



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

**CARRERA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y
GESTIÓN DEL RIESGO**

TRABAJO DE TITULACIÓN:

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO EN INGENIERÍA EN
ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL RIESGO**

TEMA:

La Gestión Preventiva y Reactiva de Riesgos, para Afrontar una Posible Erupción del Volcán Cotopaxi en la Comunidad de Collanas del Cantón Salcedo-Provincia de Cotopaxi. Periodo Mayo-Septiembre Del 2023.

AUTORA:

María Susana Tonato Unapucha

TUTOR:

Ing. Calos Ocampo León Mgt.

GUARANDA – ECUADOR

Año 2023

**CERTIFICADO DE SEGUIMIENTO AL PROCESO
INVESTIGATIVO, EMITIDO POR EL TUTOR.**

Guaranda, 22 de enero del 2024.

El suscrito Ingeniero Carlos Ocampo León, Director del Proyecto de Investigación de Pre Grado de la carrera de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo de la Universidad Estatal de Bolívar, en calidad de Docente – Tutor:

CERTIFICA:

Que el proyecto de investigación titulado: "LA GESTIÓN PREVENTIVA Y REACTIVA DE RIESGOS, PARA AFRONTAR UNA POSIBLE ERUPCIÓN DEL VOLCÁN COTOPAXI EN LA COMUNIDAD DE COLLANAS DEL CANTÓN SALCEDO-PROVINCIA DE COTOPAXI. PERIODO MAYO-SEPTIEMBRE DEL 2023.", realizado por los señores: **María Susana Tonato Unapucha**, ha sido debidamente revisado e incorporado las observaciones realizadas durante las asesorías, en tal virtud, autorizo su presentación para la aprobación respectiva de acuerdo al reglamento de la Universidad.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a verdad.



ING. CARLOS OCAMPO LEÓN,

DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN DE PRE GRADO

DERECHOS DE AUTOR

Yo/nosotros **María Susana Tonato Unapucha**, portador/res de la Cédula de Identidad No **0503259434** en calidad de autor/res y titular / es de los derechos morales y patrimoniales.

del Trabajo de Titulación: La Gestión Preventiva y Reactiva de Riesgos, para Afrontar una Posible Erupción del Volcán Cotopaxi en la Comunidad de Collanas del Cantón Salcedo-Provincia de Cotopaxi. Periodo Mayo-Septiembre Del 2023, modalidad Presencial, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo/autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El (los) autor (es) declara (n) que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.



María Susana Tonato Unapucha
CI. 0503259434

Dedicatoria

A Dios, madre y familia por ser un pilar fundamental en proceso de formación profesional, gracias por estar conmigo en mis momentos de felicidad, en mis desánimos, estuvieron ahí dándome palabras de motivación para no descuidar del objetivo que siempre he soñado y puedo ver el fruto de mi esfuerzo y dedicación hoy lo he cumplido gracias a Dios. De la misma manera a mi mejor amiga mi consejera que siempre está apoyándome a la que respeto, admiro mucho por su entrega total a Dios, a Carmen Unapucha una mujer llena de fe que nunca dejo de creer en mí y sé que hoy puedo servirle con mi profesión con excelencia a Dios porque sus planes son mejores que los míos.

María Susana Tonato Unapucha

Agradecimiento

Principalmente agradezco a Dios por darme la sabiduría, la inteligencia sobre todo la dirección correcta, para lograr con éxito esta carrera universitaria, quien me ha permitido superar los desafíos, pesares y las decisiones difíciles. Pero aun en medio de las dificultades, el Señor me aconseja que sea fuerte y valiente, que muchas veces que para el hombre es imposible de lograr, pero Dios me demostró que todo es posible cuando le creemos y hacemos la voluntad de Dios. Agradezco especialmente a mi madre porque es una mujer sabia, guerrera, quien me apoya y está conmigo en los días buenos y malos quien me motiva día a día a ser mejor persona y sobre todo a lograr mis objetivos. a mis hermanos y cuñad@ que con su apoyo moral me impulsaron a seguir adelante, sin importar las circunstancias que se me presento en el camino, de igual forma a la Universidad Estatal de Bolívar por acogerme en su prestigiosa institución y como no agradecer a los docentes de la carrera de Administración para Desastres y Gestión de Riesgos. En especial a

mi director de investigación, Ing. Carlos Ocampo, por guiarme en el proceso de la elaboración de este proyecto. Como no a Ing. Paul Sánchez y Ing. Chiriboga, por brindarme su conocimiento.

Josué 1: 9

Mira que te mando que te esfuerces y seas valiente; no temas ni desmayes, porque Jehová tu Dios estará contigo donde quiera que vayas.

Habacuc 2: 3-4

Aunque la visión tardara aun por un tiempo, más se apresura hacia el fin, y no mentira; aunque tarde, espéralo, porque sin duda vendrá, no tardara.

María Susana Tonato Unapucha

Tema.

La Gestión Preventiva y Reactiva de Riesgos, para Afrontar una Posible Erupción del Volcán Cotopaxi en la Comunidad de Collanas del Cantón Salcedo-Provincia de Cotopaxi.

Periodo Mayo-Septiembre Del 2023.

Índice

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	4
CESIÓN DE DERECHOS DEL AUTOR A LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TEMA.	6
ÍNDICE	7
ÍNDICE DE GRÁFICOS	10
ÍNDICE DE TABLAS	10
RESUMEN	11
INTRODUCCIÓN	16
CAPÍTULO I	18
<hr/>	
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
1.3. OBJETIVOS	19
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	19
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
1.4. JUSTIFICACIÓN	19
1.5. LIMITACIONES	21
2. CAPITULO II	23
<hr/>	
2.1. MARCO REFERENCIAL	23

	8
2.1.1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	23
2.2. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	25
2.3. BASES TEÓRICAS	27
2.3.1. RIESGOS	28
2.3.2. ERUPCIONES VOLCÁNICAS	31
2.3.3. PLANES DE CONTINGENCIA ANTE ERUPCIONES VOLCÁNICAS	32
2.4. MARCO CONCEPTUAL	33
2.4.1. GESTIÓN PREVENTIVA Y REACTIVA DE RIESGOS	33
2.5. ERUPCIÓN DEL VOLCÁN COTOPAXI	43
2.5.1. DAÑOS EN LAS VIVIENDAS Y LA INFRAESTRUCTURA.	44
2.5.2. AFECTACIÓN A LA AGRICULTURA	45
2.5.3. ENFERMEDADES POR CAÍDA DE CENIZA	46
2.5.4. INTERRUPCIÓN DE SERVICIOS BÁSICOS	47
2.6. MARCO LEGAL	47
2.7. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	49
2.8. SISTEMA DE VARIABLES	50
2.9. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	51
3. CAPÍTULO III	53
3.1. NIVEL DE INVESTIGACIÓN	53
3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	53
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	55
3.4. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	56
UNIVERSO	56

	9
MUESTRA	56
4. <u>CAPITULO IV</u>	59
4.1. RESULTADOS DEL OBJETIVO 1	59
4.2. RESULTADO DEL OBJETIVO 2	71
4.3. RESULTADO DEL OBJETIVO 3	76
5. <u>CAPÍTULO V</u>	91
5.1. CONCLUSIONES	91
5.2. RECOMENDACIONES	92
ANEXOS	100

Índice de Gráficos

Gráfico 3 Pregunta 1.....	¡Error! Marcador no definido.
Gráfico 4 Pregunta 2.....	¡Error! Marcador no definido.
Gráfico 5 Pregunta 3.....	¡Error! Marcador no definido.
Gráfico 6 Pregunta 4.....	74
Gráfico 7 Pregunta 6.....	72
Gráfico 8 Pregunta 7.....	¡Error! Marcador no definido.
Gráfico 9 Pregunta 8.....	¡Error! Marcador no definido.
Gráfico 10 Levantamiento de información de los moradores de la comunidad.....	103
Gráfico 11 Levantamiento Información GAD Salcedo	103
Gráfico 12 Comunidad de Collanas.....	104

Índice de Tablas

Tabla 1 Nivel de Destrucción por Erupción	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2 Víctimas por la erupción	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3 Días de Interrupción de servicios básicos	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 4 Aplicación de Normativas	73
Tabla 5 Riesgos asociados.....	71
Tabla 6 Riesgos asociados	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 7 Accesibilidad de Rutas.....	72
Tabla 8 Sistema de alerta temprana.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 9 Planes de coordinación	75
Tabla 10 Existencia de planes	75
Tabla 11 Resumen de la Propuesta.....	78

Resumen

La investigación enfoca en abordar los riesgos volcánicos que enfrentaría la comunidad de Collanas, ubicada en las proximidades del volcán Cotopaxi.

Para realizar el trabajo ajustándome al formato establecido por la universidad el mismo se ha dividido en cinco capítulos así:

En el Capítulo se realiza el planteamiento del problema y su formulación, esto se logra con la recolección de información fundamentalmente de fuente primaria dando a notar la actividad del volcán Cotopaxi, cabe señalar también que es el volcán activo más alto del plantea, la actividad volcánica se reinicia en el 2015 poniendo en alerta a varias poblaciones de las provincias de Cotopaxi y Pichincha principalmente,

En el capítulo uno se centra en explicar la falta de preparación de Collanas para enfrentar una posible erupción del Cotopaxi, a pesar de estar ubicado en una zona de alto riesgo volcánico. Los objetivos del trabajo incluyen la identificación y evaluación de riesgos específicos, la propuesta de un plan de contingencia sólido y de estrategias de comunicación y capacitación.

El capítulo dos da a conocer el área de riesgo en la que se encuentra ubicado el Ecuador que es en el Cinturón de Fuego del Pacífico, una región propensa a la actividad volcánica y sísmica. A lo largo de su historia, el país ha experimentado varias erupciones volcánicas notables, incluyendo el volcán Pichincha en 1999, el Tungurahua en 1999 y 2006, el Reventador en 2002 y 2021, el Sangay en 2019, y la constante actividad del volcán Cotopaxi, uno de los más activos de Ecuador. Estas erupciones han causado daños significativos a comunidades cercanas, lo que subraya la importancia de la preparación y la gestión de riesgos.

El capítulo tres se da a conocer la forma de cómo se realizó el trabajo como se levanta información y se procesa la misma, la metodología involucra un análisis exhaustivo de la

situación actual de Collanas. Se llevaron a cabo encuestas en la comunidad para evaluar el conocimiento de los riesgos volcánicos, la percepción de la preparación actual y las necesidades de capacitación. Además, se recopilaron datos sobre la frecuencia y la magnitud de las erupciones volcánicas anteriores en la región.

El capítulo cuatro se centra en hacer conocer los resultados del procesamiento de la información recolectada la misma que revela la realidad de la comunidad de Collanas que tienen un nivel de conocimiento muy bajo sobre los riesgos asociados a una posible erupción del Cotopaxi. Además, la falta de un plan de contingencia sólido y la ausencia de sistemas de alerta temprana son preocupantes. La comunidad carece de rutas de evacuación adecuadas y refugios seguros, lo que la deja vulnerable ante una erupción volcánica.

En el capítulo cinco se da a conocer las conclusiones y recomendaciones del estudio realizado en la comunidad de Collanas que enfrenta riesgos significativos debido a su ubicación cercana al volcán Cotopaxi y la historia de erupciones volcánicas en Ecuador. La falta de preparación y planificación adecuada en Collanas aumenta la vulnerabilidad de la comunidad ante una posible erupción volcánica. Es fundamental desarrollar un modelo de gestión preventiva y reactivación de riesgos que incluya la identificación y evaluación de riesgos, un plan de contingencia sólida y estrategias de comunicación y capacitación. La experiencia de Ecuador con erupciones volcánicas anteriores, como el Pichincha, Tungurahua, Reventador, Sangay y Cotopaxi, proporciona lecciones importantes sobre la importancia de la preparación y la gestión de riesgos. Se necesitan urgentes para fortalecer la capacidad de respuesta de Collanas, incluyendo la realización de simulacros de evacuación, la creación de refugios seguros y la capacitación medidas en primeros auxilios y supervivencia.

Establecer un comité de expertos en riesgos volcánicos, que incluya geólogos y vulcanólogos locales, para identificar y evaluar los riesgos específicos en Collanas. Desarrollar un plan de contingencia sólido que incluya procedimientos claros de evacuación, puntos de encuentro seguros y la asignación de responsabilidades. Implementar sistemas de alerta temprana, como sirenas y aplicaciones móviles, para informar a la comunidad sobre la actividad volcánica y las medidas de seguridad. Realizar simulacros de evacuación periódicos para que la comunidad sepa cómo actuar en caso de erupción volcánica. Ofrecer talleres de capacitación sobre primeros auxilios y supervivencia para que los residentes estén preparados para situaciones de emergencia.

Palabras Clave: Riesgos volcánicos, preparación, Gestión de riesgos, plan de contingencia, Simulacros de evacuación, Capacitación en primeros auxiliares.

Abstract

The research focuses on addressing the volcanic risks that the community of Collanas, located in the vicinity of the Cotopaxi volcano, would face.

To carry out the work adjusting to the format established by the university, it has been divided into five chapters as follows:

In the Chapter, the problem statement and its formulation are presented, this is achieved with the collection of information mainly from a primary source, highlighting the activity of the Cotopaxi volcano, it should also be noted that it is the highest active volcano on the planet, the volcanic activity It restarted in 2015, mainly putting several populations in the provinces of Cotopaxi and Pichincha on alert.

Chapter one focuses on explaining Collanas' lack of preparation to face a possible eruption of Cotopaxi, despite being located in an area of high volcanic risk. The objectives of the work include the identification and evaluation of specific risks, the proposal of a solid contingency plan and communication and training strategies.

Chapter two reveals the risk area in which Ecuador is located, which is in the Pacific Ring of Fire, a region prone to volcanic and seismic activity. Throughout its history, the country has experienced several notable volcanic eruptions, including the Pichincha volcano in 1999, the Tungurahua in 1999 and 2006, the Reventador in 2002 and 2021, the Sangay in 2019, and the constant activity of the Cotopaxi volcano, one of the most active in Ecuador. These eruptions have caused significant damage to nearby communities, underscoring the importance of preparedness and risk management.

Chapter three reveals how the work was carried out, how information was collected and processed, the methodology involves an exhaustive analysis of the current situation of Collanas. Community surveys were conducted to assess knowledge of volcanic risks, perceptions of current preparedness, and training needs. Additionally, data was collected on the frequency and magnitude of previous volcanic eruptions in the region.

Chapter four focuses on making known the results of the processing of the information collected, which reveals the reality of the community of Collanas, who have a very low level of knowledge about the risks associated with a possible eruption of Cotopaxi. Furthermore, the lack of a solid contingency plan and the absence of early warning systems are worrying. The community lacks adequate evacuation routes and safe shelters, leaving it vulnerable to a volcanic eruption.

Chapter five presents the conclusions and recommendations of the study carried out in the community of Collanas, which faces significant risks due to its location near the Cotopaxi volcano and the history of volcanic eruptions in Ecuador. The lack of adequate preparation and planning in Collanas increases the community's vulnerability to a possible volcanic eruption. It is essential to develop a preventive management and risk reactivation model that includes risk identification and evaluation, a solid contingency plan, and communication and training strategies. Ecuador's experience with previous volcanic eruptions, such as Pichincha, Tungurahua, Reventador, Sangay and Cotopaxi, provides important lessons about the importance of preparedness and risk management. Urgent needs are needed to strengthen Collanas' response capacity, including conducting evacuation drills, creating safe shelters and training measures in first aid and survival.

Establish a committee of experts on volcanic risks, including local geologists and volcanologists, to identify and evaluate specific risks in Collanas. Develop a solid contingency plan that includes clear evacuation procedures, safe meeting points, and assignment of responsibilities. Implement early warning systems, such as sirens and mobile applications, to inform the community about volcanic activity and safety measures. Carry out periodic evacuation drills so that the community knows how to act in the event of a volcanic eruption. Offer first aid and survival training workshops so residents are prepared for emergency situations.

KEY WORDS

Volcanic hazards, preparedness, risk management, contingency plan, evacuation drills, First aid training

Introducción

La investigación se centra en abordar la problemática que afecta a la comunidad de Callanas, ubicada a 45 Km al norte de del volcán Cotopaxi. La región, siempre ha vivido en una amenaza de una erupción volcánica.

El estudio combina un análisis de los antecedentes investigativos sobre erupciones volcánicas en Ecuador, incluyendo eventos notables como las erupciones del Pichincha, Tungurahua, Reventador, Sangay y del propio Cotopaxi, con un enfoque en las acciones preventivas y de respuesta implementadas en cada caso. Además, se ha realizado una rigurosa evaluación de las condiciones actuales de la comunidad de Collanas, lo que incluye la identificación de riesgos volcánicos específicos y la capacidad de la comunidad para afrontarlos.

El modelo de gestión preventiva y reactiva de riesgos propuesto busca llenar un vacío crítico en la preparación de la comunidad de Collanas ante la amenaza del volcán Cotopaxi. A través de la identificación y evaluación de riesgos, el desarrollo de un plan de contingencia robusto y la implementación de estrategias de comunicación y capacitación, esta iniciativa se esfuerza por mejorar la resiliencia de la comunidad frente a eventos volcánicos potencialmente catastróficos.

En este contexto, los objetivos y logros se perfilan como pilares fundamentales de este trabajo. Además de ofrecer una visión detallada de las acciones propuestas, este documento presenta una serie de conclusiones basadas en el análisis de datos y hallazgos clave. Estas conclusiones, a su vez, informan las recomendaciones para fortalecer aún más la capacidad de respuesta de la comunidad de Collanas frente a la amenaza volcánica.

En última instancia, esta investigación aborda una problemática urgente y proporciona una guía sólida para abordar los riesgos volcánicos de Collanas. Más allá de su contexto

específico, sirve también como un recordatorio de la importancia de la gestión preventiva y reactiva de riesgos en comunidades vulnerables en todo el mundo.

Capítulo I

El Problema

1.1. Planteamiento del Problema

El Cotopaxi es un volcán activo de la cordillera Real ubicado a 60 km al sureste de Quito, 45 km al norte de Latacunga y 75 km al noroccidente de Tena. Está cubierto por un casquete glaciar que alimenta tres sistemas fluviales importantes: R. Pita (Norte), R. Cutuchi (Sur) y R. Tambo y Tamboyacu (Este). (Instituto Geofísico, 2016)

“En el período histórico (desde 1532) ha presentado al menos cinco ciclos eruptivos principales (1532-1534, 1742-1744, 1766-1768, 1853-1854 y 1877-1880). Dentro de estos se reconocen al menos 13 erupciones mayores” (Hall y Mothes, 2008). “Los fenómenos volcánicos asociados a estos fueron: caída de ceniza, pómez y escoria, coladas de lava, flujos piroclásticos y lahares. Estos fenómenos afectaron las zonas pobladas aledañas, causando pérdidas humanas, importantes daños en infraestructuras y generando crisis económicas regionales” (Sodiro, 1877; Barriga, 2015).

El monitoreo del volcán Cotopaxi empezó en 1976. se registraron un número de emisiones de ceniza que se han incrementado significativamente, para los meses de diciembre y enero, en octubre se registró apenas una emisión de ceniza, la tasa de emisiones de ceniza del volcán Cotopaxi sobrepasó una emisión por día durante el mes de enero. En lo que va del mes de febrero, se han registrado 13 emisiones de ceniza en 13 días, indicando un promedio de una emisión de ceniza al día. En total, desde octubre 2022 se han registrado 84 emisiones de ceniza en el volcán Cotopaxi. Sin embargo, solo tres de ellas han sido lo suficientemente grandes como para causar afectación leve en las provincias de Pichincha y Cotopaxi.(Instituto Geofísico, 2023)

La ceniza volcánica, resultado de la erupción, generan riesgos de contaminación del agua, los alimentos, animales, los cultivos en general del medio ambiente, principalmente tiene efectos negativos en la salud humana. La consecuencia de la caída de ceniza afecta, las vías respiratorias, irritación en los ojos y la piel. Por lo tanto, es de suma importancia que las comunidades afectadas por una erupción volcánica tomen medidas preventivas para proteger su salud y reducir la exposición a los riesgos asociados con la ceniza volcánica.(PHAO, 2014)

El Cantón Salcedo se encuentra afectado en un 4% aproximadamente por esta amenaza, siendo la mayor peligrosidad los flujos de lodo intensificándose a medida que se acercan al centro del cauce del río Cutuchi, aunque existen afectaciones laterales de menor intensidad hacia el oriente y occidente.

1.2. Formulación del Problema

¿Cuál es la Gestión Preventiva y Reactiva de Riesgos, para Afrontar una Posible Erupción del Volcán Cotopaxi en la Comunidad de Collanas del Cantón Salcedo-Provincia de Cotopaxi. Periodo Mayo-Septiembre Del 2023.?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Determinar la gestión preventiva y reactiva de riesgos, para afrontar una posible erupción del volcán Cotopaxi en la comunidad de Collanas del cantón Salcedo. Periodo Mayo-Septiembre del 2023.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Establecer un diagnóstico de la situación actual de la gestión preventiva y reactiva de riesgos en la comunidad ante de Collanas.

2. Definir los principales efectos de las acciones preventivas y reactivas de riesgos de que se ejecutan en la comunidad.
3. Proponer un modelo de plan de acción de gestión preventiva y reactiva de riesgos ante una posible erupción del volcán Cotopaxi

1.4. Justificación

Esta investigación realizada tiene como finalidad determinar el problema de la gestión preventiva y reactiva de riesgo, para afrontar una erupción del volcán Cotopaxi en la comunidad de Collanas del Cantón Salcedo.

El estudio es importante debido a que la comunidad de Collanas se encuentra geográficamente cerca del volcán Cotopaxi. Según el Instituto de Geofísica de la escuela politécnica nacional, el volcán Cotopaxi ha tenido múltiples ciclos de erupciones en su historia, grandes erupciones, impactando las áreas pobladas circundantes, afectando a personas, dañando la infraestructura y causando crisis económicas regionales, en los últimos meses de este año, ha tenido un aumento significativo en las emisiones de ceniza del volcán, lo que representa riesgos potenciales para la salud, la infraestructura y el medio ambiente de la comunidad de Collanas.

Dada la magnitud del riesgo volcánico para la comunidad de Collanas y la falta de una adecuada gestión preventiva y reactiva del riesgo, este estudio examina los impactos en la salud, la infraestructura y el medio ambiente de una posible erupción del volcán Cotopaxi en las comunidades locales. Con base en los resultados de este estudio, se proponen estrategias para manejar mejor los efectos de las erupciones volcánicas.

Los principales beneficiarios de este esfuerzo serán los vecinos de la Comunidad de Collanas, autoridades locales y nacionales, Los hallazgos de este estudio ayudarán a reducir el

efecto de una posible erupción del volcán Cotopaxi en la comunidad, proteger la salud de los residentes, aumentar la resiliencia ante los desastres volcánicos.

La metodología utilizada para este estudio será un enfoque mixto que combinará técnicas cualitativas y cuantitativas para brindar una visión integral y detallada de la gestión de riesgos en la comunidad de Collanas. La encuesta se utilizó para obtener datos cuantitativos sobre el conocimiento del riesgo y la infraestructura existente, y las entrevistas semiestructuradas y los grupos focales nos permitieron explorar las percepciones y experiencias del público sobre el riesgo volcánico.

La gestión preventiva y reactiva de riesgos ante una eventual erupción del volcán Cotopaxi representa un desafío crucial en la región. La preparación proactiva es esencial para reducir la vulnerabilidad de las comunidades circundantes. La gestión preventiva implica acciones anticipatorias, como el desarrollo de planes de contingencia, la concientización comunitaria sobre los riesgos volcánicos y la implementación de sistemas de alerta temprana. Por otro lado, la gestión reactiva se centra en la respuesta inmediata y eficaz ante una erupción, incluyendo la evacuación segura de la población, la provisión de refugