained for all areas of the company; with the FEMA 154 method, a high seismic vulnerability was determined for the industrial plant area, obtaining a value of 0.95. A contingency plan was prepared and implemented, considering the results obtained, which was approved by the corresponding authority, the GAD Municipal de Riobamba.

Keywords: Major hazards, Contingency plan, FEMA 154, MESERI, NFPA, QRE.



Reviewed by:
Lic. Jenny Alexandra Freire Rivera
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 0604235036

CAPÍTULO I.

1. Introducción

Los riesgos mayores en la industria se entienden como aquellos riesgos que comprometen la integridad física de los trabajadores, así como, la infraestructura del establecimiento donde laboran, debiéndose considerar como fundamental que dentro de las distintas empresas se presenten los procedimientos adecuados y pertinentes, que puedan garantizar una correcta respuesta ante una emergencia.

La gestión de riesgos responde a la necesidad de establecer los riesgos presentes en un determinado lugar, pero desarrollando un análisis completo de los mismos, permitiendo así: determinar la fuente, medir el nivel de riesgo y establecer protocolos de acción directa sobre los mismos, generado así una conciencia sobre los riesgos, lo que conlleva a la toma de decisiones enfocadas en precautelar la salud de todos los elementos de una empresa, minimizando así las pérdidas económicas (Alvarado, 2021).

La empresa PROCALSACOM está constituida por las áreas administrativas, almacenamiento y distribución que poseen una infraestructura de un pórtico de hormigón armado y en el área de producción tiene una infraestructura constituida por dos áreas la primera sección está conformada por vigas de metal y la segunda sección por vigas y columnas de madera.

Las políticas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba solicita que cada establecimiento sea pública o privada debe contar con un plan de emergencia necesario para su elaboración y ejecución de la misma, priorizando la seguridad del personal que haga uso de las instalaciones, sepa cómo actuar ante un caso de emergencia.

La investigación presente es de diseño experimental, dado que busca el estado inicial de las variables, la información y documentación necesaria fue facilitada por la gerencia de la empresa, consiguiéndose así, establecer los procedimientos necesarios antes, durante y después de una emergencia, utilizándose distintas metodologías como: NFPA (National Fire Protection Association), MESERI (Evaluación de Riesgos de Incendios) y FEMA 154 (Agencia Federal para el Manejo de Emergencia) que garantizarán una correcta toma de datos y su posterior análisis.

En función de todo lo realizado se propone un plan de emergencia en el formato del GADM Riobamba, para su respectiva revisión y aprobación.

1.1. Antecedentes

Allauca (2022), desarrolló un trabajo de investigación denominado: Gestión de riesgos mayores para la empresa de PROALIM de la ciudad de Riobamba: Plan de emergencia, la misma que tuvo como objetivo el análisis de los riesgos mayores presentes en la empresa para la mejora de los tiempos de respuestas del personal ante las emergencias, para ello se utilizó distintas metodologías y recursos entre los que destacan, NFPA, MESERI, FEMA. La investigación obtuvo como resultado, un análisis completo de los riesgos mayores a los que están sometidos el personal, además de obtener un análisis de vulnerabilidades de las instalaciones de la empresa.

Del mismo modo, Nachimba (2021), realizó el trabajo denominado: Implementación de un plan de emergencia y evacuación para el centro comercial “Izamba Plaza” de la ciudad

de Ambato, mismo que tuvo como objetivo principal la creación e implementación de un plan de emergencia. Para ello se tomó como punto de partida, la identificación de todos los riesgos presentes y mediante la metodología de la matriz de riesgos se procedió a evaluarlos. Como resultados se obtuvo de manera priorizada los distintos riesgos a los que estaba sometido el centro comercial, permitiendo establecer protocolos de acción y reacción ante emergencias.

En la misma línea de investigación Zhigue (2019), presentó el trabajo denominado: Gestión de riesgos mayores para el diseño de un plan de emergencia y contingencia, el mismo que tuvo como objetivo crear e implementar un plan de contingencia evaluando los riesgos a los que están sometidos la Corporación de Tripulación de la Armada. Para ello se utilizó una investigación cuantitativa y cualitativa, apoyada de los métodos deductivo, inductivo y estadístico. Se obtuvo como resultado un análisis completo de los riesgos a los que está sometida la infraestructura, se generó un plan de contingencia, donde en primer lugar se identificó los riesgos y las falencias presentes en las instalaciones, para posteriormente establecer recomendaciones y protocolos de acción ante las emergencias.

1.2. Planteamiento del Problema

La prevención de riesgos siempre ha sido un tema sumamente importante para la industria, a raíz de ello en los distintos países se han desarrollado varias leyes a favor de precautelar la seguridad de todos los elementos que intervienen en la cadena productiva.

La empresa PROCALSACOM se dedica a la distribución y producción de productos calcáreos (Hidróxido de Calcio o Cal viva), con una planta de producción ubicada en la ciudad de Riobamba, actualmente cuenta con 9 trabajadores distribuidos en las áreas: administrativa, de almacenamiento y de distribución, poseen una infraestructura de pórticos de hormigón armado, el área de producción tiene una infraestructura conformada por vigas y columnas de madera, siendo la fecha de construcción en el año 1990, lo que lo convierte en una amenaza, si no se analiza el nivel de riesgo presente en la misma.

Al no disponer de un plan de emergencia vigente, se aumenta considerablemente el nivel de riesgo en la empresa y la poca capacidad de respuesta del personal, puesto que, al presentarse una emergencia. A falta de conocimiento de capacitaciones y simulacros sobre los riesgos dirigidos a amenazas de origen natural y antrópicas, los trabajadores no toman en consideración los parámetros y protocolos de seguridad, mismas acciones que pueden afectar no solo a la infraestructura de la empresa, así como también a la integridad de todas las personas que allí se encuentren.

1.3. Formulación del Problema

¿De qué manera la Gestión de Riesgos Mayores mediante el Plan de Emergencia mejora la capacidad de respuesta del personal que labora en la empresa PROCALSACOM C.L.?

1.4. Justificación

El desarrollo del presente trabajo, respondió a la normativa vigente del cantón Riobamba, misma que establece la elaboración de un plan de contingencia, desarrollado técnicamente, reflejando la realidad de las empresas dentro del territorio.

En este sentido los aportes de la investigación, reflejaron los análisis de los riesgos mayores, y como estos afectan directamente al personal y la estructura de la empresa, así mismo, se proporcionó un plan de emergencia, donde se denotó las actividades a ser ejecutadas: antes, durante y después de una emergencia, siendo los principales beneficiarios, el personal de la empresa PROCALSACOM C.L.

Respecto a la viabilidad, el presente trabajo contó con toda la predisposición de la empresa para el análisis de los riesgos mayores dentro de sus instalaciones, contando con todos los medios teóricos y metodológicos, apoyados con el acompañamiento del personal docente de la facultad.

Por ello la importancia de analizar los riesgos presentes en la empresa y generar un plan de contingencia que refleje la realidad de la empresa, y permita al personal de la misma estar preparados frente a una emergencia.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Gestionar los riesgos mayores en la empresa PROCALSACOM - Riobamba.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Identificar los factores de riesgos mayores a los que están expuestos el personal y la infraestructura de la empresa.
- Evaluar los riesgos mayores mediante métodos: QRE, MESERI, NFPA y FEMA 154.
- Elaborar un plan de emergencias para mejorar la capacidad de respuesta de los trabajadores ante un evento adverso en la empresa PROCALSACOM.

CAPÍTULO II.

2. Marco teórico

2.1. Marco Legal

El detalle de los artículos empleados en cada cuerpo legal se sustenta al cumplimiento de las normativas vigentes en el Ecuador, relacionados con la gestión de riesgos y emergencia, permite generar una mayor comprensión de la aplicación de políticas y estrategias con el propósito de prevenir nuevos riesgos y desastres.

2.1.1. Constitución de la República del Ecuador

La constitución de un país consagra los derechos fundamentales mediante el estableciendo de leyes, mismas que son de carácter obligatorio dentro de su territorio, por consiguiente, La Constitución de la República del Ecuador (2008), en su artículo 326, párrafo 5, menciona: “toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar” (p. 162).

Del mismo modo, en el artículo 389, se menciona:

El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad. (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p. 186)

2.1.2. Código del Trabajo

Es un instrumento que regula la relación entre empleadores y empleados y cubre diferentes métodos y condiciones de trabajo.

En este sentido el Código de Trabajo (2005), el artículo 38, establece que:

Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (p. 17)

Del mismo modo, en el artículo 410, se establece que:

Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo. (Código del Trabajo, 2005, p. 104)

2.1.3. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Acuerdo internacional entre los países que confirman la comunidad andina, cuyo objetivo es precautelar la seguridad de los trabajadores. En el capítulo 3, artículo 16, se menciona que:

Los empleadores, según la naturaleza de sus actividades y el tamaño de la empresa, de manera individual o colectiva, deberán instalar y aplicar sistemas de respuesta a emergencias derivadas de incendios, accidentes mayores, desastres naturales u otras contingencias de fuerza mayor. (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2004, p. 7)

2.1.4. Decreto Ejecutivo 2393

Se menciona en el artículo 11, párrafo 1, que los empleadores están en la obligación de: “Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos” (Decreto Ejecutivo 2393, 1983, p. 6).

Del mismo modo se menciona en el párrafo 2, se los empleadores tienen la obligación de: “adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y el bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad” (Decreto Ejecutivo 2393, 1983, p. 6).

2.1.5. Decreto Ejecutivo 255

Es una reforma al Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, mismo que busca impulsar la seguridad en el trabajo con políticas de cumplimiento obligatorio, en ese sentido se menciona en el artículo 15, numeral 3, que el empleador debe: “Capacitar e informar a los trabajadores sobre las medidas de prevención y protección a adoptar” (Decreto 255, 2024, p. 19).

Del mismo modo se establece, en el artículo 16, numeral 1, que los trabajadores deben: “Recibir de forma gratuita, inducción, educación y capacitación en material de seguridad y salud en el trabajo con énfasis en los riesgos laborales vinculados a las actividades que realiza y las posibles consecuencias para la salud” (Decreto 255, 2024, p. 19).

Igualmente se establece en el artículo 49, que: “En todo lugar y/o centro de trabajo, conforme los riesgos laborales identificados y evaluados, se implementarán medidas de prevención y protección para evitar o minimizar los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales” (Decreto 255, 2024, p. 33).

En el artículo 55, se menciona de las medidas de protección colectiva “en los lugares y/o centros de trabajo se debe garantizar la aplicación de medidas de protección colectiva, considerando el emplazamiento de los locales, distribución interior, señalización y sistemas contra incendio” (Decreto 255, 2024, p. 35).

De la misma manera, en el artículo 57, se menciona sobre la señalización de seguridad “En los lugares y/o centros de trabajo se utilizará señalización e indicaciones de seguridad para prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre los riesgos a la salud, evacuación de emergencia” (Decreto 255, 2024, p. 35).

En el Título VII, Capítulo I, artículo 63, se hace referencia a la gestión de salud en el trabajado, mismo que establece, que en los lugares y centros de trabajo se debe garantizar entre otras estipulaciones: “Acciones preventivas para la gestión de los peligros y riesgos para la seguridad y salud en el trabajo” (Decreto 255, 2024, p. 37).

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Gestión Riesgos Mayores

La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR, 2010) es el componente del sistema social y está constituido por un proceso de planificación, organización, dirección y control que está dirigido al análisis, a la reducción de riesgos, al manejo de desastres y a la recuperación de la organización ante eventos adversos con el fin de evitar o reducir al mínimo las posibles consecuencias humanas y/o económicas que se pudieran presentar en una situación de emergencia (p. 4).

2.2.2. Clasificación de los Factores de Riesgo

En función a la metodología empleada por la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos, los factores de riesgos mayores se los puede clasificar en tres grandes grupos como se observa en la Tabla 1.

Tabla 1: Clasificación de los factores de riesgo

Naturales	Tecnológicos	Sociales
<ul style="list-style-type: none">• Inundaciones• Sismos• Vientos o vendavales• Lluvias o granizadas• Ola de calor• Deslizamientos o avalanchas• Epidemias.• Erupciones volcánicas	<ul style="list-style-type: none">• Incendios• Fuga de gas• Explosiones• Derrames• Accidentes de trabajo con maquinaria	<ul style="list-style-type: none">• Asalto-Hurto• Desorden Civil• Secuestros• Terrorismo

Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

Para el desarrollo y análisis respectivo de los principales riesgos mayores se requiere de instrumentos normalizados para una mejor toma de acciones ante una ocurrencia de fenómenos naturales que puedan causar daño, con el fin de disminuir su impacto.

Los parámetros de evaluación se lo realizan mediante las matrices de valoración que ayudan a conocer la probabilidad de ocurrencia y las posibles consecuencias.

2.2.3. Herramienta Rápida de Estimación de Riesgo (QRE)

Metodología actualmente utilizada para la estimación de riesgos por parte del departamento de Gestión de Riesgos del Municipio de Riobamba, al elaborar un plan de contingencia bajo sus lineamientos se hace necesario aplicar los métodos y herramientas actualmente establecidas, su empleo se establece por parte de las Naciones Unidas en la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas con sede en Sendai, proceso que tuvo reuniones previas con apoyo de la Oficina de las Naciones Unidas para la Gestión de Riesgos (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, 2015). El Marco de Sendai menciona que, se produce a: “necesidad de comprender mejor el riesgo de desastres

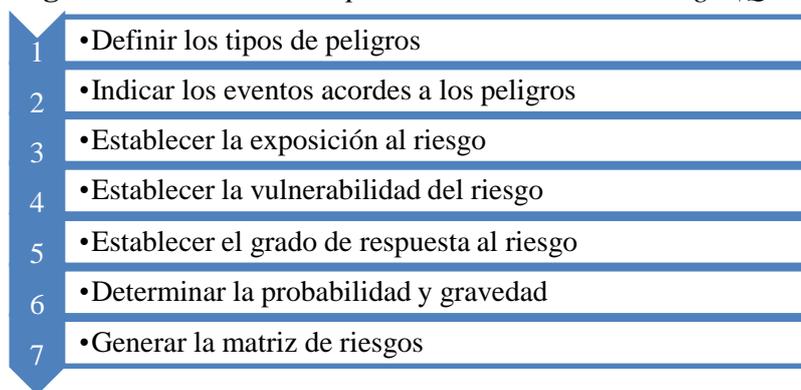
en todas sus dimensiones relativas a la exposición, la vulnerabilidad y características de las amenazas” (UNISDR, 2015).

En este sentido la herramienta de estimación rápida de riesgos para riesgos climáticos y de desastres integrados (Climate QRE) es un instrumento para ayudar a las ciudades y municipios a tomar decisiones informadas sobre el riesgo. En este contexto, la herramienta se basa en procesos que implican evaluar y considerar cualitativamente los riesgos, como parte integral de la gestión sostenible y resiliente de estos entornos urbanos, se establece con la finalidad de mejorar la capacidad de respuesta de los estados frente a los distintos riesgos que puedan prestarse, pero no solo son medias de acción frente a los desastres, sino que se busca desarrollar un sistema de gestión de desastres que pueda ser aplicado por los distintos países miembros, de este modo se establece como preámbulo que se buscó: aprobar un marco para la reducción del riesgo de desastres después de 2015 conciso, específico, preparado con visión de futuro y orientado a la acción, cabe mencionar que esta herramienta es establecida para ser utilizada en el lapso que se establece el Marco de Sendai, desde el año 2015 hasta el año 2030, donde nuevamente se reunirán y verificarán los resultados de su implementación (Quick Risk Estimation (QRE) - Toolkit - Beta Versión: Campaign, 2019).

A. Evaluación de Riesgos Mayores.

Por la metodología QRE, está enfocada en comprender los desastres de manera integral, se busca entender todos los riesgos presentes en el lugar a ser analizado y su incidencia directa sobre los distintos aspectos que estos conllevan, en procedimiento que utiliza esta metodología se establece en la Figura 1.

Figura 1: *Procedimiento para la evaluación del riesgo (QRE)*



Nota. Adaptado de (UNISDR,2015).

B. Tipos de Peligros y Eventos.

Se busca determinar los eventos que pueden suceder en función a las familias de peligros establecidas para la empresa, esto se encuentra en función a la ubicación, actividad comercial, histórico de eventos sucedidos, infraestructura de la empresa, siendo las actividades comprendidas en el paso 1 y paso 2.

Las familias de peligros definidas por la metodología, se observan en la Tabla 2.

Tabla 2: *Familia de Peligros*

Familias de peligros
Geofísicos
Hidrológicos
Meteorológicos
Climatológicos
Biológicos
Extra-terrestres
Antropogénicos
Otros

Nota. Adaptado de (UNISDR,2015).

En la tabla se observa las familias de peligros planteados por el QRE, donde existe un apartado denominado Otros, que es el espacio dedicado para establecer alguna familia de peligro que no esté considerada, en ese mismo sentido cada familia tiene un menú desplegable que permite definir el peligro correspondiente, acto seguido se establece el evento que corresponde al peligro seleccionado.

Los peligros se los debe plantear en función a la realidad de la empresa, en relación con: ubicación geográfica y los procesos que realiza.

C. Exposición al riesgo.

Se busca cuantificar del 1 al 10, el grado al que se está expuesto en cada peligro, para ello nos basamos en los datos de la Tabla 3, siendo el procedimiento comprendido en el paso 3.

Tabla 3: *Exposición al riesgo*

Exposición al Riesgo	
Descartable	0
Extremadamente improbable	1
Muy poco probable	2
Poco probable	3
Improbable	4
Posible	5
Muy posible	6
Probable	7
Muy probable	8
Extremadamente probable	9
Inevitable	10

Nota. Adaptado de (UNISDR,2015).

En la columna de la izquierda se presenta la apreciación del nivel de exposición al riesgo, en la columna de la derecha se establece la ponderación numérica correspondiente para cada apreciación.

D. Vulnerabilidad al riesgo.

Hace referencia a las condiciones propias de la empresa, que la hacen susceptible a los efectos de un peligro determinado. Para ello es necesario ver la afectación que ocasiona el evento, analizando cuatro aspectos como se muestra en la Tabla 4. Conjuntamente se debe establecer una ponderación en cada uno de estos aspectos en referencia a los valores de la Tabla 4, siendo el procedimiento comprendido en el paso 4.

Tabla 4: *Vulnerabilidad al riesgo*

Aspectos a considerar
Infraestructura
Sectores productivos
Servicios básicos o esenciales
Aspectos sociales y humanos

Nota. Adaptado de (UNISDR,2015).

En la tabla se observa los 4 aspectos analizar, en base a estos aspectos se debe establecer el grado de vulnerabilidad que presenta la empresa.

E. Grado de respuesta al riesgo.

En la matriz se debe ponderar el grado de respuesta que tendría la empresa frente al evento propuesto, acorde a los valores de la Tabla 5, siendo el procedimiento comprendido en el paso 5.

Tabla 5: *Grado de respuesta*

Grado de respuesta	
No hay medidas en vigor	0
Extremadamente pocas medidas en vigor	1
Muy pocas medias en vigor	2
Pocas medidas en vigor	3
Algunas medidas en vigor	4
Medidas razonables en vigor	5
Buenas medidas en vigor	6
Medidas elevadas en vigor	7
Medidas extremadamente altas en vigor	8
Inmensas medidas en vigor	9
Control completo del desastre	10

Nota. Adaptado de (UNISDR,2015).

F. Probabilidad y gravedad.

Para determinar estos valores hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones, siendo el procedimiento comprendido en el paso 6.

El índice de vulnerabilidad total está en función de determinar el promedio de las cuatro vulnerabilidades y multiplicar por 100, como se observa en la columna 1 de la Figura 2.

La proporción de probabilidad es un valor comprendido entre 1 y 10, que se obtiene en función del índice de vulnerabilidad y en función al nivel actual de las medidas de respuesta.

La clasificación de gravedad está en función a la sumatoria de la multiplicación de los valores de vulnerabilidad de cada aspecto con la proporción de probabilidad, dando un valor comprendido entre 1-100, donde 1 es gravedad baja y 100 gravedad alta.

Cabe mencionar que la QRE TOOL, es una metodología aplicada en una hoja de Excel, programada para obtener directamente el resultado en función de los datos ingresados, con contenido bloqueado para evitar su edición por terceros.

Tabla 6: Extracto QRE TOOL

Total, Vulnerability rating	Nivel actual de medidas de respuesta emprendidas o vigentes	Proporción de probabilidad	Clasificación de gravedad
1(bajo) - 100(alto)		1(bajo) - 10(alto)	1(bajo) - 100(alto)

Nota. Obtenido de (UNISDR,2015).

G. Matriz de riesgos.

Es una matriz que relaciona los valores obtenidos de la exposición y vulnerabilidad, expresados con la probabilidad y gravedad de que ocurra el evento, estos datos permiten establecer una ponderación del riesgo desde un nivel bajo hasta uno muy alto, siendo el procedimiento comprendido en el paso 7.

Tabla 7: Extracto matriz de riesgos

Escala de Probabilidad		Muy Baja	Baja	Moderada	Alta	Muy Alta
Calificación de Probabilidad		0 - 2	2 - 4	4 - 6	6 - 8	8 - 10
Gravedad Puntaje de gravedad promedio ponderado (basado en las respuestas proporcionadas para las medidas de vulnerabilidad, exposición y respuesta)	Insignificante 0 - 10	VL1	VL2	L3	L4	M5
	Menor 11 - 25	VL2	L3	L4	M5	M6
	Moderado 26 - 50	L3	L4	M5	M6	H7
	Mayor 51 - 75	L4	M5	M6	H7	H8
	Catastrófico 76 - 100	M5	M6	H7	H8	VH9

Nota. Adaptado de (UNISDR,2015).

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

Se menciona por parte de MAPFRE (1998), lo siguiente:

El análisis del riesgo de incendio, y de una instalación industrial o de cualquier otro tipo, comporta el cumplimiento de tres etapas. En primer lugar, es imprescindible la inspección del riesgo y la recogida sistemática de información sobre el mismo: posibles fuentes de ignición, combustibles presentes, actividades desarrolladas, procesos, edificaciones, instalaciones de protección, organización de la seguridad, etc, sigue a continuación la fase de estimación o evaluación de la magnitud del riesgo, que puede ser de tipo cualitativa o cuantitativa, para finalmente proceder a la emisión del juicio técnico de la situación, concretado en un informe en el que se expresan los resultados del análisis de manera más o menos detallada. En algunas ocasiones y dependiendo de la finalidad del informe, se incluyen no solo las observaciones efectuadas durante la inspección y el cálculo de los efectos previstos, sino también las medidas que debe considerar la propiedad para disminuir la probabilidad de ocurrencia del incendio o si este se produce, para limitar su extensión. (p. 17)

Del mismo modo se menciona:

El método MESERI pertenece al grupo de los métodos de evaluación de riesgos conocidos, que se basan en la consideración individual, por un lado, los diversos factores generadores o agravantes del riesgo de Incendio, y por otro, de aquellos que reducen y protegen frente al riesgo, está principalmente diseñado para su aplicación en empresas de tipo industrial, cuya actividad no sea destacadamente peligrosa (para analizar estos riesgos existen otros métodos más adecuados), además, debe aplicarse por edificios o instalaciones individuales, de características constructivas homogéneas (MAPFRE, 1998, pp. 10-19)

Los factores del análisis de este método se pueden observar en la Tabla 8.

Tabla 8: Factores de análisis del método MESERI

Factores propios de las instalaciones	Factores de protección
<ul style="list-style-type: none">• Construcción• Situación• Procesos• Concentración• Propagabilidad• Destructibilidad	<ul style="list-style-type: none">• Extintores• Bocas de incendio equipadas• Columnas hidratantes exteriores• Detectores de humo• Rociadores

Nota. Análisis para riesgo de fuego e incendio método Meseri.

El método simplificado nos establece varias tablas en función a los factores antes mencionados, estas tablas deben ser llenadas mediante observación de las instalaciones, ejemplo de ello, la matriz de evaluación del método Meseri se muestra a continuación se observa la Tabla 9.

Tabla 9: Matriz de evaluación Método MESERI

CONSTRUCCIÓN		
N.º de pisos	Altura	Coefficiente
1 o 2	menor de 6m	3
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1
10 o más	más de 28m	0
Superficie mayor sector incendios		
de 0 a 500 m ²		5
de 501 a 1500 m ²		4
de 1501 a 2500 m ²		3
de 2501 a 3500 m ²		2
de 3501 a 4500 m ²		1
más de 4500 m ²		0
Resistencia al Fuego		
Resistente al fuego (hormigón)		10
No combustible (metálica)		5
Combustible (madera)		0
Falsos Techos		
Sin falsos techos		5
Con falsos techos incombustibles		3
Con falsos techos combustibles		0
FACTORES DE SITUACIÓN		
Distancia de los Bomberos		
menor de 5 km	5 min.	10
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2
más de 25 km	25 min.	0
Accesibilidad de edificios		
Buena		5
Media		3
Mala		1
Muy mala		0
PROCESOS		
Peligro de activación		
Bajo		10
Medio		5
Alto		0
Carga Térmica		
Bajo Q<100		10
Medio 100<Q>200		5
Alto Q> 200		0
Combustibilidad		
Bajo		5
Medio		3
Alto		0
Orden y Limpieza		
Alto		10

Medio	5	
Bajo	0	
Almacenamiento en Altura		
menor de 2 m.	3	
entre 2 y 4 m.	2	
más de 6 m.	0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN		
Factor de concentración \$/m²		
menor de 1000	3	
entre 1000 y 2500	2	
más de 2500	0	
DESTRUCTIBILIDAD		
Por calor		
Baja	10	
Media	5	
Alta	0	
Por humo		
Baja	10	
Media	5	
Alta	0	
Por corrosión		
Baja	10	
Media	5	
Alta	0	
Por agua		
Baja	10	
Media	5	
Alta	0	
PROPAGABILIDAD		
Vertical		
Baja	5	
Media	3	
Alta	0	
Horizontal		
Baja	5	
Media	3	
Alta	0	
FACTORES DE PROTECCIÓN		
Concepto	SV	CV
Extintores portátiles (EXT)	1	2
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4
Columnas hidrantes exteriores (CI)	2	4
Detección automática (DTE)	0	4
Rociadores automáticos (ROC)	5	8
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4

Nota. Obtenido de (Gestión de Riesgos Municipio de Riobamba, 2023).

Una vez se evalúa todos los factores generadores y de protección en las tablas respectivas, se realiza una ponderación numérica con los coeficientes encontrados mediante la Ecuación 2. Relaciona la sumatoria de los coeficientes de los factores generadores con la sumatoria de los factores de protección (MAPFRE, 1998).

$$P = \frac{5}{129}X + \frac{5}{26}Y + 1(BCI) \quad (2)$$

Donde:

P= Valor del riesgo

X= Sumatoria de los generadores

Y= Sumatoria de los factores de protección

BCI= Brigada contra incendio

Para poder establecer la calificación del riesgo, es necesario analizar la relación establecida en el método, como se observa en la Tabla 10.

Tabla 10: *Calificación del riesgo*

Valor del Riesgo (P)	Calificación del Riesgo
Inferior a 3	Muy malo
3 a 5	Malo
5 a 8	Bueno
Superior a 8	Muy Bueno

Nota. Obtenido de (MAPFRE, 1998).

2.2.5. Método NFPA

Es la guía para la evaluación de los riesgos de incendios, es una Norma Nacional de los Estados Unidos, aprobado por el Instituto Nacional Americano de Normas (ANSI), misma que establece los métodos que pueden emplearse en la evaluación de riesgos de los incendios, este método determina la densidad de carga térmica o carga de fuego, analizando los espacios disponibles en la empresa en función de los materiales que se encuentran en esos espacios, para ello, se hace referencia a los parámetros del potencial calórico o generalmente conocido como carga combustible. (Molina J, 2023).

De la misma manera MAPFRE (1998), menciona que:

Carga térmica evalúa la cantidad de calor por unidad de superficie que produciría la combustión total de materiales existentes en la zona analizada. En un edificio hay que considerar tanto los elementos mobiliarios, contenido como: los inmobiliarios o continente estructuras, elementos separadores, acabados, etc. (p. 21).

Para determinar la carga térmica o carga combustible existen varias metodologías, todas son similares solo difiriendo en el empleo de factores de corrección como en el caso de la norma empleada en Europa, para determinar la carga ponderada corregida, todas se basan en determinar la cantidad en kg de cada material para multiplicarlo por su calor específico y dividirlo para el área de la sección analizada.

A. Método de evaluación. Para determinar la carga combustible es necesario emplear la Ecuación 3.

$$Qp = \Sigma \frac{Cc \cdot Mg}{4500 \cdot A} \quad (3)$$

Donde:

Qp = Potencial calórico o carga combustible, en Kcal/m²

Cc = Calor de combustión específico para cada material, en Kcal/Kg

Mg = Peso de cada material, en Kg

A = Área de la sección analizada, en m²

- **Nivel de Riesgo.** Para establecer una relación entre el valor de la carga combustible y el riesgo asociado a este, es necesario compararlo con los valores de la Tabla 11.

Tabla 11: Niveles de riesgo en función a la carga combustible

Riesgo obtenido	Valor en Kcal/m ²
Bajo	$Q_c \leq 160000$
Medio	$160000 \leq Q_c \leq 340000$
Alto	$Q_c > 340000$

Nota. Obtenido de (Molina, 2023, p. 107).

2.2.6. Método FEMA 154

Es un método desarrollado en los Estados Unidos por la Federal Emergencia Management Agency, se creó con el fin de tener una forma cuantitativa que permita evaluar si la edificación analizada necesita o no un refuerzo frente a la actividad sísmica, para ello se examina un coeficiente, mismo que se obtiene como resultado de llenar la matriz correspondiente a la zona sísmica (Hernández, 2011, pp. 258-259).

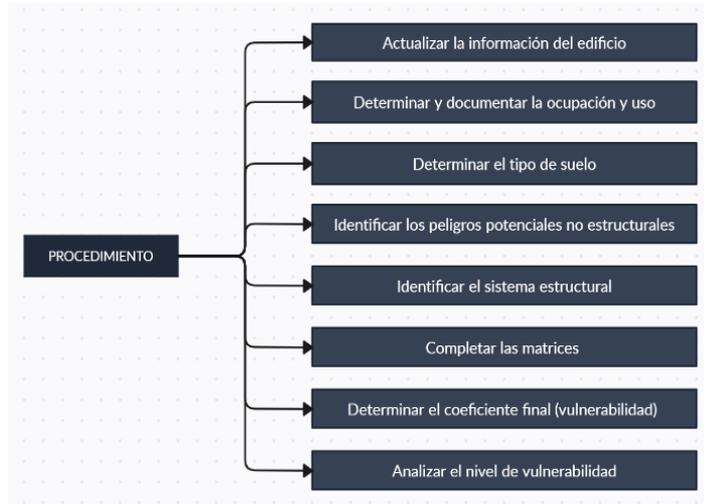
El Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2020), menciona que:

En este sentido, con la finalidad de determinar aquellas edificaciones que incumplan con las normas de construcción y riesgo, el Consejo Técnico de Uso y Gestión del Suelo en cumplimiento de la Disposición Transitoria Décimo Primera de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOOTUGS) expidió la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020 “Parámetros para la evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes de alta concurrencia de personas”, cuyo objetivo es establecer el procedimiento administrativo y los parámetros técnicos mínimos requeridos, para que las personas naturales o jurídicas propietarias del bien inmueble, los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales y Metropolitanos y el Gobierno Central, conforme a sus competencias y atribuciones, realicen la evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes, en especial las de alta concurrencia de personas; para proteger la vida e integridad física de las mismas. (p. 1)

En este sentido el manual en su primera fase estaba destinado a las infraestructuras presentes en los distintos municipios, esta metodología es parte de la Norma Ecuatoriana de Construcción y esta a su vez es una adaptación de la norma Fema 154, esta metodología está siendo empleada en el Municipio de Riobamba para la elaboración del plan de contingencia.

El procedimiento a seguir se observa en la Figura 2.

Figura 2: Procedimiento método FEMA 154



Nota. Adaptado de (Castro, 2019, p. 21).

A. Procedimiento.

Para realizar el levantamiento de datos se debe considerar que el método FEMA es adaptado en Ecuador por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, donde se cambia la ponderación original de 2, por el puntaje obtenido acorde al tipo de zonas sísmicas, valor S_s , como se observa en la Tabla 12.

Tabla 12: Valor S_s , de acuerdo a la región sísmica

Región Sísmica	Respuesta de aceleración S_s	Respuesta de aceleración S_1
Baja	$S_s < 0,250 \text{ g}$	$S_1 < 0,10\text{g}$
Moderada	$0,250\text{g} \leq S_s < 0,50 \text{ g}$	$0,10\text{g} \leq S_1 < 0,20 \text{ g}$
Moderadamente alta	$0,50\text{g} \leq S_s < 1,00 \text{ g}$	$0,20\text{g} \leq S_1 < 0,40 \text{ g}$
Alta	$1,00\text{g} \leq S_s < 1,50 \text{ g}$	$0,40\text{g} \leq S_1 < 0,60 \text{ g}$
Muy alta	$S_s \geq 1,50 \text{ g}$	$S_1 \geq 0,60\text{G}$

Nota. Adaptado del manual de procedimientos y técnico para la evaluación de edificaciones (MIDUVI, 2020).

B. Recolección de datos.

Una vez que se define el tipo de región sísmica se utiliza la matriz que corresponda, la parte inicial consiste en completar los datos de la empresa, correspondientes a los numerales del 102 hasta el 203, como se observa en la Tabla 13.

Tabla 13: Extracto matriz FEMA (Alta Sismicidad)

101 DATOS EDIFICACIÓN			
102 Nombre de la Edificación:			
103 Dirección:			
104 Sitio de referencia:	105 Código Postal		
106 Tipo de uso:			
107 Latitud:	108 Longitud:		
107a Zona:	107b Norte:	108a Este:	
109 Ss:	110 S1:		
111 DATOS DEL PROFESIONAL			
112 Nombre del evaluador:			
113 Cédula del evaluador	115 Fecha		
114 Registro SENESCYT	116 Hora:		
117 DATOS CONSTRUCCIÓN			
118 Número de Pisos:			
119 Sobre el suelo	120 Bajo el suelo		
121 Año de construcción:	122 Área de Const. Año(s)		
123 Código Año:	124 Remodelación: Numero de Predio		
124 Adiones:	Ninguna		125 Clave
			126 Clave
200 OCUPACION:			
201 Asambleas	Comercio	Servicio de Emergencia	
202 Industria	Oficina	Educación	
203 Utilidad	Almacén	Residencial #	

Nota. Adaptado del manual de procedimientos y técnico para la evaluación de edificaciones (MIDUVI, 2020).

C. Tipo de Suelo e Irregularidades.

Se debe inspeccionar el sitio las edificaciones, primero se establece el tipo de suelo, en caso de desconocer este dato la norma permite considerar un suelo de tipo D, es necesario determinar las irregularidades que se presentan, así como estructuras adyacentes, de este modo se completan los numerales desde el 204 hasta el 209, como se observa en la Tabla 14.

Tabla 14: Extracto matriz FEMA (Alta Sismicidad)

204 TIPO DE SUELO:							
204A	A	B	C	X D	E	F	DNK
204B	Roca	Roca	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo	Si DNK,
204C	Dura	Débil	Denso	Duro	Blando	Pobre	Asumir tipo D

205 RIESGOS GEOLÓGICOS						
206	Licuefacción:		Deslizamiento:		Ruptura de Superficie:	
206A	SI		SI		SI	
206B	NO	X	NO	X	NO	X
206C	DNK		DNK		DNK	
207	Adyacencia					
	207A	Golpes	207B	Peligro de caída del Edificio Adyacente		
208 Irregularidades:						
208A	Elevación (Tipo/severidad)					
208A	Planta (Tipo)					
209 Peligro de Caída Exteriores						
209A	Chimeneas sin soporte lateral				209D	Apéndices
209B	Revés. Pesado o de chapa de madera pesada				209E	Parapetos
209C	Otros					

Nota. Adaptado del manual de procedimientos y técnico para la evaluación de edificaciones (MIDUVI, 2020).

D. Tipología del sistema estructural.

En función a la inspección realizada se determina el tipo de sistema estructural en las edificaciones, en caso de tener una edificación con varias tipologías presentes, es necesario determinar los valores para cada tipo de tipología y el valor Ss final es el promedio del valor Ss de cada tipología, una vez determinada la tipología se escoge acorde los numerales previstos en la sección del numeral 300, como se observa en la Tabla 15.

Tabla 15: *Extracto matriz FEMA (Alta Sismicidad)*

300	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL	
301	Pórticos de Madera Livianos viviendas multifamiliares de uno a 2 pisos	W1
302	Pórticos de madera livianos múltiples unidades, múltiples pisos Para edificios residenciales con áreas en planta en cada piso de más de 300m ²	W1A
303	Pórticos de madera para edificios comerciales e industriales con área de piso mayor a 500m ²	W2
304	Pórticos acero laminado (Pórticos Resistente a Momento)	S1
305	Pórtico acero laminado con diagonales	S2
306	Pórtico acero liviano o conformado en frío	S3
307	Pórtico acero laminado con muros estructurales hormigón	S4

308	Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque	S5	
309	Pórtico Hormigón Armado	C1	
310	Pórtico H. Armado con muros de corte	C2	
311	Pórtico H. Armado con mampostería de relleno sin refuerzo	C3	
312	Losas Prefabricada de Hormigón (Tilt-up)	PC1	
313	Pórtico de H. Armado prefabricados	PC2	
314	Edificios de mampostería reforzada con diafragmas flexibles	RM1	
315	Edificios de mampostería reforzada con diafragmas rígidos	RM2	
316	Edificios de Mampostería no reforzada	URM	<i>Nota.</i>
317	Vivienda prefabricada	MH	

Adaptado del manual de procedimientos y técnico para la evaluación de edificaciones (MIDUVI, 2020).

E. Puntajes Básicos, Modificadores y Puntaje Final.

Conforme los datos recopilados es necesario establecer los puntajes modificadores, mismos que son valores que se restaran o sumaran al puntaje Ss inicial, todo esto acorde a los criterios establecidos, al final se obtendrán valor Ss final de la edificación, los numerales a completar van desde el 403A hasta el 408, como se observa en la Tabla 16.

Tabla 16: *Extracto matriz FEMA (alta sismicidad)*

401	PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA)
402	PUNTAJE BÁSICO
403	IRREGULARIDADES
403A	Irregularidad vertical Grave, VL1
403B	Irregularidad vertical Moderada, VL1
404C	Irregularidad en planta, PL1
405	CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN
405A	Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción
405B	Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)
405C	Post código moderno (construido a partir de 2015)
406	SUELO
406A	Suelo Tipo A o B
406B	Suelo Tipo D
406C	Suelo Tipo E (1-3Pisos)
406D	Tipo de suelo E (>3 Pisos)
407	Puntaje Mínimo
408	PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 > SMIN

Nota. Adaptado del manual de procedimientos y técnico para la evaluación de edificaciones (MIDUVI, 2020).

F. Grado de Revisión.

Son valores que corresponde a determinados criterios observados durante la evaluación, que a su vez muestran un panorama de cómo se obtuvieron los resultados, además de expresar nuestro criterio como evaluadores.

Estos valores corresponden a las secciones de los numerales 500,600 y 700, como se observa en la Tabla 17.

Tabla 17: Extracto matriz FEMA (alta sismicidad)

500	GRADO DE REVISIÓN			
501	Exterior:	Parcial	Todos los Lados	Aéreo
502	Interior:	Ninguno	Visible	Completo
503	Planos revisados:		Sí	No
504	Fuente del Tipo de suelo:			
505	Fuente del Peligro Geológico:			
600	OTROS RIESGOS: ¿Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada?			
601	Golpeo Potencial (a menor que $SL_2 > \text{limite}$, si es conocido)			
602	Riesgo de caída de edificios adyacentes más altos			
603	Riesgo geológico o tipo de Suelo F			
604	Daño significativo/deterioro del sistema estructural			
700	ACCIÓN REQUERIDA: ¿Requiere evaluación estructural detallada?			
701	Si, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio			
702	Si, puntaje menor que el límite			
703	Si, otros peligros presentes			
704	NO			
704	Si, peligros no estructurales identificados que deben ser evaluados			
704	No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada			
704	No, no se identifican peligros no estructurales			
704	DNK= no conoce			

Nota. Adaptado del manual de procedimientos y técnico para la evaluación de edificaciones (MIDUVI, 2020).

2.2.7. Terminología

Seguridad Industrial. Comprende todas las acciones a ser ejecutadas con el objetivo de prevenir los riesgos laborales, es aplicable a áreas donde existen riesgos asociados con las operaciones y actividades de los trabajadores, siendo de suma importancia en las empresas, puesto que existe una relación entre la seguridad industrial con el desempeño de los trabajadores (Gutiérrez, 2019, pp. 1-10).

Peligro. Es una situación que puede llegar a comprometer la integridad de las personas o infraestructura, misma que puede originarse por acción de un objeto o la realización de una actividad de manera inadecuada (Cavassa, 1991, pp. 41-60).

Riesgo. “Probable pérdida de vidas o daños ocurridos en una sociedad o comunidad en un período de tiempo específico, que está determinado por la amenaza, vulnerabilidad y capacidad de respuesta” (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias [SNGRE], 2018.).

Amenaza. Las amenazas son fenómenos naturales o provocados por el hombre, que afectan negativa o catastróficamente las condiciones naturales de la empresa y sus socios, y puede generar un entorno que interfiera con el desarrollo de las actividades normales (Allauca, 2022, p. 13).

Prevención. Son medidas que se adoptan con la finalidad de reducir o evitar los riesgos laborales, para ello es necesario analizar todas las fases presentes en las actividades a realizar en la empresa (Allauca, 2022, pp. 18-21).

Vulnerabilidad. Son “condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales que aumentan la susceptibilidad de una persona, una comunidad, los bienes o los sistemas a los efectos de las amenazas” (SNGRE, 2018, p. 11).

Accidente. Según Cavassa (1991), menciona que “es una combinación de riesgo físico y error humano. También se puede definir como un hecho en el cual ocurre o no la lesión de una persona” (p. 41).

Incidente. Concepto similar al de accidente, con la particularidad que no se produce la lesión de una persona, además se le puede considerar a todo suceso que interrumpe la ejecución normal de una actividad (Cavassa, 1991, pp. 41-60).

CAPÍTULO III.

3. METODOLOGÍA

La metodología utilizada en el presente trabajo de investigación, fue seleccionada en función a los objetivos planteados, permitiendo así, el desarrollo óptimo de la investigación.

3.1. Tipo de Investigación

Investigación explicativa: Se basó en la prueba de una hipótesis, siendo esta, que el plan de contingencia mejora la capacidad de respuesta del personal ante una emergencia.

3.2. Diseño de Investigación

Diseño experimental: Se buscó alterar controlablemente el estado inicial de una variable, siendo esta la capacidad de respuesta, analizado en dos estados, un simulacro realizado antes y después de la socialización del plan de contingencia.

3.3. Modalidad

3.3.1. Bibliográfica

Modalidad necesaria en la primera parte del marco teórico de la investigación, se analizó trabajos previos y toda la documentación necesaria para establecer herramientas y técnicas que permitan el desarrollo correcto de la investigación.

3.3.2. Modalidad de Campo

Modalidad que hace referencia a la recolección de datos, se realizó el levantamiento de información directamente en la empresa.

3.3.3. Técnicas de Recolección de Datos

-Análisis Documental: Son técnicas que permitió una correcta identificación de los documentos relacionados con el objeto de estudio, para su posterior análisis, tomando en cuenta que, para la presente investigación se hace referencia a la palabra documento, como a cualquier información verificable, que cuente con cierto grado informativo y que sea relevante.

-Encuesta: Técnica que ayudó recabar información relevante para obtener una perspectiva desde la parte de los trabajadores, está compuesta por un total de 7 preguntas cerradas para facilitar su comprensión, proporcionando respuestas a preguntas en términos descriptivos y correlaciones entre variables, como se observa en el Anexo 1.

-Observación: Esta técnica fue utilizada para completar los instrumentos investigativos, permite examinar el objeto de estudio, recolectando la mayor cantidad de información posible, además, si se ejecuta correctamente, permite identificar variables y relaciones, formular hipótesis y guiar otras fases de la investigación.

3.4. Población de Estudio y el Tamaño de la Muestra

La población de estudio son todos los trabajadores de la empresa PROCALSACOM, siendo un total de 9 trabajadores entre hombres y mujeres, con una jornada laboral de ocho

horas diarias, tanto en el personal administrativo como operativo. Siendo la población de la muestra pequeña, no es necesario determinar una muestra, se trabaja con toda la población.

3.5. Hipótesis

Hipótesis nula (H0): Cómo la Gestión de Riesgos Mayores mediante el plan de emergencia no mejora la capacidad de respuesta del personal que labora en la empresa PROCALSACOM.

Hipótesis de investigación (Hi): Cómo la Gestión de Riesgos Mayores mediante el plan de emergencia mejora la capacidad de respuesta del personal que labora en la empresa PROCALSACOM.

3.6. Métodos de Análisis y Procesamiento de Datos

- **Procedimiento**

- Identificación de los factores de riesgo mayores.

- **Evaluación utilizando los métodos:**

- Método MESERI Simplificado Evaluación de incendios.
- Método NFPA (National Fire Protection Association), valora el riesgo de incendio.
- Método FEMA 154, evalúa la vulnerabilidad sísmica.
- Método QRE, identifica y evalúa aquellos factores de riesgo.
- Elaboración del Plan de Emergencia.

3.7. Operacionalización de las Variables

Tabla 18: Operacionalización de las variables

Variables	Definición Conceptual	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
VI: Plan de Emergencia	El Plan de Emergencia es un trabajo colectivo que establece las acciones preventivas para evitar posibles desastres, indica las tareas, operaciones y responsabilidades de toda la comunidad involucrada en situaciones de peligro.	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de riesgo • Evaluación de vulnerabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis documental • Observación • Encuesta 	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección • Matrices • Tablas • Formatos
VD: Capacidad de Respuesta	La Capacidad de Respuesta es la suma de la prontitud y la disposición que ponen los prestadores de servicio en satisfacer una demanda	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de Evacuación 	<ul style="list-style-type: none"> • Método MESERI • Método NFPA • Método FEMA 154 	

- Método QRE

Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

Tabla 19

Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
VI: Plan de Emergencia	El Plan de Emergencia es un trabajo colectivo que establece las acciones preventivas para evitar posibles desastres, indica las tareas, operaciones y responsabilidades de toda la comunidad involucrada en situaciones de peligro.	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de riesgo • Evaluación de vulnerabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis documental • Observación • Encuesta 	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección • Matrices • Tablas • Formatos
VD: Gestión de Riesgos	Componente del sistema social, constituido por un proceso eficiente de planificación, organización, dirección, y control dirigido al análisis de riesgos, la reducción y el manejo de desastres y la recuperación ante eventos adversos ya ocurridos.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de los riesgos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Método MESERI • Método NFPA • Método FEMA 154 • Método QRE 	

Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

CAPÍTULO IV.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultado de la Encuesta

Con la necesidad de establecer el criterio del personal de la empresa sobre temas de seguridad, se estableció una encuesta como se puede apreciar en el Anexo 1, y se la realizó al personal de la empresa como se puede ver en Figura 4.

Figura 3: Personal de la empresa mientras realiza la encuesta

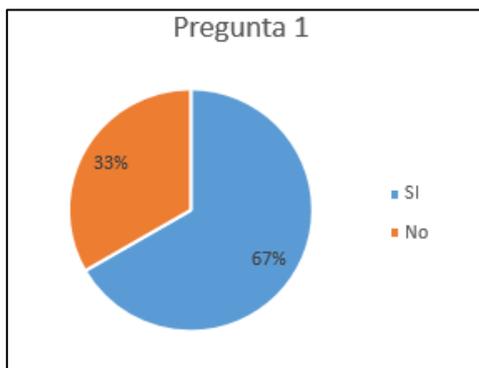


Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

Una vez realizadas las encuestas se procedió a su tabulación, obteniéndose los siguientes resultados:

4.1.1. Pregunta 1

Figura 4: ¿Conoce usted qué significa seguridad industrial?



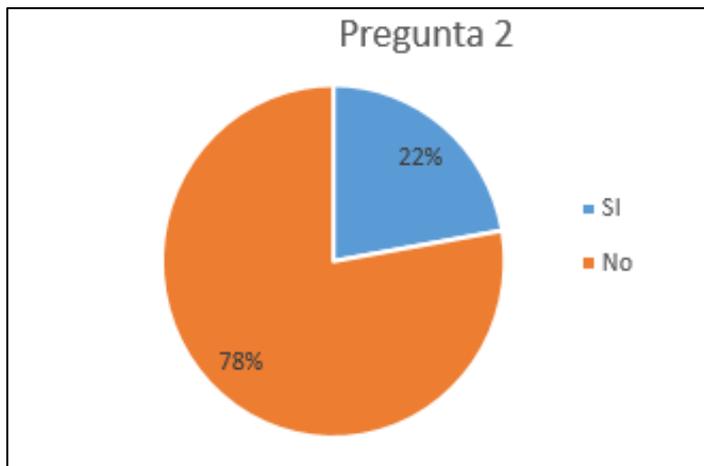
Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

Análisis e Interpretación

El 67% por ciento de los encuestados respondieron que, sí conocen que significa la seguridad industrial, frente al 33% que respondieron que no conocen, esto nos indica que la mayoría del personal están conscientes del significado de seguridad industrial y que se debe mejorar los canales de comunicación para llegar a todos los trabajadores de la empresa.

4.1.2. Pregunta 2

Figura 5: ¿Conoce cuáles son los riesgos mayores a los que está expuesto en la empresa?



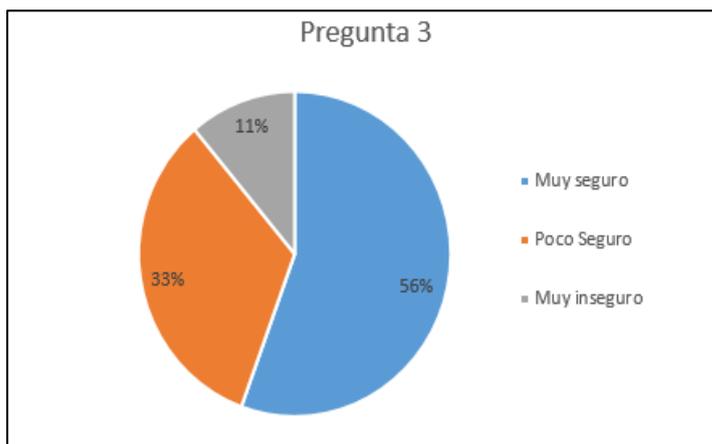
Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

Análisis e Interpretación

El 78% por ciento de los encuestados respondieron que, no conocen los riesgos mayores a los que están expuestos, frente al 22% que respondieron que, sí conocen, se evidencia que la gran mayoría de los trabajadores no conocen sobre riesgos mayores, por lo que se debe realizar una capacitación a todo el personal sobre este tema.

4.1.3. Pregunta 3

Figura 6: En la siguiente escala, marque con una x, dependiendo de: ¿Cómo se siente en su puesto de trabajo?



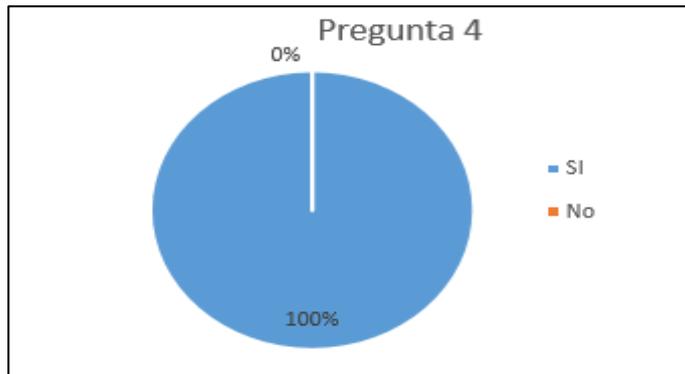
Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

Análisis e Interpretación

El 56% de los encuestados respondieron que, sí se sienten seguros en su lugar de trabajo, el 33% respondieron que se sienten poco seguros en su lugar de trabajo y el 11% respondieron que se sienten muy inseguros en su lugar de trabajo, debiéndose principalmente al desconocimiento de los riesgos que ahí están presentes.

4.1.4. Pregunta 4

Figura 7: *¿Recibió usted, alguna vez una capacitación de seguridad industrial por parte de la empresa?*



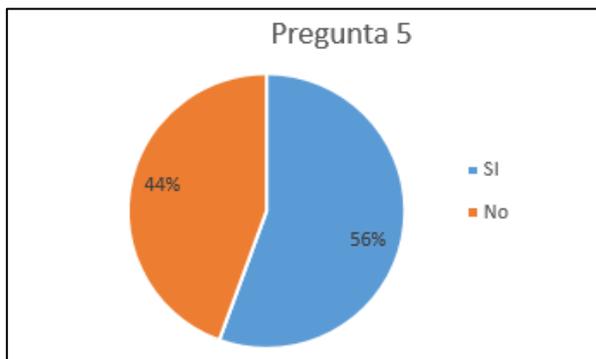
Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

Análisis e Interpretación

El 100% de los encuestados respondieron que, sí han recibido capacitaciones en temas de seguridad por lo menos una vez por parte de la empresa.

4.1.5. Pregunta 5

Figura 8: *¿Conoce usted, si la empresa cuenta con un plan de contingencia?*



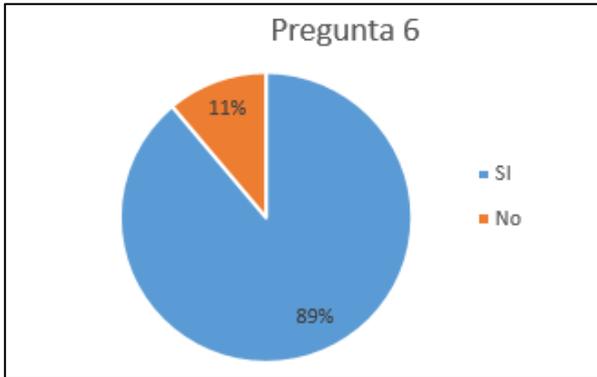
Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

Análisis e Interpretación

El 56% de los encuestados respondieron que, sí conocían que la empresa cuenta con un plan de contingencia, frente el 44% de los encuestados que respondieron que no, esto nos demuestra que falta socializar estos temas con el todo el personal de la empresa.

4.1.6. Pregunta 6

Figura 9: ¿A participado usted, en algún simulacro de incendios?



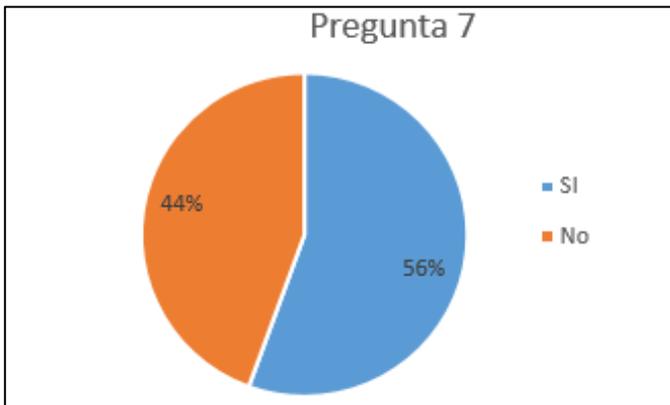
Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

Análisis e Interpretación

El 89% por ciento de los encuestados respondieron que no han participado en un simulacro de incendios, frente al 11% que respondieron que, sí han participado, se evidencia la necesidad de coordinar un simulacro de incendio con los organismos de primera respuesta.

4.1.7. Pregunta 7

Figura 10: ¿Conoce cuáles son las rutas de evacuación en caso de una emergencia?



Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

Análisis e interpretación

El 56% de los encuestados respondieron que, sí conocían las rutas de evacuación en caso de una emergencia, frente el 44% de los encuestados que respondieron que no, esto nos indica que se debe elaborar y socializar el plan de contingencia de la empresa.

4.2. Identificación de Riesgos

Se partió del mapa de amenazas para ver el nivel de riesgos según la zona en la que está localizada la empresa.

4.2.1. Mapas de Amenazas

Los mapas de amenazas, a nivel local son generados por el departamento de Gestión de Riesgos del Municipio de Riobamba, donde se establecen los niveles de riesgo presentes en todo el cantón Riobamba.

4.2.1.1. Amenaza Sísmica

El nivel de amenaza sísmica para la empresa, es nivel medio como se puede apreciar en la Figura 12, el color amarillo es indicativo de nivel medio, el mapa completo se lo puede observar en el Anexo 2.

Figura 11: Extracto mapa de amenaza sísmica



Nota. Obtenido de (Geoportal Municipio de Riobamba,2023)

4.2.1.2. Amenaza Movimiento de Masas

El nivel de amenaza por movimiento de masas para la empresa se encuentra entre medio y bajo, donde medio es el color amarillo y bajo es el color verde, como se observa en la Figura 13, el mapa completo se lo puede observar en el Anexo 3.

Figura 12: Extracto mapa de amenaza por movimiento de masas



Nota. Obtenido de (Geoportal Municipio de Riobamba,2023)

4.2.1.3. Amenaza Caída De Ceniza

El nivel de amenaza para la empresa es nivel bajo, considerando que el efecto más grave que se aprecia es la caída de ceniza, como se observa en la Figura 14, el mapa completo se lo puede observar en el Anexo 4.

Figura 13: Extracto mapa amenaza volcánica



Nota. Obtenido de (Geoportal Municipio de Riobamba,2023)

4.2.1.4. Amenaza Inundación

El nivel de amenaza por inundación para la empresa es nivel medio, como se observa en la Figura 15, se observa unas zonas verdes debido a que en los límites de la empresa existe una quebrada que sirve como desfogue natural de aguas fluviales, el mapa completo se lo puede observar en el Anexo 5.

Figura 14: Extracto mapa amenaza por inundación



Nota. Obtenido de (Geoportal Municipio de Riobamba,2023)

4.2.1.5. Resumen Mapa de Amenazas

Una vez se analiza la localización de la industria a los distintos riesgos que están presentes, se las puede especificar también según la clase de amenaza y el origen de la misma, como se observa en la Tabla 20.

Tabla 20: Resumen mapa de amenaza

Clase / origen de amenaza	Nº	Amenaza	Descripción de la amenaza	Origen Interna / externa	Nivel de la amenaza
Natural	1	Sismo	Movimiento telúrico con epicentro en la ciudad de Riobamba, que podría causar daños en la estructura de empresa.	Externa	Medio

Natural	2	Inundaciones	Fuertes precipitaciones que se producen sobre el área de la empresa, lo que provoca una saturación del sistema de drenaje.	Externa	Medio
Natural	3	Caída de ceniza	Caída de ceniza a causa de explosiones volcánicas.	Externa	Baja
Natural	4	Movimiento de masa	Desplazamiento de masas de tierras, en los alrededores de la empresa, debido acciones externas.	Externa	Medio
Antrópico	5	Explosión de gasolineras	Explosión de una gasolinera, cuya zona de afectación está dentro del área de la empresa.	Externa	Muy bajo

Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

Es importante analizar el mapa de amenazas, puesto que, en consideración del nivel de riesgo obtenido de los distintos mapas, se influye directamente en la metodología QRE para la elaboración de la matriz de vulnerabilidades.

4.3. Matriz de Vulnerabilidades

Nos permite establecer de manera clara la relación entre la probabilidad y la gravedad de los riesgos presentes en la empresa, para ello lo primero es realizar la estimación del riesgo.

4.3.1. Estimación del Riesgo

Los riesgos determinados para la empresa, junto con el nivel de exposición de cada uno estos se encuentran en la Tabla 21.

Tabla 21: Familia de peligros

Familia de peligros	Desastre	Evento de peligro	Nivel de Exposición
Geofísicos	Movimiento masivo	Deslizamientos	Poco probable
	Terremoto	Movimiento del suelo	Probable
	Actividad volcánica	Caída de ceniza	Probable
Hidrológicos	Inundaciones	Inundación repentina	Posible
Biológicos	Enfermedades	Covid	Probable
	Plagas	Roedores	Poco probable
Antropogénicos	Accidentes	Choque vehicular	Poco probable
	Peligros tecnológicos	Explosiones	Poco probable
Otros	Robo-Hurto	Robo-Hurto	Muy posible
	Desorden Civil	Desorden Civil	Posible
	Incendio	Fuego	Posible
	Terrorismo	Terrorismo	Posible

Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

4.3.1.1. Clasificación de Vulnerabilidad

El nivel de vulnerabilidad determinado para cada familia de peligro con su respectivo evento, se observa en la Tabla 221.

Tabla 22: Resultados vulnerabilidad

Familia de peligros	Evento de peligro	Vulnerabilidad total (1 bajo – 100 alto)	Nivel actual de medidas de respuesta
Geofísicos	Deslizamientos	65	Muy pocas medidas
	Movimiento del suelo	78	Extremadamente pocas
	Caída de ceniza	48	Pocas medidas
Hidrológicos	Inundación repentina	60	Pocas medidas
Biológicos	Covid	48	Pocas medidas
	Roedores	40	Algunas medidas
Antropogénicos	Choque vehicular	30	No hay medidas
	Explosiones	58	Extremadamente pocas
Otros	Robo-Hurto	40	Medidas razonables
	Desorden Civil	60	Pocas
	Fuego	60	Extremadamente pocas
	Terrorismo	50	Extremadamente pocas

Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

El nivel de vulnerabilidad obtenido, está en función de analizar los 4 factores de afectación en la empresa, la tabla completa se puede observar en el Anexo 6.

4.3.1.2. Probabilidad y Gravedad

Para analizar probabilidad y gravedad, es necesario relacionar todo en conjunto en la matriz de vulnerabilidades, misma que relaciona los conceptos anteriores y nos entrega una ponderación porcentual sobre el nivel de riesgo de cada amenaza, como se observa en la Figura 16, la matriz completa se la puede observar en el Anexo 6.

Figura 15: Extracto de la matriz de vulnerabilidades

Escala de Probabilidad		Muy Baja	Baja	Moderada	Alta	Muy Alta
Calificación de Probabilidad		0 - 2	2 - 4	4 - 6	6 - 8	8 - 10
Gravedad Puntaje de gravedad promedio ponderado (basado en las respuestas proporcionadas para las medidas de vulnerabilidad, exposición y respuesta)	Insignificante 0 - 10	VL1	VL2	L3	L4	M5
	Menor 11 - 25	VL2	L3	L4	M5	M6
	Moderado 26 - 50	L3	L4	M5	M6	H7
	Mayor 51 - 75	L4	M5	M6	H7	H8
	Catastrófico 76 - 100	M5	M6	H7	H8	VH9

Familia de peligros	Eventos de peligro	Proporción de probabilidad	Clasificación de gravedad	Resultado de la matriz de riesgo
		1(bajo)-10(alto)	1(bajo)-100(alto)	

H1 - Geofísicos				
Movimiento de masivo	Deslizamiento después del evento	4	20	L3
Terremoto	Movimiento del suelo	6	50	M5
Actividad volcánica	Caída de ceniza	5	20	L4
H2-Hidrológicos				
Inundaciones	Inundación repentina	5	20	L4
H5-Biológicos				
Enfermedades	Enfermedad viral	5	20	L4
Infestación de insectos	Enfermedades bacterianas	3	10	VL1
H7-Antropogénicos				
Accidentes de transporte	Accidente de navegación	2	20	VL2
Peligros tecnológicos	Explosión industrial	3	20	L3
H8-Otros (Definidos por el Usuario)				
Robo-Hurto		4	10	VL1
Desorden Civil		5	20	L4
Incendio	Fuego seguido a evento	5	40	M5
Terrorismo		4	30	L4

Nota. Obtenido de (UNISDR,2015)

4.3.1.3. Resumen de Riesgos

Se estableció el resumen de los riesgos encontrados, en función a la escala de probabilidad y puntaje de gravedad, determinándose el nivel de riesgo, como se observa en la Tabla 23.

Tabla 23: Nivel de riesgo

Tipo	Descripción	Ubicación	Nivel de riesgo asociado (muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto)
Natural	Sismo	En la planta	Medio
Natural	Caída de ceniza	En la planta	Bajo
Natural	Movimiento de masa	En la planta	Bajo
Natural	Inundaciones	En la planta	Bajo
Natural	Enfermedades (Covid)	En la planta	Bajo
Natural	Plagas	En la planta	Muy Bajo
Tecnológico	Accidente vehicular	Entrada	Muy Bajo
Tecnológico	Explosión	En la planta	Bajo
Tecnológico	Incendio	En la planta	Medio
Social	Robo hurto	En la planta	Muy Bajo
Social	Desorden Civil	Alrededores de la planta	Bajo
Social	Terrorismo	En la planta y sus alrededores	Bajo

Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

En la primera columna se indica los tipos de riesgos encontrados, siendo estos: natural, tecnológico y social, en la segunda columna se especifica todos los riesgos presentes en la empresa, en la tercera columna se establece la ubicación de los mismos dentro de la empresa, en la cuarta columna se presenta el nivel de riesgo en función a la probabilidad y gravedad encontrados.

En la tabla se observa que el riesgo de origen natural: sismo, presentan un nivel de riesgo nivel medio, de la misma manera se observa que el riesgo de origen tecnológico: incendio, presenta un nivel de riesgo nivel medio, siendo estos los de mayor nivel encontrados.

4.4. Evaluación Método NFPA

Para la evaluación por el método NFPA es necesario analizar por áreas, se busca determinar todos los elementos que se encuentran ahí y descomponerlos en sus materiales base, para encontrar el poder calorífico de cada uno y determinar la carga térmica por zona de análisis, el factor encontrado interviene directamente en las matrices del método MESERI, como se observa en la Tabla 23.

Tabla 25: Carga combustible del área: oficina

CÁLCULO DE CARGA COMBUSTIBLE (MÉTODO NFPA)													
Empresa:		PROCALSA COM				Fecha:		29/05/2024					
Proceso:		Administrativo				Área o Nivel de Análisis:		Oficina					
								$Q_c = \sum \frac{(C_c * M_g)}{(4500 * A)}$					
Elementos de construcción y revestimiento	Materiales usados para el trabajo (Materia	Equipo y herramientas a utilizar	Materiales	Cantidad	Unidad (Kg)	Mcal/kg	Cc= Calor de Combustible (Kcal/Kg)	Mg= Peso de cada producto (Kg)	(Cc*Mg) Kcal	Constante (Kcal/kg)	A= área del local m ²	Qc=Carga Combustible (Kg/m ²)	Qc=Carga Combustible (Kcal/m ²)
Estructura de hormigón armado, piso de cemento, techo zinc.	Almacenamiento de materia prima	Escritorios, computadora, documentos, asientos, cartones	Madera	1	30	4	4000	30	120000	4500	40	0,67	3000,00
			Cartón	1	6	4,4	4400	6	26400	4500	40	0,15	660,00
			Plástico	1	10	7	7000	10	70000	4500	40	0,39	1750,00
			Espanja	1	4	6	6000	4	24000	4500	40	0,13	600,00
			Papel	1	50	4	4000	50	200000	4500	40	1,11	5000,00
									E(Cc*Mg)	440400	Qc=	2,45	11010,00
											NIVEL DE RIESGO	RIESGO BAJO	

Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

Se observa que, para el área: oficina, se obtuvo un nivel de riesgo bajo, con un Qc= 11010 Kcal/m²

Tabla 26: Carga combustible del área: planta de industrial (parte antigua)

CÁLCULO DE CARGA COMBUSTIBLE (MÉTODO NFPA)														
Empresa:		PROCALSACOM				Fecha:		29/05/2024						
Proceso:		Operativo				Área o Nivel de Análisis:		Planta industrial (parte antigua)			$Q_c = \sum \frac{(C_c * M_g)}{(4500 * A)}$			
Elementos de construcción y revestimiento Materiales usados para el trabajo (Materia	Equipo y herramientas a utilizar	Materiales	Cantidad	Unidad (Kg)	Mcal/kg	Cc= Calor de Combustible (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)		
Estructura de madera con techo de zinc Infraestructura producción	Vigas, columnas, correas de	Madera	55	100	4	4000	5500	22000000	4500	140	34,92	157142,86		
		Plástico	30	7	11	11000	210	2310000	4500	140	3,67	16500,00		
E(Cc*Mg)								24310000	Qc=		38,59	173642,86		
NIVEL DE RIESGO										RIESGO MEDIO				

Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

Se observa que, para el área: planta industrial (parte antigua), se obtuvo un nivel de riesgo medio, con un $Q_c = 173642,86 \text{ Kcal/m}^2$

Tabla 28: Carga combustible del área: vivienda

CÁLCULO DE CARGA COMBUSTIBLE (MÉTODO NFPA)													
Empresa:		PROCALSACOM			Fecha:			29/05/2024					
Proceso:		Operativo			Área o Nivel de Análisis:			Vivienda			$Q_c = \sum \frac{(C_c * M_g)}{(4500 * A)}$		
Elementos de construcción y	Materiales usados para el	Equipo y herramientas a utilizar	Materiales	Cantidad	Unidad (Kg)	Mcal/kg	Cc= Calor de Combustible (Kcal/Kg)	Mg= Peso de cada producto (Kg)	(CC*Mg) Kcal	Constante (Kcal/kg)	A= área del local m2	Qc=Carga Combustible (Kcal/m2)	Qc=Carga Combustible (Kcal/m2)
Estructura de hormigón armado, piso de cemento, techo zinc.	Viviendas para los trabajadores de la empresa	Tubos, esponjas, plásticos, cartones, madera	Madera	1	700	4	4000	700	2800000	4500	80	7,78	35000,00
			Cartón	1	300	4,4	4400	300	1320000	4500	80	3,67	16500,00
			Algodón	1	200	4	4000	200	800000	4500	80	2,22	10000,00
			Poliéster	1	80	6	6000	80	480000	4500	80	1,33	6000,00
			GLP	6	18,46	11,46	11460	110,76	1269309,6	4500	80	3,53	15866,37
			Plástico	1	500	7	7000	500	3500000	4500	80	9,72	43750,00
			Esponja	1	350	6	6000	350	2100000	4500	80	5,83	26250,00

Papel	1	200	4	4000	200	800000	4500	80	2,22	10000,00
E(Cc*Mg)						13069309,6	Qc=		36,30	163366,37
NIVEL DE RIESGO									RIESGO MEDIO	

Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

Se observa que, para el área: vivienda se obtuvo un nivel de riesgo medio, con un $Qc= 163366,37 \text{ Kcal/m}^2$

4.4.1. Resultados Método NFPA

Una vez se determinó el cálculo de carga a fuego ponderada, de todas las secciones es necesario determinar el nivel del mismo, dado que ese valor está dentro las matrices del método MESERI, estos resultados se encuentran en la Tabla 29.

Tabla 29: Resultados Método NFPA

Sectores	Carga térmica	Nivel
Bodega	11900,00	Bajo
Oficina	11010,00	Bajo
Planta industrial (parte antigua)	173642,86	Medio
Planta industrial (parte nueva)	846,15	Bajo
Vivienda	163366,37	Medio

Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

Se observa que el sector de la planta industrial (sector antiguo) tiene una carga térmica de nivel medio, esto contrasta con el tipo de material de construcción, misma que en su mayoría tiene vigas y columnas de madera, de la misma manera se observa que el sector de viviendas, tiene un nivel de riesgo medio, debido a que varias familias de los trabajadores habitan el lugar.

4.5. Resultado de la Evaluación Método MESERI

Analizando los factores generadores y factores de protección por el método MESERI, se obtuvo los puntajes del valor P, de las distintas áreas de la empresa, se optó por separar en áreas debido a que las estructuras no están contiguas, además de variar en el tipo de material de construcción y ocupación, los resultados obtenidos se observan en la Tabla 30.

Tabla 30: Valores método MESERI

Áreas de la empresa	Valor P	Aceptabilidad
Bodega	5,2	Riesgo aceptable
Planta Industrial (construcción nueva)	5,3	Riesgo aceptable
Planta Industrial (construcción antigua)	4,5	Riesgo no aceptable
Oficina	5,4	Riesgo aceptable
Vivienda	5,1	Riesgo aceptable

Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

La columna de aceptabilidad es una adaptación del departamento de Gestión de Riesgos del Municipio de Riobamba, está en función del valor p encontrado, mismo que tiene una ponderación de aceptable para valores de $p > 5$.

En relación al nivel de riesgo se determinó, un nivel medio en todas las áreas de la empresa, en función al criterio de aceptabilidad, se obtuvo un valor de $p=4,5$ para la planta industrial (construcción antigua), lo que implica un valor no aceptable para esta área, esto se debe a que la construcción antigua tiene en su gran mayoría columnas y vigas de madera, se puede observar los resultados completos en el Anexo 7.

4.6. Evaluación Método FEMA

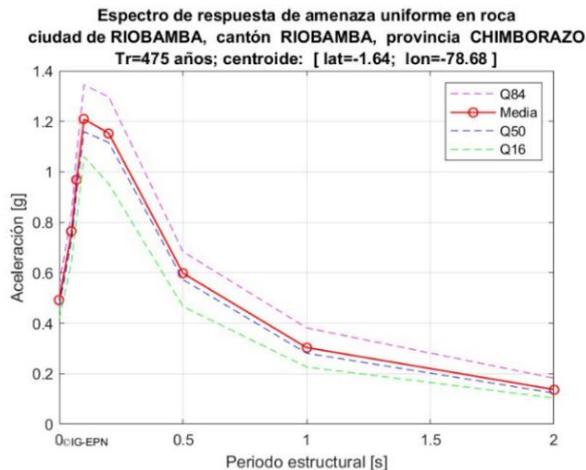
Para la evaluación por el método FEMA se debe considerar que las matrices utilizadas por el municipio de Riobamba, están en función al método americano, al ser una adaptación los umbrales permitidos cambian, siendo el del método americano de dos y el del MIDUVI está en relación a la región sísmica.

4.6.1. Consideraciones Iniciales

4.6.1.1. Región Sísmica

Para determinar la región sísmica es necesario acorde al manual del MIDUVI, establecer el S_s , respuesta de aceleración espectral periodo corto ($t=0.2$ segundos), siendo de 1.15 para la ciudad de Riobamba como se observa en la Figura 17.

Figura 16: Espectro de respuesta



Nota. Adaptado de *Espectro de respuesta* (IG-EPN, 2023).

El valor de 1.15 coloca a la ciudad de Riobamba en la zona de alta sismicidad correspondiéndole un valor de 1, denotando nuevos umbrales como se observa en la Tabla 31.

Tabla 31: Valores permitidos

Índice	Vulnerabilidad
Menores a 1	Alta
Igual a 1	Media
Mayores a 1	Baja

Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

4.6.2. Resultados

Una vez se analizó las diferentes áreas de la empresa, se obtuvo los resultados observados en la Tabla 32.

Tabla 32: Resultados método FEMA

Áreas de la empresa	Valor obtenido	Vulnerabilidad
Bodega	1,1	Baja
Planta industrial	0,95	Alta
Oficina	1,1	Baja
Vivienda	1,1	Baja

Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

El valor obtenido para el área de la planta industrial corresponde a un valor promedio, puesto que en el área se tiene dos tipologías estructurales, la parte actual construida con estructura de acero y la parte antigua construida con estructura de madera.

Se observa que las áreas: bodega, oficina, vivienda presentan un valor de 1,1 lo que indicaría un coeficiente mayor al S_s mínimo, correspondiente a una vulnerabilidad baja, se obtuvo un valor de 0,95 para el área de la planta industrial, lo que indicaría una vulnerabilidad alta, esto se debe a la tipología de la parte antigua de la planta de producción, actualmente existe un proceso de cambio estructural con fecha de finalización en 5 años.

4.7. Análisis de Comprobación de Hipótesis

Para realizar el análisis estadístico, se consideró realizar el simulacro antes y después, de la socialización del plan de contingencia, obteniéndose los datos de tiempos presentados en la Tabla 24.

Hipótesis Nula (H_0): Como la gestión de riesgos mayores mediante el plan de emergencia no mejora la capacidad de respuesta del personal que labora en la empresa PROCALSACOM.

Hipótesis de Investigación (H_i): Como la gestión de riesgos mayores mediante el plan de emergencia mejora la capacidad de respuesta del personal que labora en la empresa PROCALSACOM.

4.7.1. Primera parte

Tabla 33: Tiempos tomados antes y después de las capacitaciones

Trabajadores	Tiempos	Tiempos
	Antes de las capacitaciones (minutos)	Después de las capacitaciones (minutos)
1	2,00	0,90
2	4,50	1,10
3	9,5	1,30
4	7,35	1,40
5	13,50	1,40
6	13,50	1,56

7	20	2,00
8	20	2,00
9	20	2,00

Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

La tabla representa los tiempos obtenidos en el simulacro, antes y después de la socialización del plan de contingencia, donde la segunda columna hace referencia a los tiempos antes de la capacitación y la tercera columna a los tiempos después de la capacitación.

En la primera columna se observan tiempos muy elevados obtenidos durante la evacuación, esto se debe las siguientes razones:

El desconocimiento sobre los puntos de encuentro y vías de evacuación, ocasionó que los trabajadores no se dirigieran los puntos de encuentro señalizados, siendo estos los que finalizaban el conteo del cronómetro; los trabajadores 7 y 8 corresponden al personal encargado de ayudar a la persona herida en el simulacro, al no tener conocimiento de cómo actuar frente a la emergencia, no pudieron trasladar al trabajador 9, siendo este la persona herida, al punto de encuentro ágilmente.

Los datos de la Tabla 32, se analizaron en el programa SPSS en base a las condiciones antes mencionadas, como se observa en la Figura 18.

Figura 17: Resultados obtenidos en SPSS

Pruebas de muestras emparejadas								
Diferencias emparejadas								
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig.(bilateral)
				Inferior	Superior			
Par1 TiempoA-TiempoB	10,70111	6,56223	2,18741	5,65694	15,74528	4,892	8	,001

Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

Al establecer un intervalo de confianza del 95% se establece un nivel de significancia del 0.05, como investigadores la parte más importante de la prueba es analizar el p-valor obtenido, el mismo que al ser menor que el nivel de significancia, se niega la hipótesis nula aceptando la hipótesis del investigador, el p-valor de la prueba se encuentra en la primera columna de la derecha con un valor de 0.001, correspondiendo a la columna de significancia bilateral.

Análisis e Interpretación

Al obtener un p-valor = 0.001 y considerando el grado de significancia de 0.05 se concluye que: se tiene un valor $p < \text{significancia}$, por tal razón existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, quedándose únicamente con la hipótesis del investigador,

demonstrando así que existen diferencias significativas en la capacidad de respuesta del personal.

4.7.2. Segunda parte

Tabla 34: Análisis antes y después del elaborar el plan de emergencia

Antes	Después
Plan de emergencia	Plan de emergencia
No	Si
Capacitaciones	Capacitaciones
Simulacros	Simulacros
Brigadas	Brigadas
10%	100%

Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

En la segunda parte se elaboró el plan de emergencia, el mismo que se encuentra en función a las especificaciones del Municipio de Riobamba, este documento sirve como un manual con acciones a ser ejecutadas antes, durante y después de una emergencia, estableciendo los roles de cada elemento de la empresa. Hablar de que existe ya el plan de emergencia.

4.7.3. Tercera parte

Tabla 35: Mediante la aplicación de la Gestión de Riesgos

Antes de la gestión	Después de la gestión
No	Si
Plan de Emergencia	Plan de emergencia
Capacitaciones	Capacitaciones
Simulacros	Simulacros
Brigadas	Encuesta Brigadas
10%	100%

Nota. Elaborado por (Autor, 2023).

Mediante la Gestión de Riesgos se observó que existe un aumento del 100% de mejora en los siguientes aspectos: se capacitó al personal en varios temas racionados con la identificación y preparación ante una emergencia, el tiempo total de la evacuación en el simulacro después de realizar la gestión de riesgos, se tuvo una disminución del 90% en referencia al tiempo original.

4.7.4. Conclusión del análisis de comprobación de hipótesis

Después de comprobarse estadísticamente que existe una diferencia significativa entre los valores de los datos obtenidos antes y después de la socialización del plan de contingencia, se establece que la significancia es positiva, puesto que los valores obtenidos después de la socialización del plan son menores, por tal razón se establece que el plan de emergencia mejora la capacidad de respuesta del personal que labora en la empresa PROCALSACOM.

CAPÍTULO V.

5. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- La identificación de riesgos mayores sirvió para determinar el análisis en el que se hallaba la empresa PROCALSACOM ante una posible amenaza. Está expuesta a 12 riesgos comprendidos entre: naturales, tecnológicos y sociales, siendo el riesgo de origen natural sismo y el riesgo de origen tecnológico incendio, los que presentan más riesgo con un nivel medio, determinado mediante la matriz de riesgos.
- Evaluados los riesgos mayores se determinó mediante el método QRE los riesgos de origen natural: sismo presenta un nivel de riesgo medio y en el de origen tecnológico: incendio presenta un nivel medio. En el método MESERI con un nivel de riesgo aceptable para la mayoría de las áreas de la empresa a excepción del área: planta industrial (construcción antigua) donde se obtuvo un criterio no aceptable con un valor de $p=4,5$. En el método NFPA se obtuvo un nivel de riesgo bajo para la mayoría de áreas de la empresa a excepción del área: planta industrial (construcción antigua) con un valor de 163366,4 Kcal/m² y el área de la vivienda con valor 173642,9 Kcal/m², donde se obtuvo un nivel de riesgo alto. En el método FEMA 154 se obtuvo un valor de 0,95 para el área de la planta industrial con una vulnerabilidad alta.
- Se elaboró y socializó el Plan de Emergencia para la empresa PROCALSACOM, de acuerdo con el formato del departamento de Gestión de Riesgos del GADM de Riobamba. Para ello se realizó la formación de brigadas multifuncionales otorgándole una capacitación a todo el personal tales como: Primeros auxilios, uso y manejo de extintores y seguridad industrial. Se finalizó con un simulacro con la colaboración de instituciones de primera respuesta: Cuerpo de Bomberos, Cruz roja y el ECU 911, el procedimiento realizado por las instituciones fue muy satisfactoria ya que con el mismo conocieron en práctica el cómo reaccionar ante una emergencia (sismo). Demostrando estadísticamente que existe una diferencia significativa en términos de capacidad de respuesta, en relación a los tiempos tomados en los simulacros, en los dos estados analizados: antes y después de la socialización del plan de emergencia.

5.2 Recomendaciones

- La zona de la planta industrial (construcción antigua), es una edificación con estructura de madera con año de construcción anterior al año 2000, es necesario construir una nueva estructura, dado que esta zona es el foco de riesgo más crítico de varios métodos de análisis empleados.
- Realizar un simulacro de sismo e incendio cada año, para verificar el nivel de preparación de todo el personal de la empresa, considerando que son los riesgos con mayor nivel encontrados.
- Al no poder disminuir la carga calórica en el área de viviendas de la empresa, se recomienda implementar algún factor de protección adicional (extintores portátiles, bocas de incendio equipadas, columnas hidratantes exteriores, sistemas de detección automática, rociadores automáticos) que permitan aumentar el coeficiente de protección frente a incendios (p) encontrado.
- Debido a que no se cuenta con los planos de las infraestructuras de la empresa, y en consideración con el año de construcción, es recomendable elaborar los planos correspondientes.
- Al ser una empresa pequeña es recomendable implementar un estudio de tiempos y movimientos que ayuden a los trabajadores a estandarizar procesos, puesto que se observó que la gran mayoría de procedimientos se realizan de manera empírica en función a la experiencia.

CAPÍTULO VI. PROPUESTA

Registro N°	GADMR-GR-PC-			Versión
Fecha de presentación 23/02/2024		Fecha de Aprobación		3

PLAN DE EMERGENCIA PROCALSACOM

1.- Datos Generales

INFORMACIÓN GENERAL									
Nombre de la Empresa	PROCALSACOM			Actividad Económica			FABRICACIÓN DE CAL VIVA		
Nombre de propietario/	SANTOS CALDERON		Nombre de administrador o Gerente			SANTOS CALDERON			
	GERMAN EDUARDO					GERMAN EDUARDO			
Dirección de la empresa o actividad económica	Panamericana Km 3			Teléfono (s)		0993232476			
Parroquia	Lizarzaburu	sector	Uchanchi	Coordenadas	X	757600	Y	982038	0
Correo electrónico	procalsa2006@yahoo.es			No. De Empleados			9		
Hora de ingreso personal	8h00	Hora de salida del personal		18h00	Hora de atención al público			8h00 – 18h00	
Materia Prima empleada	Piedra caliza			Cantidad empleada mensualmente			144 m ³		
Materiales peligrosos				Cantidad empleada mensualmente					
Combustible empleado	Desecho de Madera			Cantidad mensual			216 m ³		
Póliza de Seguro	Cantidad		Valor total de pólizas		Aforo				

Antecedentes:

Empresa PROCALSACOM, presta su servicio desde el año 1990, con la finalidad de proveer cal, para ser utilizada en varias aplicaciones, entre las que destacan agricultura, construcción, entre otros.

Cabe destacar que la empresa se encuentra localizada en la ciudad de Riobamba, perteneciente a la Provincia de Chimborazo, misma que se encuentra localizada sobre la cordillera de los Andes, esta zona además de estar expuesta a erupciones volcánicas, también está expuesta a otros riesgos naturales como: inundaciones y actividades sísmicas, además de estar expuesta a riesgos antrópicos.

Riobamba se encuentra expuesta al riesgo de la caída de ceniza proveniente del volcán Tungurahua y Sangay, mismo que tuvo su última actividad volcánica en 2016, esta se caracterizó por la expulsión de grandes columnas de ceniza, que afectaron a varias provincias del país.

En abril de 2016, se registró uno de los hechos más devastadores en el país, un sismo de magnitud 7,8 en la escala de Richter, el fenómeno natural dejó más de 661 muertos y miles de personas en albergues.

En 2002 la ciudad sufrió uno de los eventos más peligrosos hasta ese momento, la explosión del material militar localizado en las bodegas de la Brigada Blindada Galápagos, confirmándose un total de 10 personas fallecidas.

Justificativo del Plan

En función a las condiciones geográficas donde está ubicada la empresa, y en la búsqueda de precautelar el bienestar de todo el personal de la misma, se da la necesidad de elaborar un plan que permita analizar los riesgos presentes y establecer procedimientos antes, durante y después de una emergencia, priorizando siempre la protección y el salvamento de vidas humanas, además que así se busca dar cumplimiento a la ordenanza vigente en el cantón Riobamba.

Objetivo del plan:

Establecer acciones de respuesta frente a distintos escenarios de emergencia, minimizando las pérdidas y garantizando la seguridad de todas las personas, establecer coordinación con las instituciones de primera respuesta de la provincia.

4.8. 2.- COMPROMISO

Nosotros, Ing. Santos Calderón Germán Eduardo portador de la cédula de ciudadanía No 0691762912, en calidad de propietario de PROCALSACOM, Ing. Carlos Mesías Bejarano Naula portador de la cédula de ciudadanía No 0601931850, en calidad de Tutor de Tesis y Srta. Yanacallo Huatatoca María Viviana portadora de la cédula de ciudadanía No 1500923287, en calidad de 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.

4.9. 3.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Empresa dedicada a la fabricación y distribución de cal, para ello emplea como materia prima la piedra caliza, misma que es sometida a un proceso de calcinación mediante la utilización de hornos donde se deposita la piedra caliza, como combustible para este proceso se utiliza desecho de madera, después de un tiempo

adecuado la piedra caliza calcinada es llevada a la sección de trituración, donde se pulveriza y se empaqueta para su distribución.

4.10. 4.- DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA.

4.1.- CAPACIDAD DE CARGA DE LA INFRAESTRUCTURA.

SECCIÓN	Área total en m ²	Área a emplear/o empleada en m ²	Responsable del control
Oficinas	40 m ²	40 m ²	SANTOS CALDERON GERMAN EDUARDO
Viviendas	80 m ²	80 m ²	SANTOS CALDERON GERMAN EDUARDO
Planta Industrial*	465 m ²	465 m ²	SANTOS CALDERON GERMAN EDUARDO
Bodega	30 m ²	30 m ²	SANTOS CALDERON GERMAN EDUARDO
Materia prima	250 m ²	250 m ²	SANTOS CALDERON GERMAN EDUARDO
Área de carga	200 m ²	200 m ²	SANTOS CALDERON GERMAN EDUARDO
Vías de movilización internas	435 m ²	435 m ²	SANTOS CALDERON GERMAN EDUARDO
	1500 m ²		

*Dentro de la planta industrial, se encuentran dos secciones, siendo la primera el área de producción, donde se encuentran los procesos de calcinación, molienda y ensacado, y el área de almacenamiento.

4.1.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS. (administrativas, producción o servicios, escenarios, etc.) incorporar imágenes de 5 x 5 cm por cada sección o área de la infraestructura

<p>Puerta de ingreso</p>  <p>(5 metros de largo x 2,5 de alto)</p>	<p>Oficina</p>  <p>Área (40 m²)</p>	<p>Planta industrial (Hornos)</p>  <p>Área (180 m²)</p>
---	---	--

<p>Planta industrial (Molienda)</p>  <p>Área (195 m²)</p>	<p>Planta</p>  <p>Área (90 m²)</p>	<p>Bodega</p>  <p>Área (30 m²)</p>
<p>Zona de materia prima</p>  <p>Área (250 m²)</p>	<p>Zona de carga</p>  <p>Área (200 m²)</p>	<p>Viviendas</p>  <p>Área (80 m²)</p>

4.11. 5. ANÁLISIS DE RECURSOS

5.1 Recursos humanos	Total, de personas	# Hombres	# Mujeres	# Personas con capacidades especiales	# Personas ajenas a la institución
Número de personal administrativo y trabajadores	9	6	3	0	5

4.12. 5.2.- Equipos/ recursos

5.2.1.- DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE PREVENCIÓN /UBICACIÓN DE LOS MISMOS. (Extintores, Bies, Sirenas, Sistemas de detección puertas de emergencia, etc.) incorporar imágenes de 5 x 5 cm

<p>Extintor</p> 	<p>Lámpara de emergencia</p> 	<p>Sirena</p> 
<p>Botiquín</p> 	<p>Sistema de Vigilancia</p> 	<p>Mapa de recursos</p> 
<p>Ruta señalizada</p> 		

Apunte el numérico y marque con una X el estado en el que se encuentra el equipo y su funcionalidad (si posee más recursos incremente las correspondientes filas)

Especificación	Total	Bueno	Malo	Regular	Funcional	No funcional
Puesta de ingreso/salida	1	X			X	
Puertas de emergencias						
Vías de evacuación señalizada	2	X			X	
Gabinete contra incendio						
Extintores	4	X			X	
Detectores de humo						

Detectores de GLP						
Lámpara de emergencia	1	X				X
Luz estroboscópica						
Detectores de temperatura						
Botiquín de Primeros Auxilios	1	X				X
Tabla espinal						
Vehículos	1	X				X
Sistema de cámaras de vigilancia	1	X				X
Pulsador de emergencia o pánico						
sirena	1	X				X
Sistema de alarma						
Sistema de comunicación						
Dispensario médico (para empresas o industrias)						
Prendas de protección contra incendios						
Kit básico antiderrames						
Otros (especifique)						

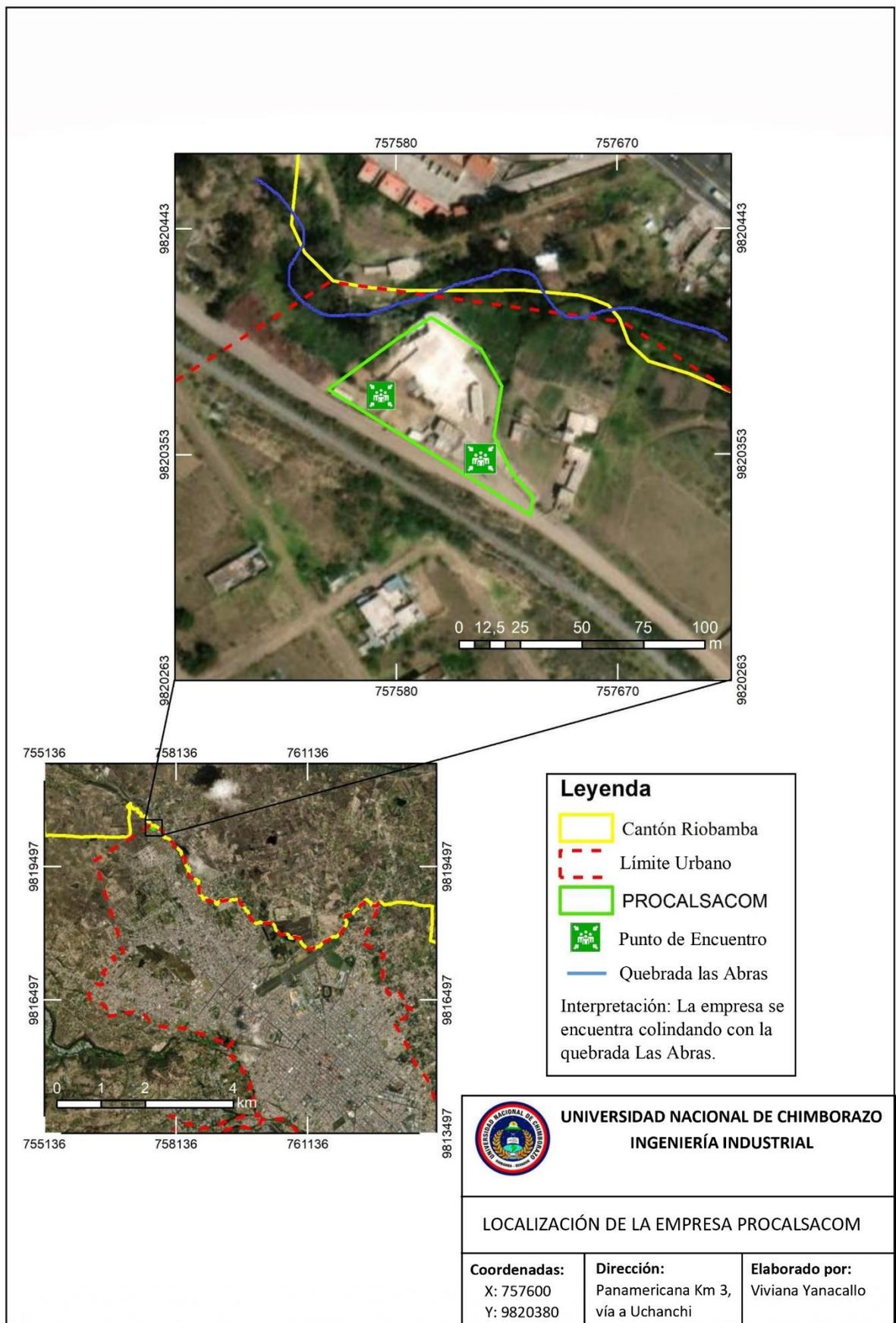
5.2.2.- Recursos disponibles (incorpore el número que corresponda y la ubicación del recurso si es necesario modifique el cuadro las áreas de acuerdo a su infraestructura) si posee más recursos amplíe la tabla. (si necesita incorporar mayor cantidad de filas y columnas hágalo de acuerdo a su infraestructura)

Equipos	ÁREAS DE LA INFRAESTRUCTURA O EMPRESA				Total
	Planta	Oficina	Ingreso	Parqueadero	
Puesta de ingreso/salida			1		1
Puertas de emergencias					
Vías de evacuación señalizada	1		1		2
Gabinete contra incendio					
Extintores	3	1			4
Detectores de humo					
Detectores de GLP					
Lámpara de emergencia	1				1
Luz estroboscópica					
Detectores de temperatura					
Botiquín de Primeros Auxilios		1			1

Tabla espinal					
Vehículos				1	1
Sistema de cámaras de vigilancia			1		1
Pulsador de emergencia o pánico					
Sirena			1		1
Sistema de alarma					
Sistema de comunicación					
Dispensario médico (para empresas o industrias)					
Prendas de protección contra incendios (para empresas o industrias)					
Kit básico antiderrames					
Otros (especifique)					

4.13. 6.- DESCRIPCIÓN DE LOS ALREDEDORES DEL LOCAL

1. Haga una planimetría del sector o barrio aledaño al local, coloque como anexo al documento.
2. Identifique: negocios relevantes y si existe una gasolinera o gasolineras en la zona.
3. Identifique una zona segura donde podría ubicarse la gente en caso de una emergencia, sismo, incendio.
4. La zona segura será un lugar amplio despejado libre de postes, transformadores, edificios altos, o árboles.

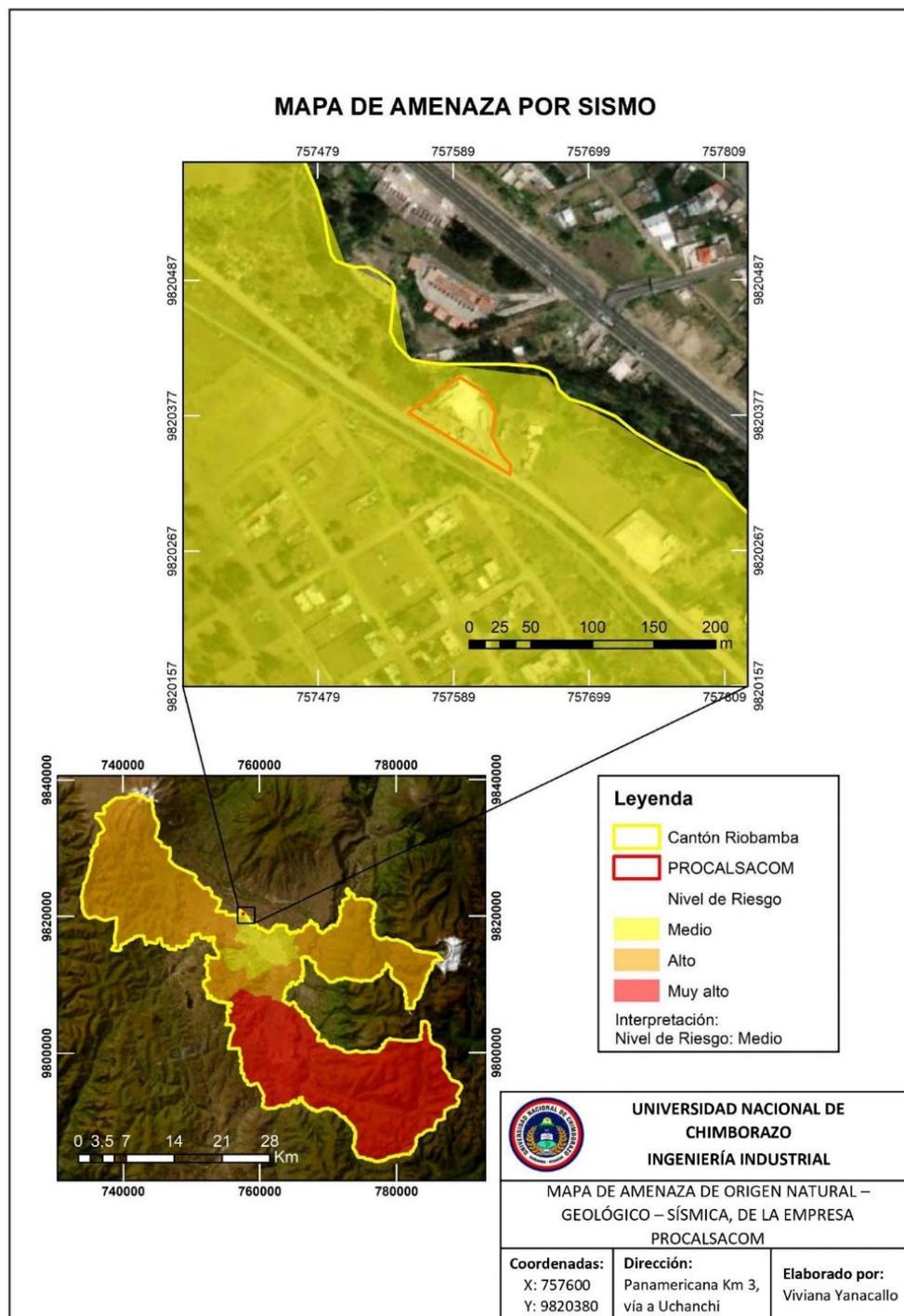


Factores externos: detalle los negocios relevantes, gasolinera, depósitos de: GLP, madera, inflamables, etc. Con un radio mínimo de 250 m.

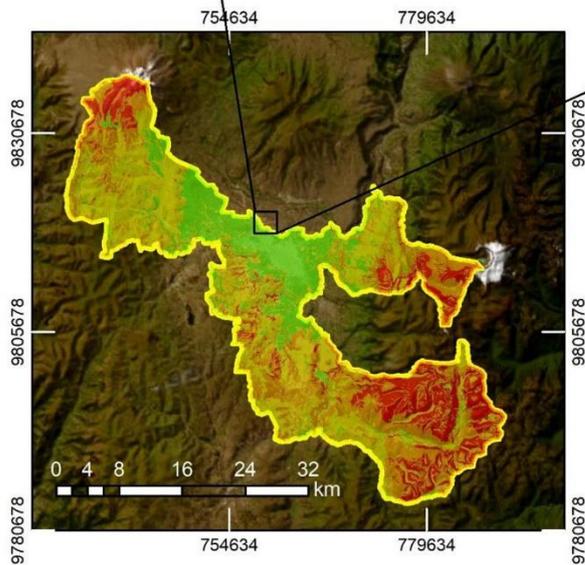
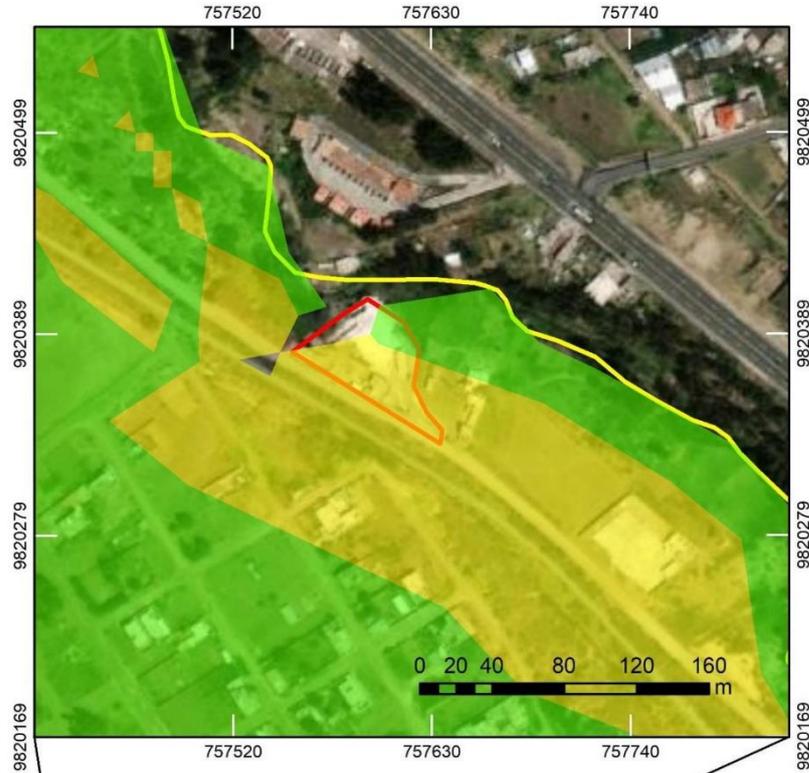
La empresa se encuentra colindando con la quebrada Las Abras, a 140 m se encuentra una infraestructura de consideración.

4.14. 7- Identificación de riesgo.

7.1.- Identificación de amenazas y susceptibilidades (Mapas)



MAPA DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS DE MASAS



Leyenda

-  Cantón Riobamba
-  PROCALSACOM

Nivel de Riesgo

-  Baja
-  Media
-  Alta
-  Muy alta

Interpretación:
Nivel de Riesgo: Medio



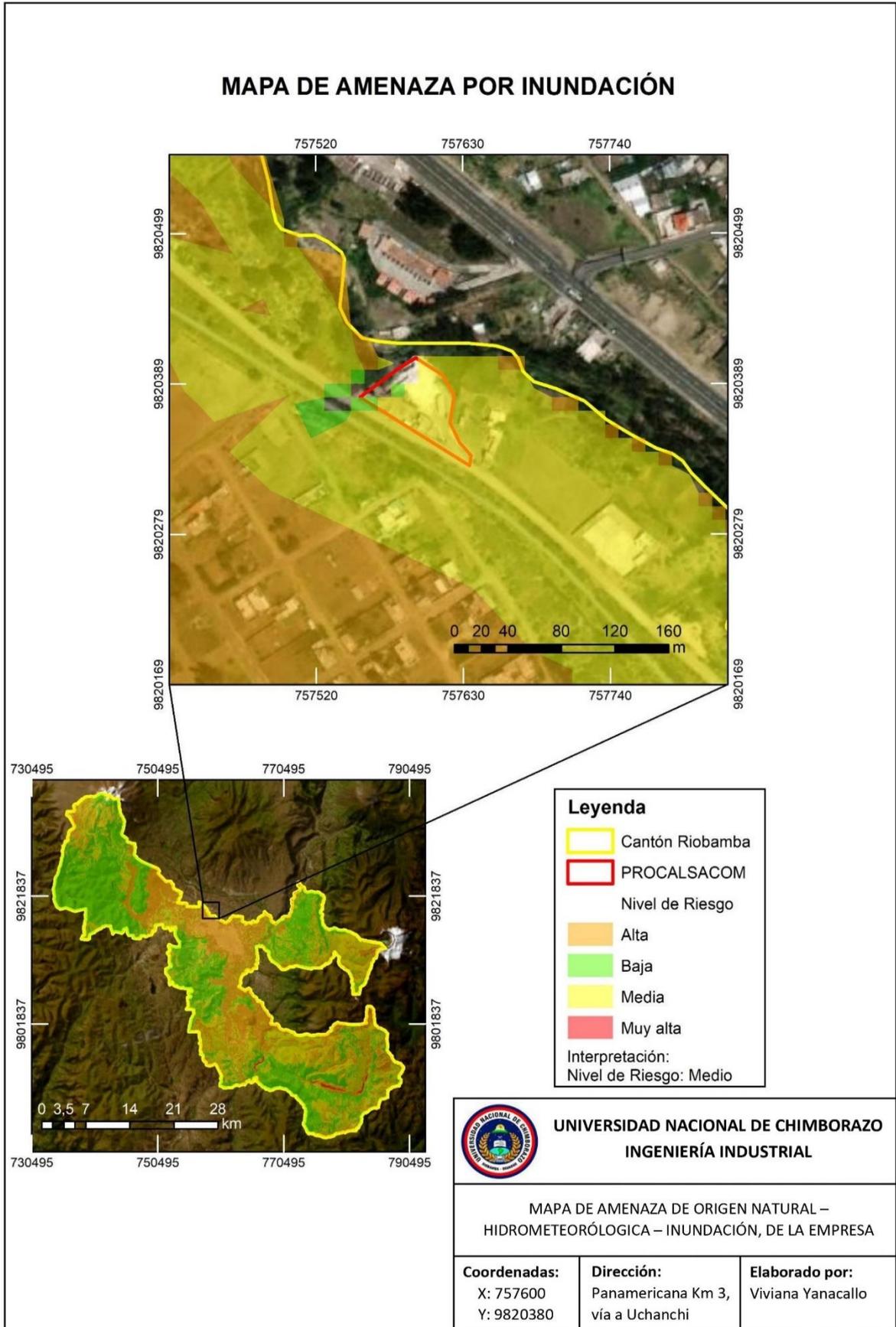
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
INGENIERÍA INDUSTRIAL

MAPA DE AMENAZA DE ORIGEN NATURAL – GEOLÓGICO –
MOVIMIENTOS DE MASAS, DE LA EMPRESA PROCALSACOM

Fuente: Geoportal Municipal Riobamba

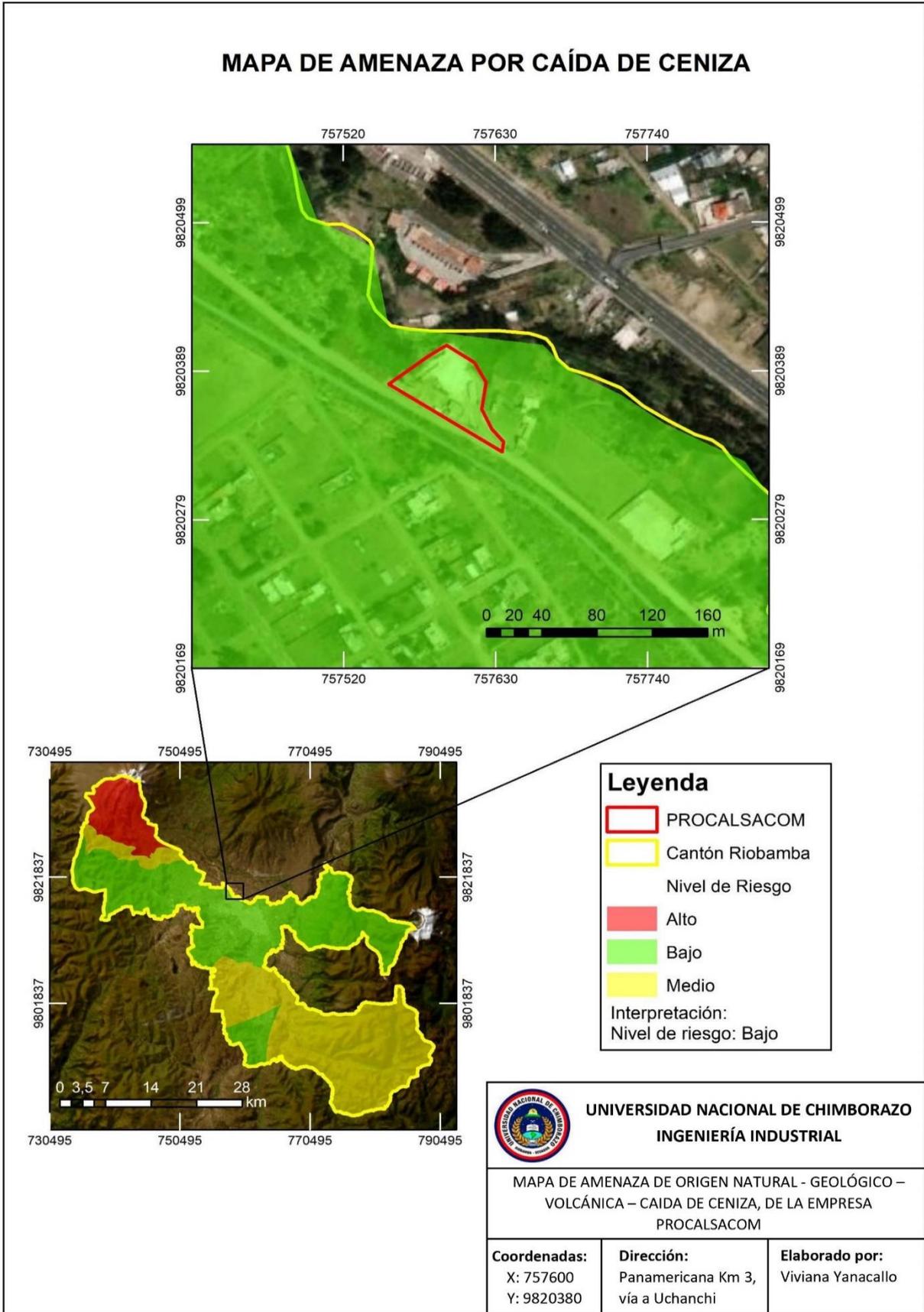
Coordenadas: X: 757600 Y: 9820380	Dirección: Panamericana Km 3, vía a Uchanchi	Elaborado por: Viviana Yanacallo
--	---	--

MAPA DE AMENAZA POR INUNDACIÓN



Fuente: Geoportail Municipal Riobamba

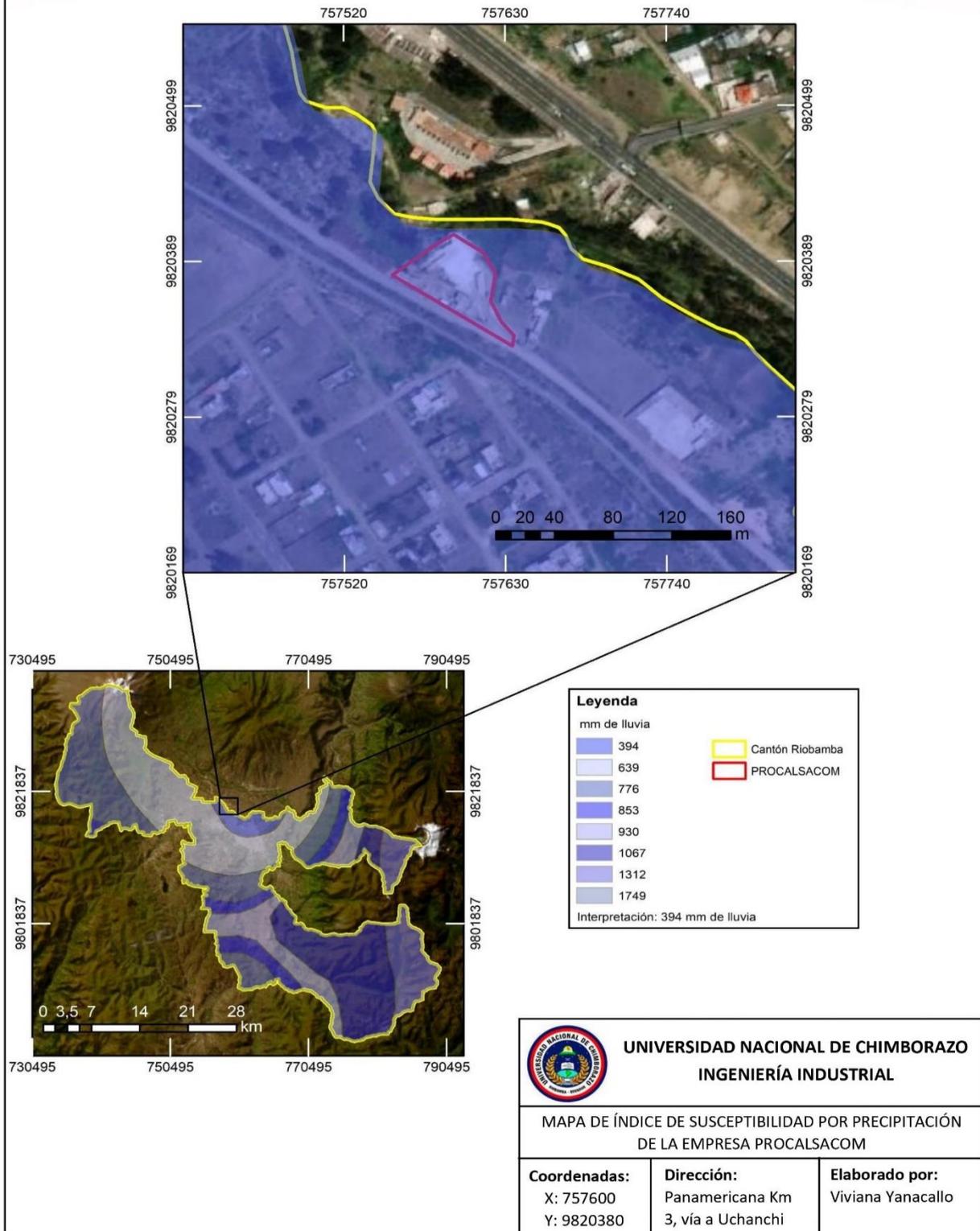
MAPA DE AMENAZA POR CAÍDA DE CENIZA



Fuente: Geoportal Municipal Riobamba

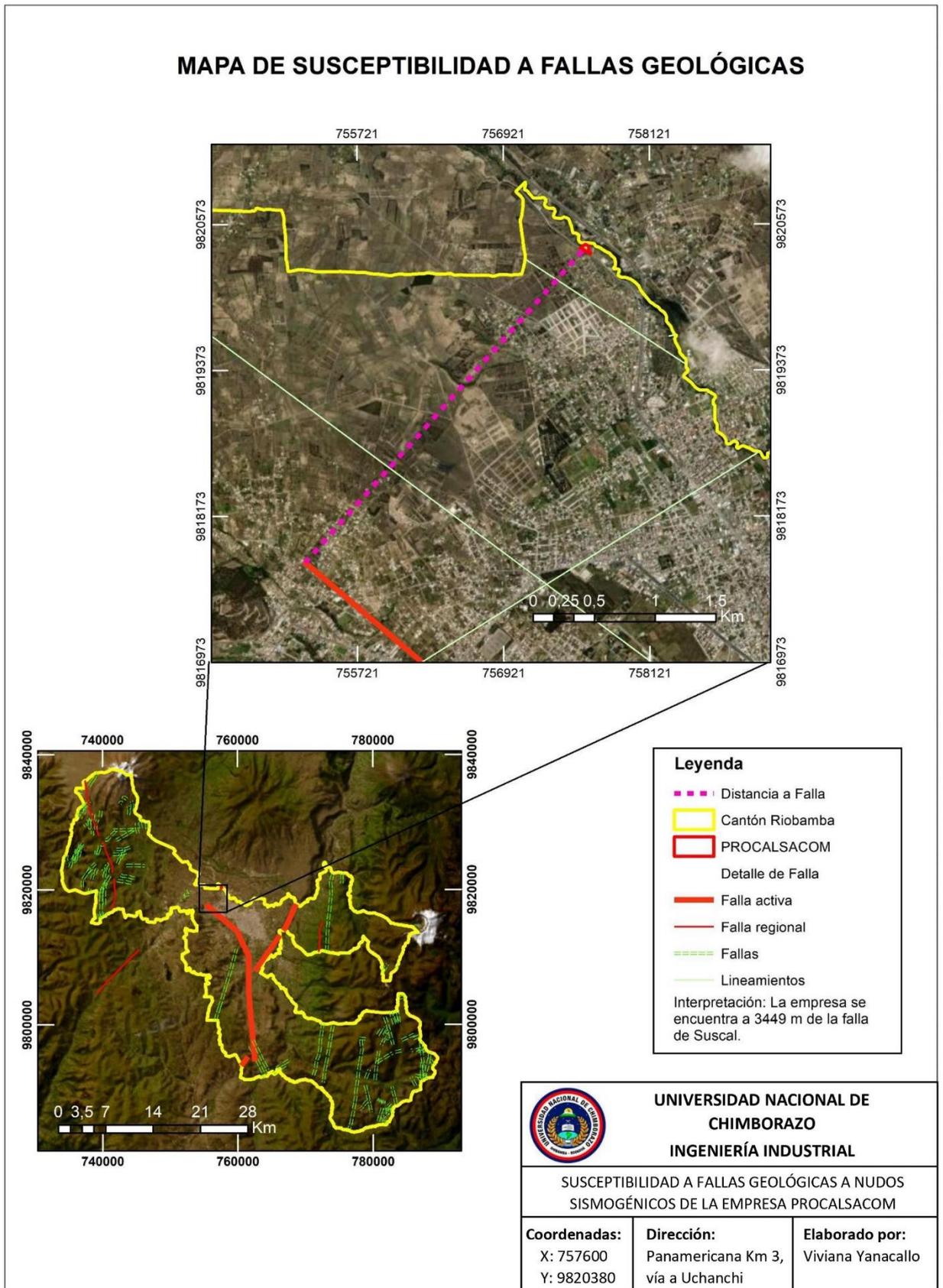
Dirección: Espejo y Veloz (casa Betania-Curia) celular: 0992846651 – 0997699511
www.gadmriobamba.gob.ec

MAPA DE ÍNDICE DE SUSCEPTIBILIDAD POR PRECIPITACIÓN



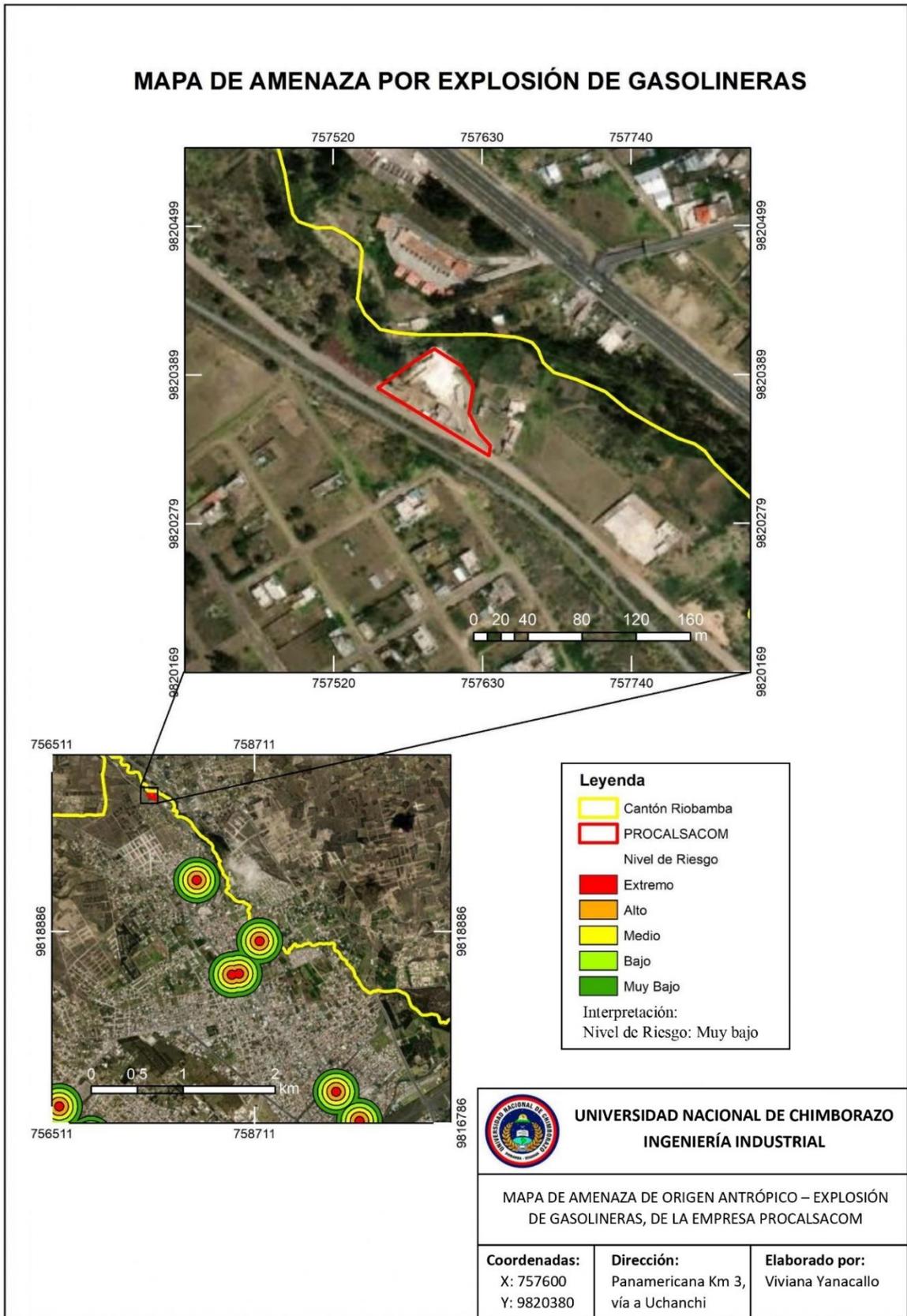
Fuente: Geoportal Municipal Riobamba

MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD A FALLAS GEOLÓGICAS



Fuente: Geoportal Municipal Riobamba

MAPA DE AMENAZA POR EXPLOSIÓN DE GASOLINERAS



Fuente: Geoportal Municipal Riobamba

7.2.- Identificación de amenazas (incorpore los diferentes mapas que afectan o inciden a la zona analizada Ej. Inundación, explosión, hurtos, movimientos de masa, etc.) emplear escala grafica semafórica para cada uno de los mapas de amenaza, no se acepta mapas multi amenaza por cuanto no se aprecia la realidad del sector , los mapas deben estar rotulados y con sus respectivas escalas, no se aceptan mapas con escalas superiores a 1:15000; por cada mapa presentado describa la amenaza que incide a la zona de estudio.

Clase / origen de amenaza	N°	Amenaza	Descripción de la amenaza	Origen Interna / externa	Nivel de la amenaza
Natural	1	Sismo	Movimiento telúrico con epicentro en la ciudad de Riobamba, que podría causar daños en la estructura de empresa.	Externa	Medio
Natural	2	Inundaciones	Fuertes precipitaciones que se producen sobre el área de la empresa, lo que provoca una saturación del sistema de drenaje.	Externa	Medio
Natural	3	Caída de ceniza	Caída de ceniza a causa de explosiones volcánicas.	Externa	Baja
Natural	4	Movimiento de masa	Desplazamiento de masas de tierras, en los alrededores de la empresa, debido acciones externas.	Externa	Medio
Antrópico	5	Explosión de gasolineras	Explosión de una gasolinera, cuya zona de afectación está dentro del área de la empresa.	Externa	Muy bajo

Antrópico	6	Robo-Hurto	Sustracción de un bien mueble de la empresa.	Externa/ Interna	Baja
Antrópico	6	Terrorismo	Grupos delictivos del país, realizan actos terroristas, que podrían causar afectaciones a la empresa.	Externa	Baja

7.3.- Identificación y valoración de vulnerabilidades (trasladar los resultados de la matriz de vulnerabilidades estructural, incendios, explosiones, derrames, etc.) usted puede emplear diferentes metodologías: NFPA, MESERI, COEFICIENTE DE K, GREENER, GUSTAV-PURT, FIRE & INDEX, WILIAM FINE, MONTE CARLO, DOFA, entre otros, es importante considerar el tipo de empresa y el método empleado.

7.3.1 Método de evaluación de riesgo Sísmica FEMA 154 (Incorpore los valores obtenidos según la matriz mencionada), usted puede emplear también el método italiano adoptado en la NEC 2015

Índice	Vulnerabilidad
Menores a 1	Alta
Igual a 1	Media
Mayores a 1	Baja

Áreas de la empresa	Valor obtenido	Vulnerabilidad
Bodega	1,1	Baja
Planta industrial	0.95	Media
Oficina	1,1	Baja
Vivienda	1,1	Baja

7.3.2 Método de evaluación de riesgo incendios (Incorpore los valores obtenidos según la matriz MESERI) puede emplear otro método si lo desea

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 Grabe
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	$P \leq 5$

Áreas de la empresa	Valor P	Categoría de Riesgo	Aceptabilidad
Bodega	5,2	Medio	Riesgo aceptable
Planta Industrial (construcción nueva)	5,3	Medio	Riesgo aceptable
Planta Industrial (construcción antigua)	4,5	Medio	Riesgo no aceptable*
Oficina	5,4	Medio	Riesgo aceptable
Vivienda	5,1	Medio	Riesgo aceptable

*El valor obtenido para la planta industrial (construcción antigua) dio un valor de $p = 4,5$, este valor corresponde según las ponderaciones de las matrices a un riesgo de categoría media, al tener un valor de $p < 5$, según los criterios de aceptabilidad se tiene que es un riesgo no aceptable, por lo que se propondrá medidas para mejorar este coeficiente.

7.4.- Análisis de riesgos (puede aplicar cualquier metodología para su análisis tanto cualitativas, cuantitativas o cuali-cuantitativas)

Escala de Probabilidad		Muy Baja	Baja	Moderada	Alta	Muy Alta
Calificación de Probabilidad		0 - 2	2 - 4	4 - 6	6 - 8	8 - 10
Gravedad Puntaje de gravedad promedio ponderado (basado en las respuestas proporcionadas para las medidas de vulnerabilidad, exposición y respuesta)	Insignificante 0 - 10	VL1	VL2	L3	L4	M5
	Menor 11 - 25	VL2	L3	L4	M5	M6
	Moderado 26 - 50	L3	L4	M5	M6	H7
	Mayor 51 - 75	L4	M5	M6	H7	H8
	Catastrófico 76 - 100	M5	M6	H7	H8	VH9

Familia de peligros	Eventos de peligro	Clasificaciones de exposición	Clasificación de vulnerabilidad				Total vulnerability rating 1 (bajo) - 100 (alto)	Nivel actual de medidas de respuesta emprendidas o vigentes	Proporción de probabilidad 1 (bajo) - 10 (alto)	Clasificación de gravedad 1 (bajo) - 100 (alto)	Resultado de la matriz de riesgo
			Infraestructura	Sectores productivos	Servicios básicos o esenciales	Aspectos sociales y humanos					
H1 - Geofísicos											
Movimiento masivo	Deslizamiento después del evento	Poco probable	Probable	Probable	Muy posible	Muy posible	65	Muy pocas medidas en vigor	4,0	20,0	L3
Terremoto	Movimiento del suelo	Probable	Muy probable	Muy probable	Muy probable	Probable	78	Extremadamente pocas medidas en vigor	6,0	50,0	M5
Actividad volcánica	Caída de ceniza	Probable	Muy poco probable	Muy posible	Poco probable	Muy probable	48	Pocas medidas en vigor	5,0	20,0	L4
H2 - Hidrológicos											
Inundaciones	Inundación repentina	Posible	Posible	Muy probable	Poco probable	Muy probable	60	Pocas medidas en vigor	5,0	20,0	L4
H5 - Biológicos											
Enfermedades	Enfermedad viral	Probable	Descartable	Inevitable	Descartable	Extremadamente probable	48	Pocas medidas en vigor	5,0	20,0	L4
Infestación de insectos	Enfermedades bacterianas	Poco probable	Poco probable	Posible	Muy poco probable	Muy posible	40	Algunas medidas en vigor	3,0	(10,0)	VL1
H7 - Antropogénicos											
Accidentes de transporte	Accidente de navegación	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	30	No hay medidas en vigor	2,0	20,0	VL2
Peligros tecnológicos	Explosión industrial	Poco probable	Posible	Posible	Posible	Muy probable	58	Extremadamente pocas medidas en vigor	3,0	20,0	L3
H8 - Otros (Definidos por el Usuario)											
Robo-Hurto		Muy posible	Extremadamente improbable	Probable	Extremadamente improbable	Probable	40	Medidas razonables en vigor	4,0	(10,0)	VL1
Desorden Civil		Posible	Muy poco probable	Extremadamente probable	Posible	Extremadamente probable	63	Pocas medidas en vigor	5,0	20,0	L4
Incendio	Fuego seguido a evento	Posible	Posible	Muy probable	Posible	Muy posible	60	Extremadamente pocas medidas en vigor	5,0	40,0	M5
Terrorismo		Posible	Poco probable	Muy posible	Posible	Muy posible	50	Extremadamente pocas medidas en vigor	4,0	30,0	L4

7.5 Especifique el Riesgo

Tipo	Descripción	Ubicación	Nivel de riesgo asociado (muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto)
Natural	Sismo	En la planta	Medio
Natural	Caída de ceniza	En la planta	Bajo
Natural	Movimiento de masa	En la planta	Bajo
Natural	Inundaciones	En la planta	Bajo
Natural	Enfermedades (Covid)	En la planta	Bajo
Natural	Plagas	En la planta	Muy Bajo
Tecnológico	Accidente vehicular	Entrada	Muy Bajo
Tecnológico	Explosión	En la planta	Bajo
Tecnológico	Incendio	En la planta	Medio
Social	Robo hurto	En la planta	Muy Bajo
Social	Desorden Civil	Alrededores de la planta	Bajo
Social	Terrorismo	En la planta y sus alrededores	Bajo

El nivel de riesgo mostrado está en función a los valores obtenidos de la matriz de Riesgos de las Naciones Unidas, esta matriz nos presenta los resultados en función a una combinación alfanumérica que representa la probabilidad y la gravedad, adicional a esto se tiene una presentación final por colores que permite apreciar la vulnerabilidad de los mismos.

7.6- Escenarios de acuerdo a los riesgos obtenidos exponga los escenarios de daños o afectaciones (escenario: es una visión anticipada de lo que podría suceder si llegara a presentarse o a hacerse real una amenaza sobre su negocio o espectáculo)

- Escenario de Sismo:** Siendo un día sábado del mes de marzo del año 2024, se produce un sismo de 6,5 grados en la escala de Richter, siendo un sismo superficial con epicentro en la ciudad de Riobamba, localizado próximo a la falla de Suscal, considerando el tipo de estructura de la nave de la empresa, teniéndose en la parte antigua, vigas y columnas de madera, se produce una separación de las uniones de la viga y columna de un pórtico intermedio, lo que ocasiona que se produzca la caída del techo de la zona

de almacenamiento, cayendo sobre el personal ahí presente y ocasionado rotura en los sacos de cal ahí depositados.
<ul style="list-style-type: none"> • Escenario de erupción: siendo un día martes del mes de Julio del año 2025, se produce una explosión del volcán Tungurahua, cuyas columnas eruptivas alcanzan más de dos kilómetros de altura sobre el cráter, al tener una dirección del viento hacia occidente, se produce caída de ceniza en el cantón Riobamba, considerando una vulnerabilidad tecnológica en los molinos, la ceniza se infiltra en el producto lo que ocasiona que la producción de ese momento se contamine, ocasionando retrasos de pedidos y pérdidas económicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Escenario de pandemia: siendo el día 10 de diciembre del año 2024, se anuncia a nivel nacional una nueva variante del coronavirus en el país, siendo esta variante mucho más contagiosa y con síntomas más fuertes que las anteriores, y considerando la falta de protocolos en la empresa, un trabajador contagiado se presenta a trabajar, a lo largo del día infecta a parte del personal, a cabo de dos días parte del personal no se presenta a trabajar, lo que ocasiona un paro en la planta de producción y obliga a cerrar las puertas de la empresa por varios días.
<ul style="list-style-type: none"> • Escenario de incendio: siendo un día de Julio del año 2024, donde pocos trabajadores se encuentran en la planta de producción, por acumulación de polvo y partículas de cal en el molino se produce un sobrecalentamiento, que al cabo de pocas provoca sobre esfuerzo en el motor, provocando un conato de incendio sobre el mismo, al estar cerca de las columnas de madera estas se prenden inmediatamente, siendo estas maderas antiguas y secas, el fuego se extiende rápidamente, enseguida un trabajador utiliza el extintor para apagar el incendio , pero las vigas y columnas de esa zona se ven comprometidas en su integridad estructural, lo que ocasiona que se busque un profesional para evaluar el daño estructural y se evita que el personal ingrese en esa zona.
<ul style="list-style-type: none"> • Escenario de inundación: siendo un día sábado del mes de noviembre del año 2024, se producen fuertes precipitaciones sobre el área de la empresa, teniendo en cuenta una vulnerabilidad en la falta de mantenimiento del sistema de drenaje del área de almacenamiento, estos se encuentran tapados con residuos de cal, lo que ocasiona que el nivel del agua suba hasta la zona donde se encuentran los sacos de cal, humedeciéndolos en exceso, lo que provoca que el producto pase de ser un polvo fino a estructuras parecidas a piedras, dañando así la producción que ahí se encuentre.

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.

8.1.- Medidas de reducción de riesgos/ fecha (dd/mm/aaaa):

Medida adoptada	Fecha de ejecución
Capacitación sobre primeros auxilios y manejo de extintores.	15/01/2024
Capacitación sobre riesgos de origen natural, tecnológico y social.	15/01/2024
Socialización del plan de contingencia a todo el personal	26/02/2024
Reforzamiento estructural de la planta de producción *	20/03/2025
Revegetación espontanea de la superficie del predio	18/03/2025

Adquirir mascarillas KN95, alcohol líquido y en gel	01/04/2024
Mantenimiento y limpieza del sistema de drenaje.	16/05/2024
Colocar trampas para insectos y roedores	16/05/2024
Solicitar a la Agencia de Transito, el estudio para la colocación de un reductor de velocidad.	02/05/2025
Adquisición de más equipos de vigilancia	01/06/2024
Solicitar la activación de un botón de seguridad para casos de emergencia	03/03/2024

*La medida está planificada para ser completada al 100% en un lapso de 6 años actualmente se tiene un avance del 35%.

8.2. *Trasferencia del riesgo*

Debido a la naturaleza actual de las operaciones comerciales, la empresa no está en condiciones aún de contratar una póliza de seguros.

<i>Nombre de la Aseguradora</i>	<i>Monto</i>	<i>Tipo de Póliza</i>	<i>Fecha de caducidad de la póliza</i>

Nota: Si no se ejecutan las medidas de reducción de riesgos no se procederá con la certificación del año siguiente

8.3.- Procedimientos de mantenimiento de equipos de emergencia: (extintores, BIE, Lámparas de emergencia, Detectores de: temperatura, GLP, humo, botiquín, etc.) detalle los procesos de mantenimiento de cada uno de los equipos que posee para que siempre estén funcionales.

Lámparas de emergencia	Extintores
<ol style="list-style-type: none"> Realizar inspecciones visuales mensuales del estado de las lámparas. Encender mensualmente para comprobar el correcto funcionamiento de las mismas. Revisar cada 3 meses, que la batería este en buen estado sin signos de corrosión. Cada mes limpiar la lámpara y sus componentes para eliminar polvo y suciedad que puedan afectar su rendimiento. 	<ol style="list-style-type: none"> Realizar inspecciones visuales mensuales del estado físico de los extintores. Revisión trimestral de las condiciones de presión existente. Verificar el estado del sello de seguridad, para evitar usos sin autorización, trimestralmente. Revisar la manguera casa mes, en busca de grietas y fisuras. Verificar la fecha de recarga y programación de las mismas.
Botiquín	
<ol style="list-style-type: none"> Realizar inspecciones visuales mensuales para buscar signos de contaminación. Verificar de manera trimestral la fecha de vencimiento de los productos ahí presentes. Renovar los medicamentos utilizados y actualizar la cantidad de productos constantemente. Realizar la limpieza del mismo cada semana. 	

8.4.- Procedimientos de capacitación/ fecha programada (dd/mm/aaaa):

Capacitaciones Planteadas	Fecha programada:
Riesgos de origen natural, tecnológico y social.	15/01/2024
Primeros auxilios y manejo de extintores.	15/01/2024
Manejo ambiental.	18/03/2024

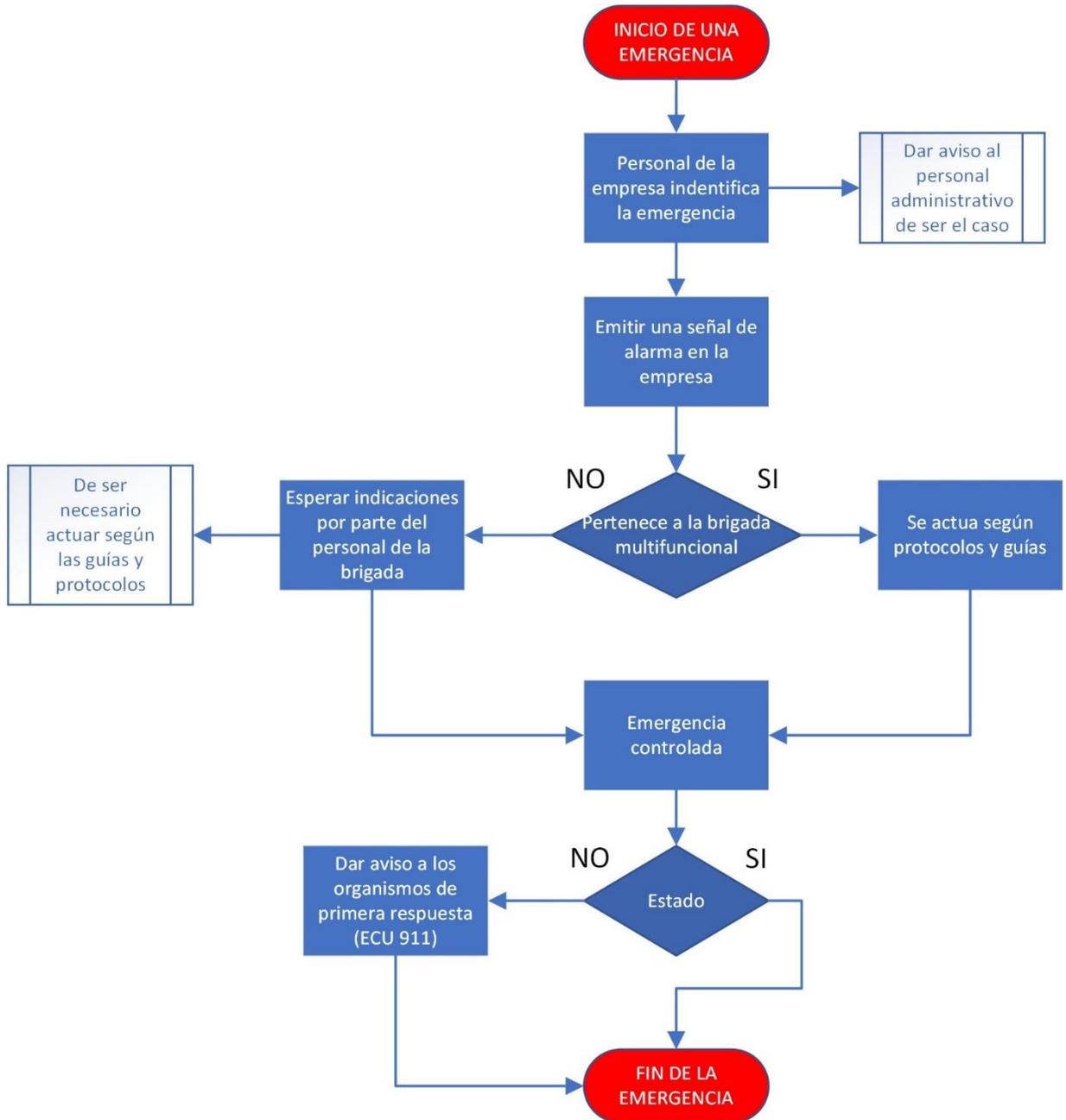
9.- Plan operativo y organización (conforme a cada uno de los riesgos analizados, incorpore las líneas de acción o protocolos para solventar las dificultades que se le presenten) e incorpore el organigrama de la organización de brigadas (incendios, Atención pre hospitalaria, Evacuación, etc.), si requiere mayor cantidad de filas incorpórelas.

Protocolo Sismos	Protocolo Incendios
<p>Antes</p> <ul style="list-style-type: none"> Socializar el plan de contingencia con todo el personal de la empresa. Identificar y señalar correctamente las vías de evacuación. <p>Durante</p> <ul style="list-style-type: none"> Mantener la calma Alejarse de ventanas y objetos que puedan caerse. Dirigirse a las zonas seguras, siguiendo las vías de evacuación. En caso de ser necesario, dar aviso al ECU 911. <p>Después</p> <ul style="list-style-type: none"> No volver a ingresar al edificio hasta asegurarse que es seguro ingresar. El jefe de brigada debe verificar que todo el personal de la empresa se encuentre en la zona segura. 	<p>Antes</p> <ul style="list-style-type: none"> Socializar el plan de contingencia con todo el personal de la empresa. Identificar y señalar correctamente las vías de evacuación. Solicitar a los bomberos de la ciudad, una capacitación sobre el uso correcto de extintores. <p>Durante</p> <ul style="list-style-type: none"> Mantener la calma Identificar el conato de incendios De ser posible apagar el conato con un extintor Si el conato no se puede apagar, evacuar el edificio y avisar a los bomberos. De ser necesario brindar los primeros auxilios <p>Después</p> <ul style="list-style-type: none"> Si se tiene personal de la empresa que se encuentran en mal estado, dar aviso al ECU 911 Establecer las pérdidas sufridas por el incendio Reponer los extintores utilizados, así como los medicamentos del botiquín utilizados de ser el caso.
<p>Protocolo Explosiones</p> <p>Antes</p> <ul style="list-style-type: none"> Socializar el plan de contingencia con todo el personal de la empresa. Verificar que se dispone de un botiquín de emergencias con los medicamentos indispensables necesarios. <p>Durante</p>	<p>Protocolo Asalto - Hurto</p> <p>Antes</p> <ul style="list-style-type: none"> Socializar el plan de contingencia con todo el personal de la empresa. <p>Durante</p> <ul style="list-style-type: none"> Dar aviso al personal administrativo de la empresa.

<ul style="list-style-type: none"> • Mantener la calma • Evacuar las instalaciones, y dirigirse a las zonas seguras. • En caso de ser necesario brindar los primeros auxilios o brindar ayuda a quien lo necesite. • En caso de ser necesario dar aviso al ECU 911. <p>Después</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que todo el personal se encuentre en la zona segura • Determinar si es seguro ingresar nuevamente a las instalaciones. • Verificar los daños sufridos según sea el caso 	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar todos los detalles necesarios para empezar una investigación. • De ser necesario dar aviso al ECU 911. <p>Después</p> <ul style="list-style-type: none"> • No abandonar la empresa hasta que finalice la investigación.
<p>Protocolo accidentes Vehiculares</p> <p>Antes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Socializar el plan de contingencia con todo el personal de la empresa. <p>Durante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si el accidente se produjo contra las edificaciones, verificar que no existe afectaciones que comprometan la estructura. • Si el accidente se produjo contra un trabajador, verificar el estado de salud del mismo y de ser necesario dar aviso al Ecu 911. • Poner en conocimiento del personal administrativo de la empresa. <p>Después</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar que se hubiese realizado las reparaciones de ser el caso. 	<p>Protocolo Plagas</p> <p>Antes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar trampas para roedores y lámparas contra insectos. • Revisar que no exista desechos ni desperdicios fuera de los basureros de la empresa. <p>Durante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localizar el acceso de los animales. • Dar aviso al personal administrativo. • De ser necesario llamar a un especialista en control de plagas o adquirir el material necesario para hacerlo uno mismo. <p>Después</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enterrar a los roedores muertos para evitar que se acerquen otros roedores. • Realizar la limpieza de las áreas afectadas.
<p>Protocolo caída de ceniza</p> <p>Antes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Socializar el plan de contingencia con todo el personal de la empresa. • Tener listo un kit de emergencia con implementos básicos. <p>Durante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener la calma. • Estar atento a las indicaciones emitidas por el COE cantonal. • Usar mascarillas y protectores visuales. 	<p>Protocolo Inundaciones</p> <p>Antes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar los artículos más valiosos y más vulnerables y colocarlos en lugares altos. • Si las circunstancias lo ameritan detener el flujo de electricidad en la empresa. <p>Durante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener la calma. • Evacuar si la situación lo amerita. • No circular por los espacios inundados. <p>Después</p>

<p>Después</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar si algún trabajador presenta afectaciones a su salud. • Revisar las áreas afectadas de la empresa y empezar con la limpieza de las mismas. 	<ul style="list-style-type: none"> • No tocar cables eléctricos que se encuentren caídos. • Revisar las áreas afectadas de la empresa y empezar con la limpieza de las mismas.
<p>Protocolo enfermedades (Covid)</p> <p>Antes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantenerse al día con las vacunas necesarias. • Mantener los lugares de trabajo bien ventilados. • Usar equipos de protección de ser necesario. <p>Durante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hacerse una prueba de considerarlo pertinente. • En caso de sospechar contraer Covid, quedarse en casa, para evitar contagiar a los demás. • Usar mascarillas y protectores visuales. • Lavarse las manos periódicamente. <p>Después</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desinfectar todas las áreas afectadas de ser necesario 	<p>Protocolo desorden civil</p> <p>Antes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estar siempre informado de canales oficiales. • Asegurar materiales o equipos de alto valor. <p>Durante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener puertas y ventanas cerradas al público ajeno a la institución. • Verificar regularmente los alrededores del establecimiento. • Aseguramiento de la permanencia de los trabajadores dentro de la empresa de ser necesario. <p>Después</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que no exista ninguna novedad dentro de la empresa. • De ser necesario contemplar una mejora en el sistema de video vigilancia.
<p>Protocolo actos de terrorismo</p> <p>Antes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estar siempre informado de canales oficiales. • Mantener la calma y evitar el pánico colectivo <p>Durante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener puertas y ventanas cerradas al público ajeno a la institución. • Verificar regularmente los alrededores del establecimiento. • Aseguramiento de la permanencia de los trabajadores dentro de la empresa de ser necesario. <p>Después</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que no exista ninguna novedad dentro de la empresa. • Empezar la evacuación de todo el personal de ser necesario. 	

- **Organigrama acción frente emergencias**



10.- Organización:			
Nominación	# de personas que la conforman	Nombre del coordinador	Teléfonos
Coordinador de brigada multifuncional (en el caso de tener menos de 16 trabajadores)	5	Ing. Germán Santos	0993232476
Coordinador de brigada Contra incendios			
Coordinador de brigada Seguridad			
Coordinador de brigada Evacuación			
Coordinador de brigada Atención pre hospitalaria			
Coordinador de brigada búsqueda y rescate			

11.- Guía y recursos para la evacuación (detalle los lineamientos a seguir por los trabajadores, clientes, etc. en cada uno de los casos de riesgo estimar el tiempo de evacuación) desarrolle el procedimiento de actuación de cada brigada con las normas generales y específicas y determine los criterios de evacuación.

Guía Sismos	Guía Incendios
<p>Personal</p> <ol style="list-style-type: none"> Mantener la calma y llamar a la calma en caso de que personas externas se encuentren cerca. Si se está dentro de un edificio, y no se está derrumbando permanecer dentro de las instalaciones, buscando asegurar el triángulo de la vida, durante un lapso de 40 a 60 segundos. Evacuar a las zonas seguras establecidas. Si se está fuera del edificio en el momento de ocurrir el sismo, dirigirse a las zonas seguras establecidas. En caso de no estar todos los trabajadores en el lugar seguro, dar conocimiento inmediato al coordinador de brigada. <p>Personas externas</p> <ol style="list-style-type: none"> Mantener la calma y seguir las instrucciones del personal de la empresa. 	<p>Personal</p> <ol style="list-style-type: none"> Identificar el conato de incendio. Emitir la alarma del mismo. De ser el caso, utilizar el extintor para apagar el conato encontrado. Si se imposibilita controlar el conato de incendio, evacuar rápidamente a las zonas seguras. Si el edificio se encuentra afectado por humo, tirarse al piso y movilizarse a las zonas seguras. En caso de no poder salir del edificio, pedir ayuda. <p>Personas Externas</p> <ol style="list-style-type: none"> Identificado un conato de incendio, comunicar inmediatamente al personal de la empresa.

<ol style="list-style-type: none"> 2. Buscar un sitio seguro y esperar un lapso de 20 a 60 segundos que se detengan el movimiento., 3. Dirigirse a las zonas establecidas como seguras, siguiendo las vías de evacuación señalizadas. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Mantener la calma y seguir las instrucciones del personal de la empresa.
<p>Guía Explosiones</p> <p>Personal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificado una explosión, comunicar inmediatamente al jefe de brigada. 2. En forma tranquila, dirigirse a las zonas seguras por las vías de evacuación. 3. De ser necesario dar aviso al ECU 911. <p>Personas externas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mantener la calma y seguir las instrucciones del personal de la empresa. 2. Dirigirse a las zonas establecidas como seguras, siguiendo las vías de evacuación señalizadas. 	<p>Guía Asalto - Hurto</p> <p>Personal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procurar acompañar a la persona afectada, indicando la llegada de ayuda. 2. Dar a conocer la novedad al personal administrativo. 3. De ser necesario dar aviso al ECU 911. 4. Permanecer en las instalaciones hasta que las averiguaciones terminen. <p>Personas externas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Notificar al personal administrativo el incidente suscitado. 2. Proporcionar todos los datos necesarios que permitan desarrollar la investigación.
<p>Guía Inundaciones</p> <p>Personal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dar conocer el acontecimiento al personal administrativo. 2. De ser necesario realizar el corte de energía en la empresa. 3. Mover los objetos que puedan sufrir daños de las áreas afectadas hacia otras. <p>Personas externas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Notificar al personal administrativo el incidente suscitado. 2. Colocarse en las zonas asignadas por el personal de la empresa. 	<p>Guía accidentes de trabajo</p> <p>Personal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de sufrir u observar un accidente, proceder a solicitar ayuda. 2. De ser pertinente brindar los primeros auxilios. 3. Si se establece gravedad, dar aviso al ECU 911. <p>Personas externas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de sufrir u observar un accidente, proceder a solicitar ayuda. 2. Mantener la calma y seguir las instrucciones del personal de la empresa.
<p>Guía caída de ceniza</p> <p>Personal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dar conocer la observación de caída de ceniza al jefe de brigada. 2. Utilizar equipos de protección personal necesarios. 3. Estar atento a los comunicados del COE. <p>Personas externas</p>	<p>Guía Plagas</p> <p>Personal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dar conocer la observación al personal administrativo de la empresa. 2. Identificar las zonas afectadas y el tipo de plaga. 3. Determinar las zonas de entrada de las plagas. 4. Establecer las medidas necesarias para el control de las mismas.

<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar conocer la observación de caída de ceniza al personal administrativo. 2. Seguir las instrucciones del personal de la empresa. 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Verificar si existe contaminación de los sacos de cal. <p>Personas externas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dar conocer la observación al personal administrativo. 2. Seguir las instrucciones del personal de la empresa.
<p>Guía epidemia</p> <p>Personal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Informar a los trabajadores en caso de nuevos pronunciamientos por parte del ministerio de salud. 2. En caso de observar un caso sospechoso, dar a conocer el personal administrativo. 3. Usar equipos de protección personal para evitar un contagio masivo. 4. Si se presenta síntomas dar a conocer al personal administrativo. 5. De ser necesario acudir a un centro de salud. <p>Personas externas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seguir las instrucciones del personal de la empresa. 2. Usar equipos de protección personal. 	<p>Guía desorden civil</p> <p>Personal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de obtener información por canales oficiales dar a conocer a todo el personal. 2. Mantener las puertas exteriores cerradas. 3. Mantener puertas internas cerradas y solo abiertas al personal de la empresa. 4. Verificar que los sistemas de video vigilancia se encuentren funcionando en perfecto estado. 5. Planificar la salida de empleados y de todo el personal de la empresa en caso de ser necesario. <p>Personas externas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seguir las instrucciones del personal de la empresa.

11.1 Calculo de aforo (El cálculo de aforo se realiza para obtener la capacidad máxima de personas que pueden permanecer simultáneamente, en un lugar determinado, independiente de su naturaleza o de si se efectúa en espacios abiertos o cerrados- La superficie útil de un espacio cerrado es aquella parte de la superficie total de un recinto específicamente habilitada para uso de público, es decir, no incluye la superficie de muros, circulaciones verticales y aquellos lugares con acceso restringido a público, tales como oficinas de administración, bodegas o cocinas, etc.) considerar NFPA 101

 Municipio de Riobamba	GOBIERNO AUTONOMO DECENTRALIZADO DE RIOBAMABA GESTIÓN DE RIESGOS				
	FORMATO			RNE A.060	
	Factor de vulnerabilidad humana				
AMBIENTES POSIBLES					
PISO - AMBIENTES Y OTROS	M2/UND	INDICE	CANT.	PARCIAL	
PERS. SEGURIDAD	0	1TRABJ/PERS	0,00	0	
SALA ESPERA	0	1SILLA/PERS	0,00	0	
AREA DE ATENCION	0	1TRABJ/PERS	0,00	0	
SALA EXPOSICION	0	3 M2/PERS	0,00	0	
AREA DE PRODUCCION - PLANTA	9	1TRABJ/PERS	9,00	9	
ALMACENES	33	40 M2/PERS	0,83	1	
DEPOSITOS	90	40 M2/PERS	9,00	9	
TALLER DE MANTENIMIENTO.	1	1TRABJ/PERS	1,00	1	
OFICINAS (Privadas= por m2	40	10 M2/PERS	4,00	4	
Compartida= 1silla por escritorio Modulo= 1silla por modulo)	0	1SILLA/PERS	0,00	0	
	0	1SILLA/PERS	0,00	0	
VISITANTE OFC	0	2 PERS/OFC	0,00	0	
SALAS DE REUNION	0	1M2/PERS	0,00	0	
CAFETERIA (por m2	0	15 M2/PERS	0,00	0	
o por silla)	0	1SILLA/PERS	0,00	0	
GUARDIANIA	0	1TRABJ/PERS	0,00	0	
AFORO				24	

Número y ancho mínimos de salidas

E = Número de personas de ocupación	Marque el casillero que corresponda conforme su infraestructura	P= ancho mínimo de pasillo por el número de personas	A= Ancho total mínimo de salidas del edificio	S= Número total mínimo de salidas del edificio
1 a 50	X	1,20	1,20	1
51 a 100		1,20	2,40	2
101 a 200		1,50	2,40	2
201 a 300		1,80	2,40	2
301 a 400		2,40	3	2
400 a 500		3,00	3,60	2
501 a 600		3,60	3,60	2
601 a 700		420	4,20	4

11.2 Calculo evacuación (traslade los resultados del cálculo de evacuación al punto seguro u a la zona segura)

Aforo Calculado	24	Tiempo de evacuación en min.	1,37
------------------------	----	-------------------------------------	-------------

Adicional al tiempo de evacuación total se determinó el tiempo de evacuación parcial en función a las distintas secciones y al aforo correspondiente en cada una de ellas.

Sección	Aforo (personas)	Tiempo evacuación min
Oficina	4	0,45
Nave industrial	9	0,92
Área de carga	3	0,29
Bodega	1	0,28

11.3 Plan de evacuación

En caso de que la empresa sufra un incendio, mismo que no pueda ser controlado por la brigada multifuncional, se procederá a la evacuación de todo el personal de manera calmada con la dirección del segundo responsable de la brigada multifuncional, por las vías de evacuación señalizadas, el primer responsable de la brigada multifuncional saldrá al último verificando que todo el personal haya abandonado las instalaciones, a su vez que se dará el aviso de emergencia al ECU 911, los brigadistas colaborarán a dirigir al personal de la empresa y a personas externas para puedan dirigirse al punto de encuentro.

En caso de sismo la brigada multifuncional pedirá a las personas que se encuentren dentro de las instalaciones que se ubiquen en un lugar seguro donde no se caigan escombros ni otros materiales que pueda causar lesiones, después de un minuto solicitaran y guiaran a todas las personas que sé que se dirijan a las zonas de encuentro por las vías de evacuación, el primer responsable de la brigada se encargará de verificar que todos los trabajadores se encuentren en el punto de encuentro, de ser necesario y de acuerdo a las condiciones los dos principales responsables de la brigada podrá ingresar a las distintas áreas de la empresa para verificar si se encuentra personal.

En caso de inundación, el jefe de brigada multifuncional decidirá si es factible movilizar productos a otras zonas para evitar su deterioro, seleccionando un porcentaje de personal que crea conveniente, el segundo responsable de la brigada se encargará de coordinar la evacuación a las zonas seguras, en caso de que

estas estas comprometidas las dirigirá a las zonas externas de la empresa, buscando precautelar la seguridad.

En caso de caída de ceniza, el jefe de brigada se encargará junto con el personal administrativo, de decidir si es necesario la evacuación en función al nivel de caída de ceniza, la segunda persona responsable de la brigada se encargará de entregar equipos de protección al personal de la empresa, y en caso de ser necesario pedirá que evacuen las instalaciones.

11.4 Simulaciones y simulacros (conforme los riesgos analizados establezcan las fechas de presentación y ejecución)

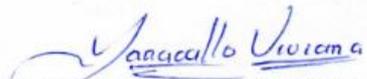
11.4.1 Presentación de guiones.	Fecha programada: marzo de 2024
11.4.2 Simulación:	Fecha programada: abril de 2024
11.4.3 Simulacro:	Fecha programada: mayo de 2024
Nota Si no se presenta evidencias de simulacros no se procederá con la certificación del año siguiente	

12.- COORDINACIÓN PARA LA ASISTENCIA EN CASO DE EMERGENCIA

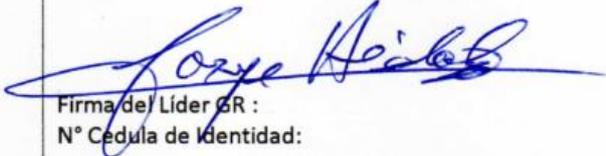
Dirección exacta del UPC que le corresponda según circuito de Policía.	Guayas y Araucanos		#	295-5666
			teléfono	(911)
Centro de atención médica que se encuentra más cercano al local	Centro de Salud Tipo C Espoch-Riobamba		#	<u>261-0216</u>
			teléfono	(911)
Tiempo estimado al cuartel de Cuerpo de Bomberos más cercano	min.	5	Cuartel X3	Rio Bulubulu y Curacay
			#	230-1172
			teléfono	(911)
Nombre de médico responsable del dispensario médico de su empresa (si lo existiera)			#	
			teléfono	

13 Legalización

 Firma del Propietario: Ing. Germán Santos N° Cedula de dntidad: 0601994361	 Firma del Profesional: Ing. Carlos Bejarano N° Cedula de dntidad: 0601931850
--	--

 Firma del Tesista: Srta. Viviana Yanacallo N° Cedula de Identidad: 1500923287	
---	--

Para la aprobación del plan, la Unidad de Gestión de Riesgos procederá a verificar lo expuesto en el plan, la empresa 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 efectué el correspondiente simulacro o simulación sin aviso previo.

Firma del técnico GR : N° Cedula de Indentidad:	 Firma del Líder GR : N° Cedula de Identidad:
--	--

Nota: el formato deberá ser elaborado con letra Ariel 10 e impreso a color y un DVD con el plan elaborado y los anexos desarrollados en.excl.

Anexos:

1. Mapa de Recursos y Evacuación formato A 3 a color
2. Matriz de vulnerabilidad
3. Matriz de vulnerabilidad Método Messeri u otro
4. Matriz de vulnerabilidad Método FEMA 154 o italiano, para instituciones Públicas emplear el método italiano
5. Matriz de riesgo cualquier metodología
6. Matriz de análisis de explosividad- fuga (para gasolineras, industrias o actividades económicas que empleen GLP, GNL, Diésel, o sustancias toxicas, áreas de almacenamiento de municiones, explosivos)
7. Copia de usos de Suelo
8. Copia de permiso de Bomberos
9. Copia de Pólizas de seguros
10. Copia de documentos personales del propietario- administrador - director y del profesional que elabora el Plan
11. Copia del título del profesional que elabora el Plan
12. Copia de cálculo estructural aprobados por el municipio de las infraestructuras donde se encuentren laborando
13. Para edificaciones que sean patrimoniales adjuntar matriz del INPC

BIBLIOGRAFÍA

- Allauca, E. (2022). *Gestión de riesgos mayores para la empresa de PROALIM de la ciudad de Riobamba: Plan de Emergencia* [Tesis de posgrado, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9812>
- Alvarado, E.P. (2021) *Gestión de Riesgos para la Seguridad sostenible en Edificaciones Públicas: Revisión Sistemática, Centros: Revista Científica Universitaria*. Available at: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/228/2282818006/html/>
- Castro, M. (2019). *Inspección sísmica visual rápida de los edificios de la Universidad de Piura por el método FEMA 154* [Tesis de grado, Universidad de Piura]. Repositorio Institucional de la Universidad de Piura. <https://hdl.handle.net/11042/3940>
- Cavassa, C. R. (1991). *Seguridad industrial: un enfoque integral*. Editorial Limusa.
- Cepeda, J. (2018). *Gestión de riesgos mayores en el mercado central perteneciente al cantón Tisaleo* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4884>
- Cuerpo de Bomberos de Santo Domingo. (17 de agosto de 2023). *Evaluación de Riesgos de Incendios*. <https://bomberossantodomingo.gob.ec/images/docs/institucion/MESERI.pdf>
- Constitución Política del Ecuador [CPE]. Art. 326, Art 389. 20 de octubre de 2008 (Ecuador).
- Código del Trabajo [CT]. Art. 38, Art. 410. 16 de diciembre de 2005 (Ecuador).
- Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. 17 de noviembre de 1986 (Ecuador).
- Decreto Ejecutivo 255. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. 2 de mayo de 2024 (Ecuador).
- Fierro, H. (2019). *Estructuración del plan de emergencia y contingencia para la facultad de ingeniería en ciencias aplicadas en la universidad técnica del norte para minimizar posibles riesgos mayores* [Tesis de grado, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio Digital UTN. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/9258>
- Fundación MAPFRE. (1998). *Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio: MESERI*. [Fundacionmapfre.org](http://fundacionmapfre.org). Recuperado el 15 de agosto de 2023, de <https://documentacion.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/es/media/gruop.do?path=1020222>
- Geoportal Municipio de Riobamba. (2013). *Geoportal Riobamba*. <https://bit.ly/GeoPortalRiobamba>
- Gutiérrez, S. (2019). *Seguridad industrial y el desempeño laboral de los trabajadores de la contrata multiservicios austral SAC en el año 2019* [Tesis de posgrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio de la Universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/38085>
- Hernández, J. D., & Lockhart Castro, S. A. (2011). Metodología para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de edificaciones de hormigón armado existente. *Ciencia y Sociedad*, XXXVI (2), 256-275.

- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2007). Carga de fuego ponderada: parámetros de cálculo (NPT 776).
- Instituto Geofísico EPN. (1 de noviembre de 2023). *Mapa digital interactivo de peligro sísmico* Ecuador. <https://storymaps.arcgis.com/stories/f885bc190d6442fa9fef91f8145d063e>
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2020). *Manual de procedimiento administrativo y técnico para la evaluación de las edificaciones de propiedad del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda [versión PDF]*. Obtenido de: https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/2022/03/0.-Manual_procedimiento_evaluacio%CC%81n_edificaciones_MIDUVI.pdf
- Molina J. (2023). *Elaboración de un plan de emergencia bajo la estructura NFPA 1600 para la empresa AGRINAG ubicada en la ciudad de Latacunga* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11758>
- Nachimba, C. (2021). *Implementación de un plan de emergencia y evacuación para el centro comercial "Izamba Plaza" de la ciudad de Ambato* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. DSpace ESPOCH. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/15717>
- National Fire Protection Association. (2019). *Guide for the Evaluation of Fire Risk Assessments* (NFPA 551).
- Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Riesgo y Desastres (2015). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 [versión PDF]*. Obtenido de: https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf
- Quick Risk Estimation (QRE) - Toolkit - Beta Version: Campaign. (2019). UNDRR - Homepage | UNDRR. <https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/toolkit/article/quick-risk-estimation-qre.html>
- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (2010). *Guía Institucional de Gestión de Riesgos* (págs. 3-4,17)
- Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. (2018). *Guía de Gestión de Riesgo de Desastres*. Secretaría de Gestión de Riesgos. <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2020/06/Gu%C3%ADa-de-GRD-para-la-comunidad.pdf>
- Zhigue, F. (2019). *Modelo de Plan de Contingencia y de Emergencias para la Corporación de Tripulación de la Armada* [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4884>

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

ENCUESTA

INTRUCCIONES

A continuación, se le presentarán varias preguntas, lea detenidamente y **CONTESTE CON TODA SINCERIDAD**, ya que su opinión es muy importante y será tomada en cuenta en la presente investigación, recuerde esta **ENCUESTA ES ANÓNIMA**.

Marque con una X, la opción que usted considere correcta.

1. ¿Conoce usted, que significa la seguridad industrial?

SI NO

2. ¿Conoce cuáles son los riesgos mayores a los que está expuesto en la empresa?

SI NO

3. En la siguiente escala, marque con una x, dependiendo de: ¿Cómo se siente en su puesto de trabajo?

Muy seguro

Poco seguro

Muy inseguro

4. ¿Recibió usted, alguna vez una capacitación de seguridad industrial por parte de la empresa?

SI NO

5. ¿Conoce usted, si la empresa cuenta con un plan de contingencia?

SI NO

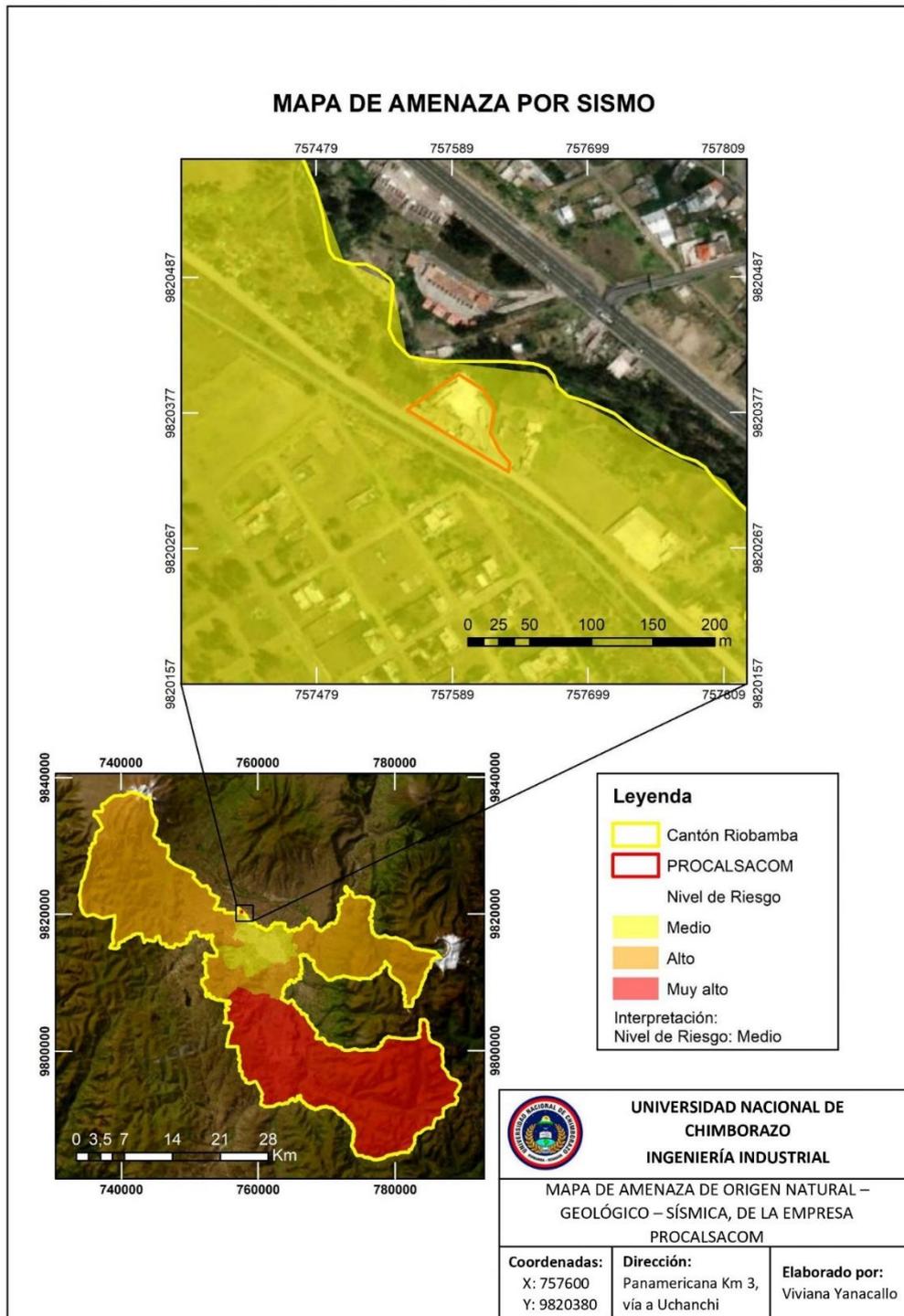
6. ¿A participado usted, en algún simulacro de incendios?

SI NO

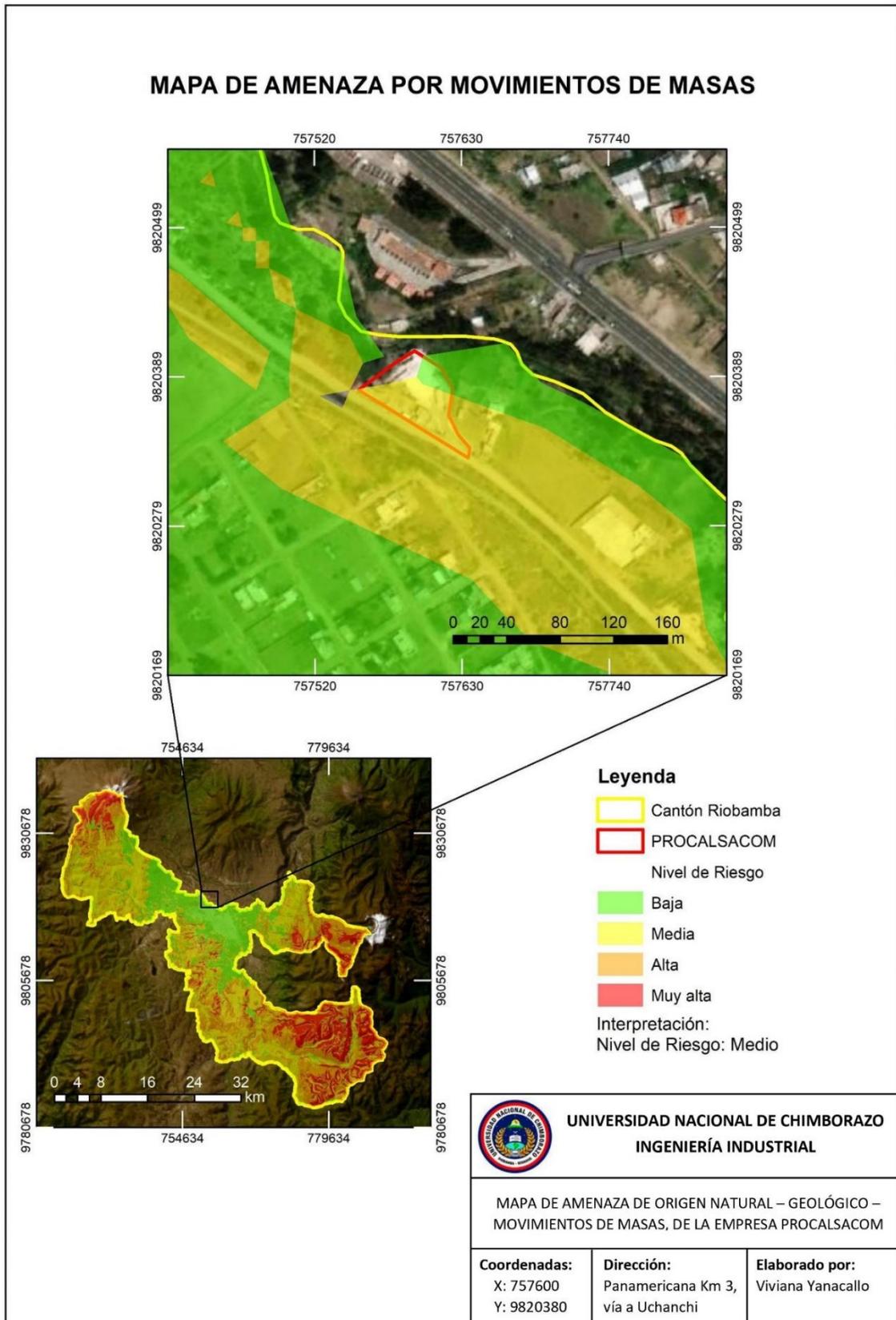
7. ¿Conoce cuáles son las rutas de evacuación en caso de una emergencia?

SI NO

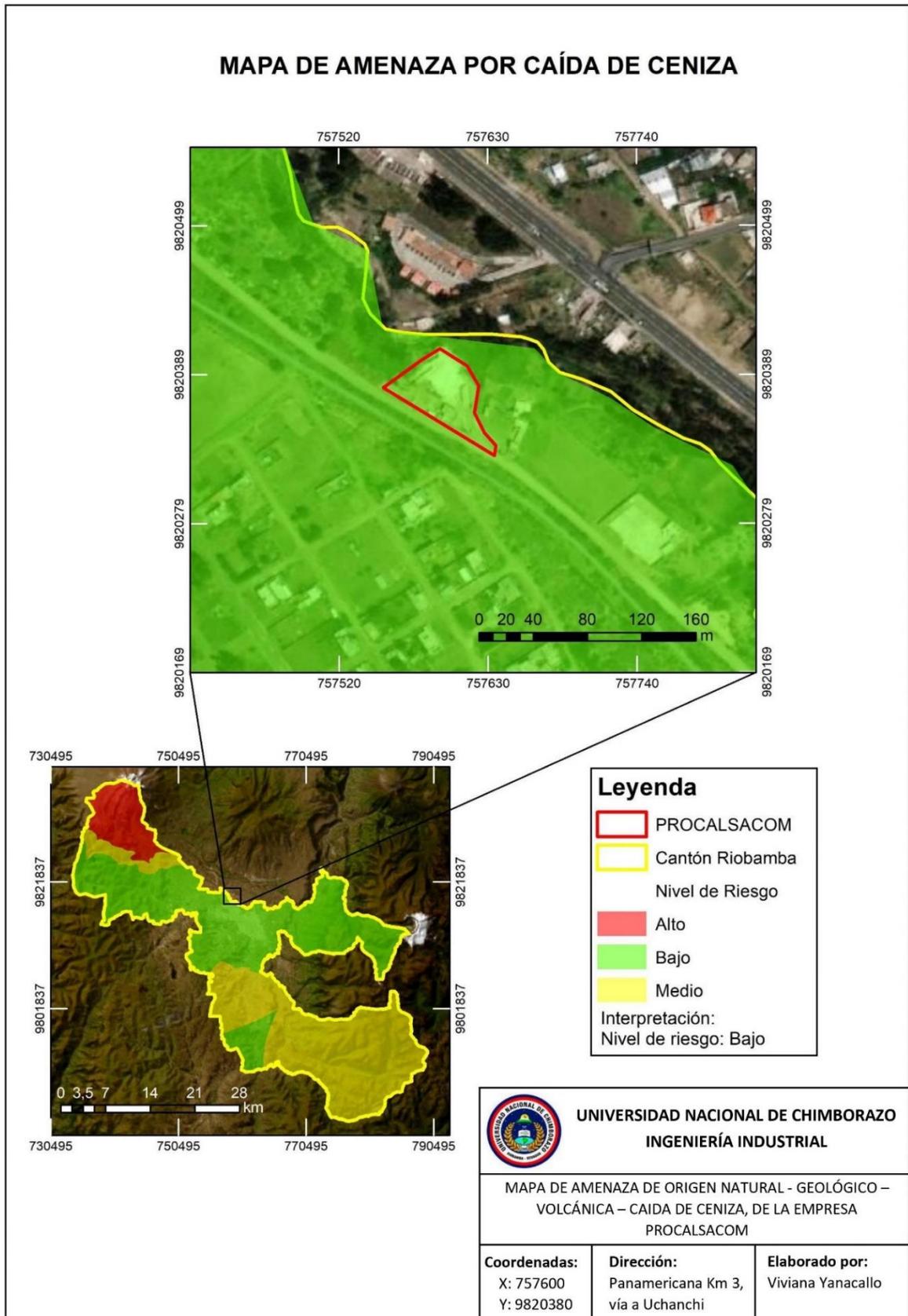
Anexo 2: Mapa amenaza sísmica



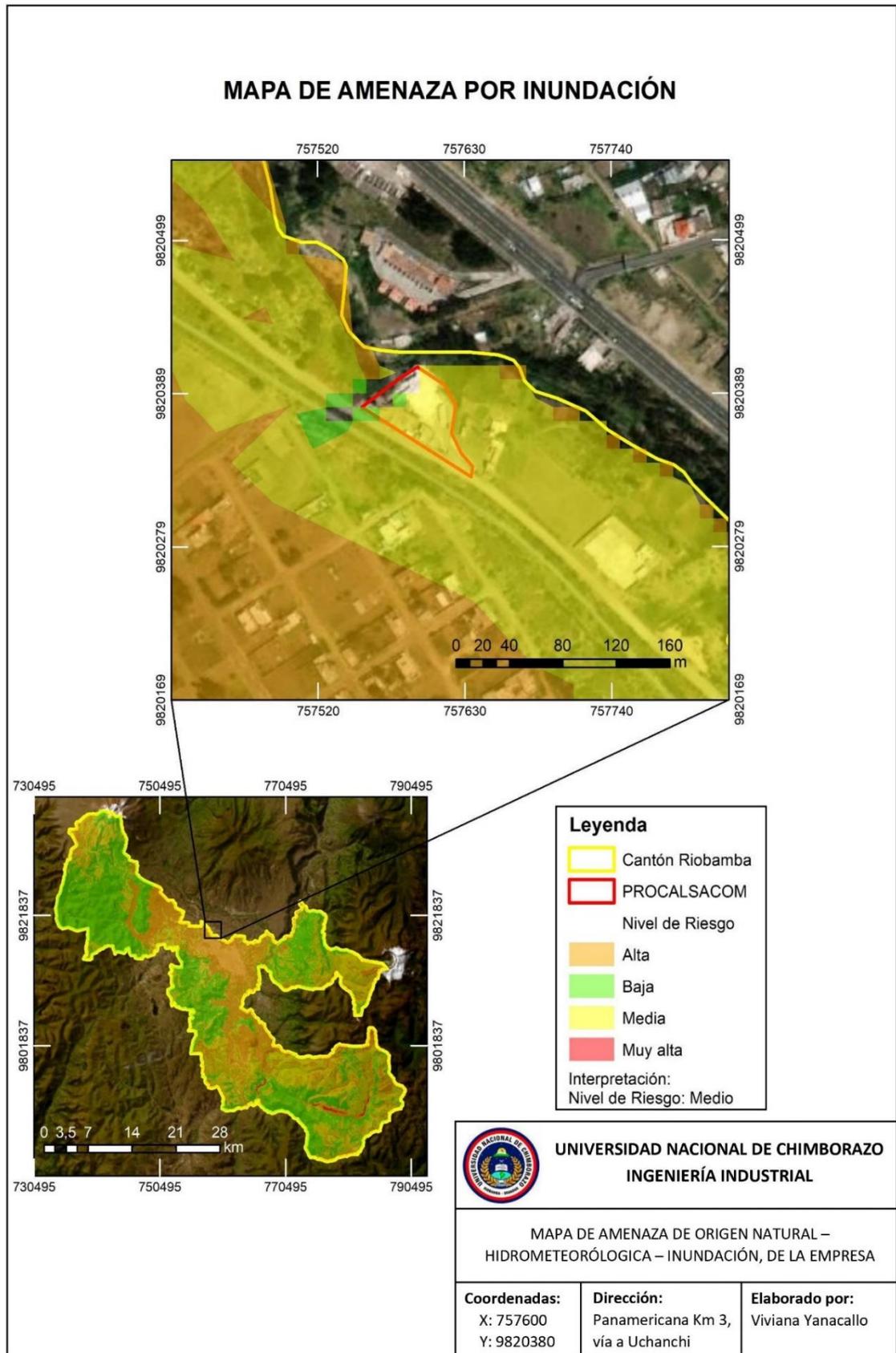
Anexo 3. Mapa amenaza movimiento de masas



Anexo 4. Mapa amenaza caída de ceniza



Anexo 5. Mapa amenaza de inundaciones



Anexo 6. Matriz de riesgos

Escala de Probabilidad		Calificación de Probabilidad				
		Muy Baja	Baja	Moderada	Alta	Muy Alta
		0 - 2	2 - 4	4 - 6	6 - 8	8 - 10
Gravedad Puntaje de gravedad promedio ponderado (basado en las respuestas para las proporcionadas para las medidas de vulnerabilidad, exposición y respuesta)	Insignificante	VL1	VL2	L3	L4	M5
	Menor	VL2	L3	L4	M5	M6
	Moderado	L3	L4	M5	M6	H7
	Mayor	L4	M5	M6	H7	H8
	Catastrófico	M5	M6	H7	H8	VH9

Familia de peligros	Eventos de peligro	Clasificaciones de exposición	Clasificación de vulnerabilidad			Total vulnerability rating		Nivel actual de medidas de respuesta vigentes o emprendidas o	Proporción de probabilidad	Clasificación de gravedad	Resultado de la matriz de riesgo
			Sectores productivos	Servicios básicos o esenciales	Aspectos sociales y humanos	1 (bajo) - 100 (alto)	1 (bajo) - 100 (alto)				
H1 - Geofísicos											
Movimiento masivo	Deslizamiento después del evento	Poco probable	Probable	Muy posible	Muy posible	65	Muy pocas medidas en vigor	4,0	20,0	L3	
Terremoto	Movimiento del suelo	Probable	Muy probable	Muy probable	Probable	78	Extremadamente pocas medidas en vigor	6,0	50,0	M5	
Actividad volcánica	Caida de ceniza	Probable	Muy poco probable	Muy posible	Muy probable	48	Pocas medidas en vigor	5,0	20,0	L4	
H2 - Hidrológicos											
Inundaciones	Inundación repentina	Posible	Posible	Poco probable	Muy probable	60	Pocas medidas en vigor	5,0	20,0	L4	
H5 - Biológicos											
Enfermedades	Enfermedad viral	Probable	Descartable	Descartable	Extremadamente probable	48	Pocas medidas en vigor	5,0	20,0	L4	
Infestación de insectos	Enfermedades bacterianas	Poco probable	Poco probable	Muy poco probable	Muy posible	40	Algunas medidas en vigor	3,0	(10,0)	VL1	
H7 - Antropogénicos											
Accidentes de transporte	Accidente de navegación	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	30	No hay medidas en vigor	2,0	20,0	VL2	
Peligros tecnológicos	Exposición industrial	Poco probable	Posible	Posible	Muy probable	58	Extremadamente pocas medidas en vigor	3,0	20,0	L3	

Escala de Probabilidad		Calificación de Probabilidad				
		Muy Baja	Baja	Moderada	Alta	Muy Alta
		0 - 2	2 - 4	4 - 6	6 - 8	8 - 10
Gravedad Puntaje de gravedad promedio ponderado (basado en las respuestas para las proporcionadas para las medidas de vulnerabilidad, exposición y respuesta)	Insignificante	VL1	VL2	L3	L4	M5
	Menor	VL2	L3	L4	M5	M6
	Moderado	L3	L4	M5	M6	H7
	Mayor	L4	M5	M6	H7	H8
	Catastrófico	M5	M6	H7	H8	VH9

Anexo 7. Matrices método MESERI

Matriz MESERI (Bodega)

		FORMATO									
		ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD INCENDIOS METODO MESERI									
		BODEGA									
		Nombre de la Empresa:		PROCALSA COM	Fecha:	07/12/2023	Área:	30 m2			
Persona que realiza evaluación:		Egresada de la Carrera de Ingeniería Industrial: Viviana Yanacallo									
Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto		Coefficiente	Puntos				
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD							
Nº de pisos	Altura			Por calor							
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	5					
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5						
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0						
10 o más	más de 28m	0		Por humo							
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	10					
de 0 a 500 m ²		5	Media	5							
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0							
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión							
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	10					
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5						
más de 4500 m ²		0		Alta	0						
Resistencia al Fuego				Por Agua							
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	5					
No combustible (metálica)		5		Media	5						
Combustible (madera)		0		Alta	0						
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD							
Sin falsos techos		5	5	Vertical							
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3					
Con falsos techos combustibles		0		Media	3						
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0						
Distancia de los Bomberos				Horizontal							
menor de 5 km	5 min.	10	8	Baja	5	3					
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3						
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0						
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) -----		90					
más de 25 km	25 min.	0		FACTORES DE PROTECCIÓN							
Accesibilidad de edificios				Concepto	SV	CV	Puntos				
Buena		5	5	Extintores portátiles (EXT)	1	2	2				
Media		3		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4					
Mala		1		Columnas hidratantes exteriores (C)	2	4					
Muy mala		0		Detección automática (DTE)	0	4					
PROCESOS				Rociadores automáticos (ROC)	5	8					
Peligro de activación				Extinción por agentes gaseosos (E)	2	4					
Bajo		10	10	SUBTOTAL (Y) -----		2					
Medio		5		CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)							
Alto		0		$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + 1(BCI)$							
Carga Térmica				<table border="1"> <tr> <td>BCI</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>		BCI	0	1	1		
BCI	0	1	1								
Bajo Q<100		10	10	P = 5,204545455							
Medio 100<Q>200		5		OBSERVACIONES:							
Alto Q> 200		0									
Combustibilidad											
Bajo		5	5								
Medio		3									
Alto		0									
Orden y Limpieza											
Alto		10	5								
Medio		5									
Bajo		0									
Almacenamiento en Altura											
menor de 2 m.		3	3								
entre 2 y 4 m.		2									
más de 6 m.		0									
FACTOR DE CONCENTRACIÓN											
Factor de concentración S/m²											
menor de 1000		3	3								
entre 1000 y 2500		2									
más de 2500		0									
Realizado por: Viviana Yanacallo		Revisado por:		Aprobado por:							

TABLA DE RESULTADOS MESERI

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

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

Nave: estructura de metal

	FORMATO						
	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD INCENDIOS METODO MESERI						
	NAVE (CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURA METÁLICA)						
Nombre de la Empresa:	PROCALSAKOM	Fecha:	07/12/2023	Área:	150 m2		
Persona que realiza evaluación:	Egresada de la Carrera de Ingeniería Industrial: Viviana Yanacallo						
Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto		Coefficiente	Puntos
CONSTRUCCION							
Nº de pisos		Altura					
1 o 2		menor de 6m		3		3	
3,4, o 5		entre 6 y 15m		2			
6,7,8 o 9		entre 15 y 28m		1			
10 o más		más de 28m		0			
Superficie mayor sector incendios							
de 0 a 500 m ²		5		5			
de 501 a 1500 m ²		4					
de 1501 a 2500 m ²		3					
de 2501 a 3500 m ²		2					
de 3501 a 4500 m ²		1					
más de 4500 m ²		0					
Resistencia al Fuego							
Resistente al fuego (hormigón)		10		5			
No combustibel (metálica)		5					
Combustible (madera)		0					
Falsos Techos							
Sin falsos techos		5		5			
Con falsos techos incombustibles		3					
Con falsos techos combustibles		0					
FACTORES DE SITUACIÓN							
Distancia de los Bomberos							
menor de 5 km		5 min.		10		8	
entre 5 y 10 km		5 y 10 min.		8			
entre 10 y 15 km		10 y 15 min.		6			
entre 15 y 25 km		15 y 25 min.		2			
más de 25 km		25 min.		0			
Accesibilidad de edificios							
Buena		5		5			
Media		3					
Mala		1					
Muy mala		0					
PROCESOS							
Peligro de activación							
Bajo		10		10			
Medio		5					
Alto		0					
Carga Térmica							
Bajo Q<100		10		10			
Medio 100<Q>200		5					
Alto Q> 200		0					
Combustibilidad							
Bajo		5		5			
Medio		3					
Alto		0					
Orden y Limpieza							
Alto		10		10			
Medio		5					
Bajo		0					
Almacenamiento en Altura							
menor de 2 m.		3		3			
entre 2 y 4 m.		2					
más de 6 m.		0					
FACTOR DE CONCENTRACIÓN							
Factor de concentración \$/m²							
menor de 1000		3		3			
entre 1000 y 2500		2					
más de 2500		0					
DESTRUCTIBILIDAD							
Por calor							
Baja				10		5	
Media				5			
Alta				0			
Por humo							
Baja				10		10	
Media				5			
Alta				0			
Por corrosión							
Baja				10		10	
Media				5			
Alta				0			
Por Agua							
Baja				10		5	
Media				5			
Alta				0			
PROPAGABILIDAD							
Vertical							
Baja							
Media							
Alta							
Horizontal							
Baja							
Media							
Alta							
SUBTOTAL (X) -----						92	
FACTORES DE PROTECCIÓN							
Concepto		SV	CV	Puntos			
Extintores portátiles (EXT)		1	2	2			
Bocas de incendio equipadas (BIE)		2	4				
Columnas hidrantes exteriores (C)		2	4				
Detección automática (DTE)		0	4				
Rociadores automáticos (ROC)		5	8				
Extinción por agentes gaseosos (E)		2	4				
SUBTOTAL (Y) -----						2	
CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)							
$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + 1(BCI)$							
BCI		0	1	1			
P		5,287878788					
OBSERVACIONES:							
Realizado por: Viviana Yanacallo				Revisado por:		Aprobado por:	

TABLA DE RESULTADOS MESERI

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

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

		FORMATO				
		ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD INCENDIOS METODO MESERI				
		NAVE (CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURA DE MADERA)				
Nombre de la Empresa:		PROCALSACOM	Fecha:	07/12/2023	Área:	315 m2
Persona que realiza evaluación:		Egresada de la Carrera de Ingeniería Industrial: Viviana Yanacallo				
Concepto		Coefficiente	Puntos			
CONSTRUCCION						
Nº de pisos	Altura					
1 o 2	menor de 6m	3		3		
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2				
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1				
10 o más	más de 28m	0				
Superficie mayor sector incendios						
de 0 a 500 m ²		5		5		
de 501 a 1500 m ²		4				
de 1501 a 2500 m ²		3				
de 2501 a 3500 m ²		2				
de 3501 a 4500 m ²		1				
más de 4500 m ²		0				
Resistencia al Fuego						
Resistente al fuego (hormigón)		10		0		
No combustibel (metálica)		5				
Combustible (madera)		0				
Falsos Techos						
Sin falsos techos		5		5		
Con falsos techos incombustibles		3				
Con falsos techos combustibles		0				
FACTORES DE SITUACIÓN						
Distancia de los Bomberos						
menor de 5 km	5 min.	10		8		
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8				
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6				
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2				
más de 25 km	25 min.	0				
Accesibilidad de edificios						
Buena		5		5		
Media		3				
Mala		1				
Muy mala		0				
PROCESOS						
Peligro de activación						
Bajo		10		5		
Medio		5				
Alto		0				
Carga Térmica						
Bajo Q<100		10		5		
Medio 100<Q>200		5				
Alto Q> 200		0				
Combustibilidad						
Bajo		5		3		
Medio		3				
Alto		0				
Orden y Limpieza						
Alto		10		10		
Medio		5				
Bajo		0				
Almacenamiento en Altura						
menor de 2 m.		3		3		
entre 2 y 4 m.		2				
más de 6 m.		0				
FACTOR DE CONCENTRACIÓN						
Factor de concentración \$/m²						
menor de 1000		3		2		
entre 1000 y 2500		2				
más de 2500		0				
Realizado por: Viviana Yanacallo		Revisado por:		Aprobado por:		

DESTRUCTIBILIDAD				
Por calor				
Baja		10		5
Media		5		
Alta		0		
Por humo				
Baja		10		10
Media		5		
Alta		0		
Por corrosión				
Baja		10		10
Media		5		
Alta		0		
Por Agua				
Baja		10		5
Media		5		
Alta		0		
PROPAGABILIDAD				
Vertical				
Baja		5		5
Media		3		
Alta		0		
Horizontal				
Baja		5		3
Media		3		
Alta		0		
SUBTOTAL (X) _ _ _ _ _				74
FACTORES DE PROTECCIÓN				
Concepto	SV	CV	Puntos	
Extintores portátiles (EXT)	1	2	2	
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4		
Columnas hidratantes exteriores (C)	2	4		
Detección automática (DTE)	0	4		
Rociadores automáticos (ROC)	5	8		
Extinción por agentes gaseosos (E)	2	4		
SUBTOTAL (Y) _ _ _ _ _				2
CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)				
$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + 1(BCI)$				
BCI		0	1	1
P 4,537878788				
OBSERVACIONES:				

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

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

Oficina

		FORMATO								
		ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD INCENDIOS METODO MESERI								
		OFICINA								
		Nombre de la Empresa:		PROCALSACOM	Fecha:	07/12/2023	Área:	40 m2		
Persona que realiza evaluación:		Egresada de la Carrera de Ingeniería Industrial: Viviana Yanacallo								
Concepto		Coficiente	Puntos	Concepto		Coficiente	Puntos			
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD						
Nº de pisos	Altura		3	Por calor		5				
1 o 2	menor de 6m	3		Baja	10					
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5					
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0					
10 o más	más de 28m	0		Por humo						
Superficie mayor sector incendios			5	Baja	10	10				
de 0 a 500 m ²		5		Media	5					
de 501 a 1500 m ²		4		Alta	0					
de 1501 a 2500 m ²		3		Por corrosión		10				
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10					
de 3501 a 4500 m ²		1	Media	5						
más de 4500 m ²		0	Alta	0						
Resistencia al Fuego			10	Por Agua		5				
Resistente al fuego (hormigón)		10		Baja	10					
No combustibel (metálica)		5		Media	5					
Combustible (madera)		0		Alta	0					
Falsos Techos			5	PROPAGABILIDAD						
Sin falsos techos		5		Vertical		3				
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5					
Con falsos techos combustibles		0	Media	3						
FACTORES DE SITUACIÓN			6	Alta	0					
Distancia de los Bomberos				Horizontal		3				
menor de 5 km	5 min.	10		Baja	5					
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3					
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0					
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2								
más de 25 km	25 min.	0								
Accesibilidad de edificios			5	FACTORES DE PROTECCIÓN						
Buena		5		Concepto	SV	CV	Puntos			
Media		3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	2			
Mala		1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4				
Muy mala		0	Columnas hidrantes exteriores (C)	2	4					
PROCESOS			10	Detección automática (DTE)	0	4				
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8				
Bajo		10		Extinción por agentes gaseosos (I)	2	4				
Medio		5								
Alto		0								
Carga Térmica			10	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)						
Bajo Q<100		10		$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + 1(BCI)$						
Medio 100<Q>200		5		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>BCI</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>				BCI	0	1
BCI	0	1	1							
Alto Q> 200		0								
Combustibilidad			5	P = 5,412878788						
Bajo		5		OBSERVACIONES:						
Medio		3								
Alto		0								
Orden y Limpieza			10							
Alto		10								
Medio		5								
Bajo		0								
Almacenamiento en Altura			3							
menor de 2 m.		3								
entre 2 y 4 m.		2								
más de 6 m.		0								
FACTOR DE CONCENTRACIÓN			3							
Factor de concentración \$/m ²										
menor de 1000		3								
entre 1000 y 2500		2								
más de 2500		0								
Realizado por: Viviana Yanacallo		Revisado por:		Aprobado por:						

TABLA DE RESULTADOS MESERI

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

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

Vivienda

		FORMATO				
		ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD INCENDIOS METODO MESERI				
		VIVIENDA				
Nombre de la Empresa:		PROCALSA COM	Fecha:	07/12/2023	Área:	80 m2
Persona que realiza evaluación:		Egresada de la Carrera de Ingeniería Industrial: Viviana Yanacallo				
Concepto		Coefficiente	Puntos		Concepto	
CONSTRUCCION					DESTRUCTIBILIDAD	
Nº de pisos	Altura				Por calor	
1 o 2	menor de 6m	3	2		Baja	
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2			Media	
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1			Alta	
10 o más	más de 28m	0				
Superficie mayor sector incendios					Por humo	
de 0 a 500 m ²		5	5		Baja	
de 501 a 1500 m ²		4			Media	
de 1501 a 2500 m ²		3			Alta	
de 2501 a 3500 m ²		2				
de 3501 a 4500 m ²		1				
más de 4500 m ²		0				
Resistencia al Fuego					Por corrosión	
Resistente al fuego (hormigón)		10	10		Baja	
No combustible (metálica)		5			Media	
Combustible (madera)		0			Alta	
Falsos Techos					Por Agua	
Sin falsos techos		5	5		Baja	
Con falsos techos incombustibles		3			Media	
Con falsos techos combustibles		0			Alta	
FACTORES DE SITUACIÓN					PROPAGABILIDAD	
Distancia de los Bomberos					Vertical	
menor de 5 km	5 min.	10	8		Baja	
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8			Media	
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6			Alta	
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2				
más de 25 km	25 min.	0				
Accesibilidad de edificios					Horizontal	
Buena		5	5		Baja	
Media		3			Media	
Mala		1			Alta	
Muy mala		0				
PROCESOS					SUBTOTAL (X) -----	
Peligro de activación					87	
Bajo		10	10	FACTORES DE PROTECCIÓN		
Medio		5		Concepto		
Alto		0		SV		
Carga Térmica				CV		
Bajo Q<100		10	5	Puntos		
Medio 100<Q<200		5		Extintores portátiles (EXT)		
Alto Q> 200		0		Bocas de incendio equipadas (BIE)		
Combustibilidad				Columnas hidratantes exteriores (C)		
Bajo		5	3	Detección automática (DTE)		
Medio		3		Rociadores automáticos (ROC)		
Alto		0		Extinción por agentes gaseosos (I)		
Orden y Limpieza				SUBTOTAL (Y) -----		
Alto		10	10	2		
Medio		5		CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)		
Bajo		0		$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + 1(BCI)$		
Almacenamiento en Altura				BCI		
menor de 2 m.		3	3	0 1 1		
entre 2 y 4 m.		2		P		
más de 6 m.		0		5,079545455		
FACTOR DE CONCENTRACIÓN				OBSERVACIONES:		
Factor de concentración \$/m ²						
menor de 1000		3	3			
entre 1000 y 2500		2				
más de 2500		0				
Realizado por: Viviana Yanacallo		Revisado por:		Aprobado por:		

TABLA DE RESULTADOS MESERI

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

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

Anexo 8. Matrices método FEMA

CONSEJO TÉCNICO DE
USO Y GESTIÓN DEL SUELO

Nivel 1
Alta sismicidad

Anexo 1. FORMULARIO DE DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES
Formulario de recopilación de datos con base al FEMA P-154

PLANTA

ELEVACIÓN

ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN

101 DATOS EDIFICACION	
102 Nombre de la Edificación:	PROCALSA COM
103 Dirección:	PANAMERICANA NORTE KM 3
104 Sitio de referencia:	VIA UCHANCHI 105 Código Postal
106 Tipo de uso:	COMERCIAL
107 Latitud:	75760
107a Zona:	107b Norte: 1.15
108 Longitud:	9820380
108a Este:	108b Sur: 0.3
111 DATOS DEL PROFESIONAL	
112 Nombre del evaluador:	Carlos Bejarano
113 Cédula del evaluador:	0601931850
114 Registro SENESCYT:	1019-15-86067906
115 Fecha:	07/012/2023
116 Hora:	10h00
117 DATOS CONSTRUCCION	
118 Numero de Pisos:	2
119 Sobre el suelo:	120 Bajo el suelo: 0
121 Año de construcción:	1990
122 Área de Construcción:	30 m2
123 Código Año:	124 Año(s) Remodelación:
124 Adones:	Ninguna <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> 125 Numero de Predio: 126 Clave Catastral: 0601600100200131800000000
200 OCUPACION:	
201 Asambleas:	Comercial
202 Industria:	<input checked="" type="checkbox"/> Oficina
203 Utilidad:	Almacén
203A Histórico:	Albergue
204 TIPO DE SUELO:	
204A Roca Dura:	Suelo Duro
204B Roca Débil:	Suelo Blando
204C Utilidad:	Suelo Pobre
205 RIESGOS GEOLÓGICOS	
206 Licuefacción:	Deslizamiento:
206A SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
206B SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
206C SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
207 Adyacencia	
207A Golpes	207B Peligro de caída del Edificio Adyacente
208 Irregularidades:	
208A Elevación (Tipo/severidad):	
208B Planta (Tipo):	
209 Peligro de Caída Exteriores	
209A Chimeneas sin soporte lateral	209D Apéndices
209B Reves. Pesado o de chapa de madera pesada	209E Parapetos
209C Otros	
210 COMENTARIOS	
Dibujos o comentarios en una página aparte	

300 TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL	
301 Pórticos de Madera Livianos viviendas multifamiliares de uno a 2 pisos	W1 309 Pórtico Hormigón Armado C1 X
302 Pórticos de madera Livianos múltiples unidades, multiples pisos para edificios residenciales con áreas en planta en cada piso de más de 300m2	W1A 310 Pórtico H. Armado con muros de corte C2
303 Pórticos de madera para edificios comerciales e industriales con un area de piso mayor a 500m2	W2 311 Pórtico H. Armado con mampostería de relleno sin refuerzo C3
304 Pórtico Acero Laminado (Portico Resistente a Momento)	S1 312 Losas Prefabricada de Hormigón (Tilt-up) PC1
305 Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2 313 Portico de H. Armado prefabricados PC2
306 Pórtico Acero Liviano o Conformado en frío	S3 314 Edificios de mampostería reforzada con diafragmas flexibles RM1
307 Pórtico Acero Laminado con muros estructurales hormigón	S4 315 Edificios de mampostería reforzada con diafragmas rígidos RM2
308 Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque	S5 316 Edificios de Mampostería no reforzada URM
	317 Vivienda prefabricada MH

400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1	
401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA)	TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL
	W1 W1A W2 S1 S2 S3 S4 S5 C1 C2 C3 PC1 PC2 RM1 RM2 URM MH
402 PUNTAJE BÁSICO	3,6 3,2 2,9 2,1 2,00 2,6 2 1,7 -1,5 2 1,2 1,6 1,4 1,7 1,7 1 1,5
403 IRREGULARIDADES	
403A Irregularidad vertical Grave, VL1	-1.2 -1.2 -1.2 -1 -1 -1.1 -1 -0.8 -0.9 -1 -0.7 -1 -0.9 -0.9 -0.9 -0.7 NA
403B Irregularidad vertical Moderada, VL1	-0.7 -0.7 -0.7 -0.6 -0.6 -0.7 -0.6 -0.5 -0.5 -0.8 -0.4 -0.6 -0.5 -0.5 -0.4 NA
403C Irregularidad en planta, PL1	-1.1 -1 -1 -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
405 CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN	
405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción	-1.1 -1 -0.9 -0.8 -0.6 -0.8 -0.6 -0.2 -0.4 -0.7 -0.1 -0.5 -0.3 -0.5 0 -0.1
405B Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
405C Post código moderno (construido a partir de 2015)	1.6 1.9 2.2 1.4 1.4 1.1 1.9 NA 1.9 2.1 NA 2 2.4 2.1 2.1 NA 1.2
406 SUELO	
406A 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
406B Suelo Tipo D	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
406C Suelo Tipo E (1-3Pisos)	0.2 0.2 0.1 -0.2 -0.4 0.2 -0.1 -0.4 0 0 -0.2 -0.3 -0.1 -0.1 -0.1 -0.2 -0.4
406D Tipo de suelo 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
407 Puntaje Mínimo	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

500 GRADO DE REVISIÓN

501 Exterior:

Parcial Todos los Lados Aereo

502 Interior:

Ninguno Visible Completo

503 Planos revisados: SI NO

504 Fuente del Tipo de suelo:

505 Fuente del Peligro Geológico:

506 Personas de Contacto: Ing. Germán Santos

Celular: 0993232476

Correo: procalsa2006@yahoo.es

600 OTROS RIESGOS:

Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada?

601 Golpeo Potencial (a menor que SL2-límite, si es conocido)

602 Riesgo de caída de edificios adyacentes más altos

603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F

604 Daño significativo/deterioro del sistema estructural

700 ACCIÓN REQUERIDA:

Requiere evaluación estructural detallada?

701 Si, tipo de edificación FEMA deteriorado u otro edificio

702 Si, puntaje menor que el límite

703 Si, otros peligros presentes

704 NO

Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque con una x)

704 Si, peligros no estructurales identificados que deben ser evaluados

704 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada

704 No, no se identifican peligros no estructurales

704 DNK= no conoce

Cuando los datos no pueden ser verificados, el Inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable O DNK= No conoce

800 OBSERVACIONES:

La edificación actualmente no cuenta con planos de construcción, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones: la construcción data del año 1990 y la zona de la misma, era zona rural en ese tiempo. El coeficiente S1 obtenido es mayor al Smin, no obstante, se recomienda elaborar los planos de la edificación en relación a la antigüedad de la misma.

Firma Responsable Evaluador:

Modificado por: Ing. Paul Cienzo
Revisado por: Ing. Omar Ariza
Aprobado por: Ing. Verónica Estigarribia
ISEP-MOLM

Referencia del Formulario: FEMA P 154 (2015), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook, 3th edition, FEMA & NEHRP report, ATC, California
Modificado: Julio, 2020

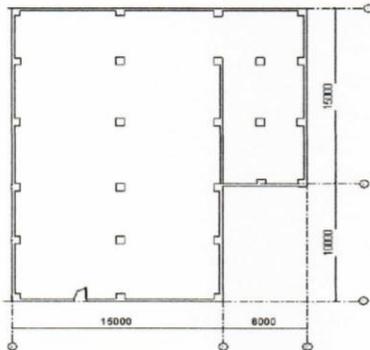


Anexo 1. FORMULARIO DE DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES

Nivel 1
Alta sismicidad

Formulario de recopilación de datos con base al FEMA P-154

100 | FOTOGRAFÍA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE



ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN

101 DATOS EDIFICACION

102 Nombre de la Edificación: PROCALSACOM

103 Dirección: PANAMERICANA NORTE KM 3

104 Sitio de referencia: VIA UCHANCHI 195 | Código Postal

106 Tipo de uso: COMERCIAL

107 Latitud: 737600 | 108 Longitud: 9820380

107a Zona: 107b Norte | 108a Este | 110 SI: 0,3

109 Número de Pisos: 1,15

111 DATOS DEL PROFESIONAL

112 Nombre del evaluador: Carlos Bejarano

113 Cédula del evaluador: 060191850 | 115 Fecha: 07/12/2023

114 Registro SENESCYT: 1019-15-86067908 | 116 Hora: 10h00

117 DATOS DE CONSTRUCCIÓN

119 Sobre el suelo: 1 | 120 Bajo el suelo: 0

121 Año de construcción: 1990 | 122 Área de Construcción: 485 m²

123 Código Año: Ninguna | SI | 124 Años Remodelación: 2023

124 Adones: Ninguna | SI | 125 Número de Predio: | 126 Clave Catastral: 060160010020011600000000

200 OCUPACION:

201 Asambleas: Comercial | Servicio de Emergencia

202 Industria: X | Oficina | Educación

203 Utilidad: Almacén | Residencial #

203A Histórico: Albergue | Público

204 TIPO DE SUELO:

204A	A	B	C	X	D	E	F	SI/DNK	DNK
204B	Roca Dura	Roca Densa	Suelo Duro	Suelo Blando	Suelo Pobre	SI/DNK	DNK	(400m ² o más)	

205 RIESGOS GEOLOGICOS

206 Licuefacción: Deslizamiento: Ruptura de Superficie:

206A	SI	NO	SI	NO	SI	NO
206B	NO	SI	NO	SI	NO	SI
206C	DNK	NO	DNK	NO	DNK	NO

207 Adyacencia

207A Golpes | 207B Peligro de caída del Edificio Adyacente

208 Irregularidades:

208A Elevación (Tipo/severidad)

208A Planta (Tipo) Configuración de planta tipo L

209 Peligro de Caída Exteriores

209A Chimeneas sin soporte lateral | 209D Apéndice

209B Reves. Pesado o de chapa de madera pesada | 209E Parapetos

209C Otros

210 COMENTARIOS

La planta industrial actualmente está conformada de dos tipos de estructuras: la parte antigua que tiene vigas y columnas de madera y la parte actual que remodeló las vigas y columnas de madera con acero estructural. Actualmente la nave está en proceso de cambio de estructura, con un avance del 35%, con una proyección de 8 años para el cumplimiento del 100%.

Dibujos o comentarios en una página aparte

300 TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

301	Porticos de Madera Livianos viviendas multifamiliares de uno a 2 pisos	W1	309	Pórtico Hormigón Armado	C1
302	Porticos de madera Livianos múltiples unidades, múltiples pisos para edificios residenciales con áreas en planta en cada piso de más de 300m ²	W1A	310	Pórtico H. Armado con muros de corte	C2
303	Porticos de madera para edificios comerciales e industriales con un área de piso mayor a 500m ²	W2	311	Pórtico H. Armado con mampostería de relleno sin refuerzo	C3
304	Pórtico Acero Laminado (Pórtico Resistente a Momento)	S1	312	Losas Prefabricada de Hormigón (Tilt-up)	PC1
305	Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2	313	Pórtico de H. Armado prefabricados	PC2
306	Pórtico Acero Liviano o Conformado en frío	S3	314	Edificios de mampostería reforzada con diafragmas rígidos	RM1
307	Pórtico Acero Laminado con muros estructurales hormigón	S4	315	Edificios de mampostería reforzada con diafragmas flexibles	RM2
308	Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque	S5	316	Edificios de Mampostería no reforzada	URM
			317	Vivienda prefabricada	MH

400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1

401	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL																
	W1	W1A	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	URM	MH
402	3,8	3,2	2,9	2,1	2,00	2,6	2	1,7	1,5	2	1,2	1,6	1,4	1,7	1,7	1	1,5
403	IRREGULARIDADES																
403A	-1,2	-1,2	-1,2	-1	-1	-1,1	-1	-0,8	-0,9	-1	-0,7	-1	-0,9	-0,9	-0,9	-0,7	NA
403B	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	-0,6	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	-0,8	-0,4	-0,6	-0,5	-0,5	-0,5	-0,4	NA
403C	-1,1	-1	-1	-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
404	CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN																
405A	-1,1	-1	-0,9	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,2	-0,4	-0,7	-0,1	-0,5	-0,3	-0,5	-0,5	0	-0,1
405B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
405C	1,8	1,9	2,2	1,4	1,4	1,1	1,9	NA	1,9	2,1	NA	2	2,4	2,1	2,1	NA	1,2
406	SUELO																
406A	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
406B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
406C	0,2	0,2	0,1	-0,2	-0,4	0,2	-0,1	-0,4	0	0	-0,2	-0,3	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,4
406D	-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
407	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
408	PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 > SMIN																
408	1																

500 GRADO DE REVISIÓN

501 Exterior: Parcial | Todos los Lados | Aéreo

502 Interior: Ninguno | Visible | Completo

503 Planos revisados: SI | No

504 Fuente del Tipo de suelo: _____

505 Fuente del Peligro Geológico: _____

506 Personas de Contacto: Ing. Germán Santos
Celular: 0993232476
Correo: procalসা2006@yahoo.es

600 OTROS RIESGOS:

601 Golpeo Potencial (a menor que SL2=límite, si es conocido)

602 Riesgo de caída de edificios adyacentes más años

603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F

604 Daño significativo/deterioro del sistema estructural

700 ACCIÓN REQUERIDA:

701 Si, tipo de edificación FEMA asociado a otro edificio

702 Si, puntaje menor que el límite

703 Si, otros peligros presentes

704 NO

Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque con una X)

704 Si, peligros no estructurales identificados que deben ser evaluados

704 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada

704 No, no se identifican peligros no estructurales

704 DNK= no conoce

800 OBSERVACIONES:

La edificación actualmente no cuenta con planos de construcción. El coeficiente S1 combinado obtenido es mayor al Smin, no obstante, se recomienda elaborar los planos de la edificación, aunque no existan problemas estructurales visibles.

Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook, 3th edition, FEMA & NIBHR report, ATC, California. Modificado: Julio, 2020

Modificado por: Ing. Paul Ordoñez
Revisado por: Ana Omar Arriaga
Aprobado por: Ing. Verónica Estupiñán
SHEP-MCLM



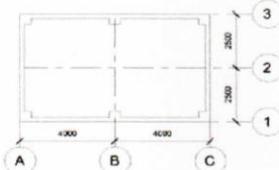
Anexo 1. FORMULARIO DE DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES
Formulario de recopilación de datos con base al FEMA P-154

Nivel 1
Alta sismicidad

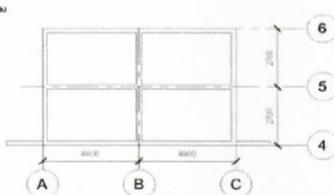
100 FOTOGRAFÍA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE



PLANTA



ELEVACIÓN



ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN

101 DATOS EDIFICACION	
102 Nombre de la Edificación:	PROCALSA COM
103 Dirección:	PANAMERICANA NORTE KM 3
104 Sitio de referencia:	VA UCHANCHI 105 Código Postal
106 Tipo de uso:	COMERCIAL
107 Zona:	737600 108 Longitud: 9820380
107a Zona:	107b Norte: 1.15 108a Este: 0.3
109 Sig:	110 S1:
111 DATOS DEL PROFESIONAL	
112 Nombre del evaluador:	Carlos Beirano
113 Cédula del evaluador:	601911850 115 Fecha: 07/12/2023
114 Registro SISECS-YY:	1019-15-86097906 116 Hora: 11h09
117 DATOS CONSTRUCCION	
118 Numero de Pisos:	2 120 Bajo el suelo: 0
119 Sobre el suelo:	122 Area de Construcción: 40 m2
121 Año de construcción:	2015 124 Años Remodelación:
123 Código Año:	125 Numero de Predio:
124 Adones:	Ninguna <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> 126 Clave Catastral: 08156001002013180000000
200 OCUPACION:	
201 Asambleas:	Comercial <input type="checkbox"/> Servicio de Emergencia <input type="checkbox"/>
202 Industria:	Oficina <input checked="" type="checkbox"/> Educación <input type="checkbox"/>
203 Utilidad:	Almacén <input type="checkbox"/> Residencial# <input type="checkbox"/>
203A Historico:	Abergue <input type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/>
204 TIPO DE SUELO:	
204A Roca:	A B C D E F DNK
204B Dura:	Roca Densa Suelo Duro Suelo Blando Suelo Pobre (Número total)
205 RIESGOS GEOLOGICOS	
206 Licuefacción:	Deslizamiento: <input type="checkbox"/> Ruptura de Superficie: <input type="checkbox"/>
206A SI:	<input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>
206B NO:	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>
206C DNK:	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/>
207 Adyacencia	
207A Golpes:	207B Peligro de caída del Edificio Adyacente
208 Irregularidades:	
208A Elevación (Tipo/verdad):	
208B Planta (Tipo):	
209 Peligro de Caída Exteriores	
209A Chimeneas sin soporte lateral:	209D Apéndice
209B Reves, Pasedo o de chapa de madera pesada:	209E Parapetos
209C Otros:	
210 COMENTARIOS	
La fecha de construcción data del año 2015, al determinar que se construyó sin un profesional a cargo, se seleccionará un código de la construcción Pre-código moderno, según establece el MIDUVI.	

300 TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL	
301 Porticos de Madera Livianos viviendas multifamiliares de uno a 2 pisos	W1 309 Pórtico Hormigón Armado C1 x
302 Porticos de madera Livianos múltiples unidades, múltiples pisos para edificios residenciales con áreas en planta en cada piso de más de 300m2	W1A 310 Pórtico H. Armado con muros de corte C2
303 Porticos de madera para edificios comerciales e industriales con un área de piso mayor a 500m2	W2 311 Pórtico H. Armado con mampostería de relleno sin refuerzo C3
304 Pórtico Acero Laminado (Pórtico Resistente a Momento)	S1 312 Losas Prefabricada de Hormigón (Tilt-up) PC1
305 Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2 313 Portico de H. Armado prefabricados PC2
306 Pórtico Acero Liviano o Conformado en frío	S3 314 Edificios de mampostería reforzada con diafragmas flexibles RM1
307 Pórtico Acero Laminado con muros estructurales hormigón	S4 315 Edificios de mampostería reforzada con diafragmas rígidos RM2
308 Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque	S5 316 Edificios de Mampostería no reforzada URM
309 Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque	S6 317 Vivienda prefabricada MH

400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1	
401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA)	
	TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL
	W1 W1A W2 S1 S2 S3 S4 S5 C1 C2 C3 PC1 PC2 RM1 RM2 URM MH
402 PUNTAJE BÁSICO	3,6 3,2 2,8 2,1 2,00 2,6 2 1,7 1,5 2 1,2 1,6 1,4 1,7 1,7 1 1,5
403 IRREGULARIDADES	
403A Irregularidad vertical Grave, VL1	-1,2 -1,2 -1,2 -1 -1 -1,1 -1 -1 -0,8 -0,9 -1 -0,7 -1 -0,9 -0,9 -0,9 -0,7 NA
403B Irregularidad vertical Moderada, VL1	-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
404C Irregularidad en planta, PL1	-1,1 -1 -1 -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
405 CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN	
405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción	-1,1 -1 -0,8 -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 -0,1
405B Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
405C Post código moderno (construido a partir de 2015)	1,8 1,9 2,2 1,4 1,4 1,1 1,9 NA 1,9 2,1 NA 2 2,4 2,1 2,1 NA 1,2
406 SUELO	
406A 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
406B Suelo Tipo D	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
406C Suelo Tipo E (1-3 Pisos)	0,2 0,2 0,1 -0,2 -0,4 0,2 -0,1 -0,4 0 0 -0,2 -0,3 -0,1 -0,1 -0,1 -0,2 -0,4
406D Tipo de suelo 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
407 Puntaje Mínimo	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
408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 > SMIN	1,1

500 GRADO DE REVISIÓN		600 OTROS RIESGOS:		700 ACCIÓN REQUERIDA:	
501 Exterior:		Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada?		Requiere evaluación estructural detallada?	
502 Interior:		601 Golpeo Potencial (a menor que SL2-límite, si es conocido)		701 Si, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio	
503 Planos revisados:		602 Riesgo de caída de edificios adyacentes más altos		702 Si, puntaje menor que el límite	
504 Fuente del Tipo de suelo:		603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F		703 Si, otros peligros presentes	
505 Fuente del Peligro Geológico:		604 Daño significativo/deterioro del sistema estructural		704 Si, NO	
506 Personas de Contacto:				Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque con una X)	
Celular: 0983232476				704 Si, peligros no estructurales identificados que deben ser evaluados	
Correo: procalca2006@yahoo.es				704 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada	
				704 No, no se identifican peligros no estructurales	
				704 DNK= no conoce	

Cuando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable O DKN= No conoce

La edificación actualmente no cuenta con planos de construcción. El coeficiente S1 obtenido es mayor al Smin, no obstante, se recomienda elaborar los planos de la edificación, aunque no existan problemas estructurales visibles.

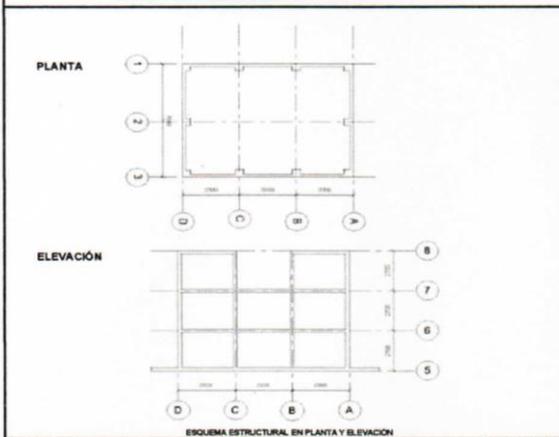
Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook, 3th edition, FEMA & NEHRP report, ATC, California
Modificado: Julio, 2020

Modificado por: Ing. Paul Ordoñez
Revisado por: Arq. Omar Arias
Aprobado por: Ing. Verónica Estigarribia
SHEP-MOLUN



Anexo 1. FORMULARIO DE DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES
Formulario de recopilación de datos con base al FEMA P-154

Nivel 1
Alta sismicidad



101 DATOS EDIFICACION			
102 Nombre de la Edificación:	PROCALSA COM		
103 Dirección:	PANAMERICANA NORTE KM 3		
104 Sitio de referencia:	VA UCHANCHI 105 Código Postal:		
106 Tipo de uso:	COMERCIAL		
107 Latitud:	757600	108 Longitud:	9820380
107a Zona:	107b Norte	108a Este:	110
109 S:	1.15	110 S1:	0.3
DATOS DEL PROFESIONAL			
112 Nombre del evaluador:	Carlos Bejarano		
113 Cédula del evaluador:	6001931850	115 Fecha:	07/12/2023
114 Registro SENESCYT:	1019-15-86097808	116 Hora:	10h00
DATOS CONSTRUCCION			
117 Número de Pisos:	3	120 Bajo el suelo:	0
119 Sobre el suelo:	2003	122 Área de Construcción:	80 m ²
121 Año de construcción:	2003	124 Años Remodelación:	
123 Código Afo:	Ninguna	125 Número de Predio:	
124 Adones:	X	126 Clave Catastral:	087460010200731800000000
200 OCUPACION:			
201 Asambleas:	Comercial	202 Oficina:	Servicio de Emergencia
203 Utilidad:	Almacén	204 Albergue:	Educación
203A Historico:		204A Historico:	Residencial #
204 TIPO DE SUELO:			
204A	A	B	C
204B	Duro	Debil	Suelo Duro
204C	Suelo Blando	Suelo Pobre	S/DNK
205 RIESGOS GEOLÓGICOS			
206 Licuefacción:	Deslizamiento:		Ruptura de Superficie:
206A SI	SI	SI	SI
206B NO	X	NO	NO
206C DNK		DNK	DNK
207 Adyacencia			
207A	207B Peligro de caída del Edificio Adyacente		
208 Irregularidades:			
208A	Elevación (Tipo/veridad)		
208B	Planta (Tipo)		
209 Peligro de Caída Exteriores			
209A	Chimeneas sin soporte lateral		209D
209B	Reves. Pesado o de chapa de madera pesada		209E
209C	Otros		Apéndices
209E	Parapetos		
210 COMENTARIOS			

300 TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL	
301 Porticos de Madera Livianos viviendas multifamiliares de uno a 2 pisos	W1
302 Porticos de madera Livianos multiples unidades, multiples pisos para edificios residenciales con áreas en planta en cada piso de más de 300m ²	W1A
303 Porticos de madera para edificios comerciales e industriales con un área de piso mayor a 500m ²	W2
304 Pórtico Acero Laminado (Pórtico Resistente a Momento)	S1
305 Pórtico Acero Laminado con diagonales	S2
306 Pórtico Acero Liviano o Conformado en frío	S3
307 Pórtico Acero Laminado con muros estructurales hormigón	S4
308 Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque	S5
309 Pórtico Hormigón Armado	C1
310 Pórtico H. Armado con muros de corte	C2
311 Pórtico H. Armado con mampostería de relleno sin refuerzo	C3
312 Losas Prefabricada de Hormigón (Tilt-up)	PC1
313 Pórtico de H. Armado prefabricados	PC2
314 Edificios de mampostería reforzada con diafragmas flexibles	RM1
315 Edificios de mampostería reforzada con diafragmas rígidos	RM2
316 Edificios de Mampostería no reforzada	URM
317 Vivienda prefabricada	MH

400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1	
401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA)	W1 W1A W2 S1 S2 S3 S4 S5 C1 C2 C3 PC1 PC2 RM1 RM2 URM MH
402 PUNTAJE BÁSICO	3,6 3,2 2,9 2,1 2,00 2,6 2 1,7 1,5 2 1,2 1,6 1,4 1,7 1,7 1 1,5
403 IRREGULARIDADES	
403A Irregularidad vertical Grave, VL1	-1,2 -1,2 -1,2 -1 -1 -1,1 -1 -0,8 -0,9 -1 -0,7 -1 -0,9 -0,9 -0,9 -0,7 NA
403B Irregularidad vertical Moderada, VL1	-0,7 -0,7 -0,7 -0,8 -0,8 -0,7 -0,8 -0,5 -0,5 -0,8 -0,4 -0,6 -0,5 -0,5 -0,4 NA
404C Irregularidad en planta, PL1	-1,1 -1 -1 -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
405 CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN	
405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción	-1,1 -1 -0,9 -0,8 -0,6 -0,8 -0,6 -0,2 -0,4 -0,7 -0,1 -0,5 -0,3 -0,5 -0,5 0 -0,1
405B Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015)	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
405C Post código moderno (construido a partir de 2015)	1,8 1,9 2,2 1,4 1,4 1,1 1,9 NA 1,9 2,1 NA 2 2,4 2,1 2,1 NA 1,2
406 SUELO	
406A Suelo Tipo A o B	0,1 0,3 0,5 0,4 0,6 0,1 0,8 0,5 0,4 0,5 0,3 0,6 0,4 0,5 0,5 0,3 0,3
406B Suelo Tipo D	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
406C Suelo Tipo E (1-3Pisos)	0,2 0,2 0,1 -0,2 -0,4 0,2 -0,1 -0,4 0 0 -0,2 -0,3 -0,1 -0,1 -0,1 -0,2 -0,4
406D Tipo de suelo 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
407 Puntaje Mínimo	1,1 0,9 0,7 0,5 0,5 0,6 0,5 0,5 0,3 0,3 0,2 0,2 0,2 0,3 0,3 0,2 1
408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 > SMIN	1,1

500 GRADO DE REVISIÓN

501 Exterior: Parcial Todos los Lados Aereo

502 Interior: Ninguno Visible Completo

503 Planos revisados: SI No

504 Fuente del Tipo de suelo: _____

505 Fuente del Peligro Geológico: _____

506 Personas de Contacto: Ing. Germán Santos
Celular: 0993232476
Correo: procalsa2006@yahoo.es

600 OTROS RIESGOS:

Hay peligro que ameritan una evaluación estructural detallada?

601 Golpeo Potencial (a menor que SL2-límite, si es conocido)

602 Riesgo de caída de edificios adyacentes más altos

603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F

604 Daño significativo/deterioro del sistema estructural

700 ACCIÓN REQUERIDA:

Requiere evaluación estructural detallada?

701 SI, tipo de edificación FEMA descrito u otro edificio

702 SI, puntaje menor que el límite

703 SI, otros peligros presentes

704 NO

Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque con una X)

704 SI, peligros no estructurales identificados que deben ser evaluados

704 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada

704 No, no se identifican peligros no estructurales

704 DNK= no conoce

800 OBSERVACIONES:

Cuando los datos no pueden ser verificados, el Inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable D DNK= No conoce

La edificación actualmente no cuenta con planos de construcción. El coeficiente SI obtenido es mayor al 5min, no obstante, se recomienda elaborar los planos de la edificación, aunque no existan problemas estructurales visibles.

Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook, 3th edition, FEMA & NIBRP report, ATC, California
Modificado: Julio, 2020

Finalizado por: Ing. Paul Omedo
Revisado por: Ing. Omar Arriaga
Aprobado por: Ing. Verónica Elizalde
SIEP-ANDUJ

Anexo 9. Certificado de Aprobación



GESTIÓN DE RIESGOS

Registro N°	GADMR-UGR-PC-050-2024
Fecha	11-03-2024

El que suscribe, Mgs. Ing. Jorge Hidalgo Vázquez, Jefe de Gestión de Riesgos del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Riobamba.

CERTIFICA

Que el Ing. German Eduardo Santos Calderón portador de la Cedula N° 060I99436I, en calidad de Propietario de la Actividad Económica Fabricación de Cal Viva, apagada he Hidráulica denominado "PROCALSACOM C.A.", ubicada Vía Uchanchui Panamericana Norte, presenta el Plan de Contingencia conforme lo que establece el artículo 70I la ordenanza 013-2017.

El mencionado Plan contiene los parámetros de seguridad solicitados por esta Jefatura, él profesional responsable de la generación del plan de contingencia es el Ing. Carlos Bejarano y la Egresada Sta. Viviana Yanacallo, subsidiarios del levantamiento de información y elaboración del mismo.

El Plan de Contingencia ha sido revisado y aprobado con el Código N° GADMR-UGR-PC-050-2024, el mismo que mantiene una vigencia de dos años a partir de su fecha de promulgación.

Ing. Estéban Bajaña
LIDER DE GESTIÓN DE RIESGOS (E)
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
DEL CANTÓN RIOBAMBA

Anexo 10: Mapa de Recursos y Evacuaciones



Anexo 11: Capacitación en seguridad industrial



Anexo 12: Capacitación manejo y uso de extintores



Anexo 13: Simulacro de Sismo





Anexo 14: Capacitación del Plan de Emergencia



Anexo 15: Registro de Capacitación de Uso y Manejo de Extintores



HOJA DE REGISTRO

CAPACITACIONES USO Y MANEJO DE EXTINTORES, HOGAR SEGURO, INVIERNO SEGURO, NORMA NFPA 10, INEN 1535, INEN 2260, INEN 2266		
FECHA:	INSTITUCIÓN:	
15 - 04 - 2024	Productos Calcáreos Santos Procalca.com.ec.	
INSPECTOR:	P.	
Diego Ortiz		
NOMBRE	# CEDULA	FIRMA
Luis Alfredo Taipei Malan	0603608183	<i>[Signature]</i>
Franklin Humberto Calderon Lucero	0602214199	<i>[Signature]</i>
Gloria Espinoza	0602148174	<i>[Signature]</i>
Gonzalo Vargas	1600175755	<i>[Signature]</i>
Omar Ezequiel Santillan Santos	0605530948	<i>[Signature]</i>
Segundo Pava	0603333697	<i>[Signature]</i>
Ana Cujano Quinsu	0603577354	<i>[Signature]</i>
Jose Angel Losano Losano	0602775292	<i>[Signature]</i>
Angel Hullo	0604597067	<i>[Signature]</i>
Isabel Alotema	0605081347	<i>[Signature]</i>
Amable Santillan	0601397748	<i>[Signature]</i>
Mansol Santos	0602206419	<i>[Signature]</i>
Enk Santillan	0604932343	<i>[Signature]</i>
Veronica Jaramallo	1500923287	<i>[Signature]</i>
German Santos	0601994361	<i>[Signature]</i>



Matriz: Compañía de Atención Ciudadano
 San Alfonso, calles Argentinos 16-40 y Pedro de Alvarado
 Email: comandancia general@bomberosriobamba.gob.ec
 Teléfono: 032 940 663
 www.bomberosriobamba.gob.ec

Anexo 16: Guion 1 (Simulacro de Incendio)

SIMULACRO DE INCENDIO

Datos generales

Lugar:	Empresa PROCALSACOM
Dirección:	Panamericana km 3, vía a Uchanchi
Fecha:	01 de mayo de 2024
Hora:	10:00 am

Datos del simulacro

Alcance:	Todo el personal de la empresa: trabajadores y personal administrativo.
Participantes:	10 personas
Evento:	Conato de incendio, en la planta de producción.
Víctimas:	Ninguna
Tipo de evacuación:	Total
Tipo de alarma:	Alarma sonora
Descripción:	Sobre las 10:00 am del día a establecer, se produce un conato de incendio en la planta de producción, al no encontrarse trabajadores en el área en ese momento, el conato se transforma en un incendio que se propaga por las vigas y columnas de madera de la planta de producción, al darse cuenta un trabajador emite la alarma y se activan la brigada multifuncional, misma que determina que no se puede utilizar extintores debido a la propagación de incendio y se establecen la evacuación de todo el personal mientras llegan los organismo de primera respuesta.

Anexo 17: Guion 1(Simulacro de Sismo)

SIMULACRO DE SISMO

Datos generales

Lugar:	Empresa PROCALSACOM
Dirección:	Panamericana km 3, vía a Uchanchi
Fecha:	01 de mayo de 2024
Hora:	9:00 am

Datos del simulacro

Alcance:	Todo el personal de la empresa: trabajadores y personal administrativo.
Participantes:	10 personas
Evento:	Sismo de magnitud 6,5
Víctimas:	1, trabajador que se encontrará en la planta de producción, mismo que sufre la rotura de su pierna a causa del golpe de una viga proveniente de la estructura del techo.
Tipo de evacuación:	Total
Tipo de alarma:	Alarma sonora
Descripción:	Sobre las 9:00 am del día a establecer, se produce un sismo de magnitud 6,5 en la ciudad de Riobamba, los trabajadores se encuentran distribuidos en sus zonas de trabajo por toda la empresa, la empresa no sufre afectaciones estructurales a excepción de la planta de producción, donde a un trabajador le cae una viga en la pierna quedando incapacitada para caminar, inmediatamente la brigada multifuncional empezara los protocolos de evacuación de todo el personal de las instalaciones, además de establecer la ayuda al trabajador herido.

Anexo 18: Resultados del simulacro

 **Cruz Roja Ecuatoriana**
Junta Provincial de Chimborazo

LUGAR	EMPRESA PROCALSACOM CL			FECHA	01/05/2024
EVALUADOR	Karinna Cuzhquirushma y Frank Lomacho			HORA	08:53 - Fin 11:20
	1= DEFICIENTE (no existe procesos)	2= REGULAR (se identifica elementos del proceso pero con deficiencia y vacíos)	3= BUENO (se identifica proceso en su totalidad pero se observan vacíos)	4= MUY BUENO (se observa en el proceso completo)	5= EXCELENTE (se crean elementos adicionales y complementarios a pautas establecidas)
Aspectos para evaluar		Calificación 1-5	Comentarios generales/observaciones		
Durante la evacuación.					
Se cumplieron las acciones definidas y establecidas por parte de los brigadistas durante el simulacro.		2			
¿Se cumplieron las acciones establecidas por parte de los trabajadores durante el simulacro (acataron ordenes, comportamiento apropiado, interés por la actividad)?		3			
¿Participó el personal relacionado con la emergencia?		4			
¿Se desarrollaron las actividades de acuerdo con las recomendaciones de las hojas de seguridad de los materiales o residuos?		3			
El punto de encuentro.					
Hubo organización en el o los puntos de encuentro.		3			
Al desplazarse hacia el punto de encuentro, se tomaron todas las medidas de seguridad para los participantes que evacuaron.		1	No se formaron porque no priorizaron e involucraron al resto de roles de evacuación.		
Se comprobó en el sitio de encuentro el número de empleados y visitantes que evacuaron.		1	No se tomó en cuenta, Es necesario tener un lista de todos los empleados en un lugar visible		
Los Coordinadores o líderes de evacuación reportaron novedades.		1	No se reportó al servicios de Emergencias		
El personal evacuado permaneció en el punto de encuentro hasta recibir la orden de reingreso		5			
Se verificó permanentemente la seguridad en el punto de encuentro.		1	No se verificó, se tiene que mantener una vigilancia de los estructuras que comprometen la vida		
Al reingresar después de la evacuación, se tomaron todas las medidas de seguridad.		1	No porque no posee los medidas ni el equipo de seguridad apropiados		
Evaluación general de la evacuación		84/55			

Anexo 19: Asistencia (Socialización del Plan)

	FORMATO DE ASISTENCIA CAPACITACIONES	CÓDIGO:
		VERSIÓN: 01
		Página 1 de 2

Tema(s) Tratado(s):

- Socialización del Plan de Contingencia.

Capacitador (es): <i>Juiana Yanacallo</i>	Firma del Capacitador (es): <i>Juiana Yanacallo</i>
Fecha: <i>11 - 04 - 2024</i>	Lugar: <i>Panamericana Norte.</i>
Hora de Inicio:	Hora de Finalización:

Nº	Nombres y Apellidos	Cargo	Número de Cédula	Firma de Asistencia
1	<i>CESAR ALVARO DAQUILEMA</i>	<i>Trabajador General</i>	<i>060364959-1</i>	<i>[Firma]</i>
2	<i>Rosal Gabriel Lozano</i>	<i>Trabajador General</i>	<i>060323939-3</i>	<i>[Firma]</i>
3	<i>Luis Alfredo Taípe</i>	<i>Trabajador General</i>	<i>06030818-3</i>	<i>[Firma]</i>
4	<i>Omar Ezequiel Santillán</i>	<i>Operador Mecánico</i>	<i>0605530448</i>	<i>[Firma]</i>
5	<i>Franklin Calderón</i>	<i>Trabajador General</i>	<i>0602214199</i>	<i>[Firma]</i>
6	<i>Angel Lozano</i>	<i>Trabajador General</i>	<i>060257529-2</i>	<i>[Firma]</i>
7	<i>Bernán Santar</i>	<i>Representante Legal</i>	<i>0601994361</i>	<i>[Firma]</i>
8	<i>Luis Gonzalo Vargas</i>	<i>Trabajador General</i>	<i>160077565-5</i>	<i>[Firma]</i>
9	<i>Manuel Lema Flores</i>	<i>Trabajador General</i>	<i>060189008_0</i>	<i>[Firma]</i>
10	<i>Segundo Para Ochog</i>	<i>Trabajador General</i>	<i>0603333691</i>	<i>[Firma]</i>

11	Angel Mullo	Trabajador General	060454706-7	Sunfuf
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

OBSERVACIONES: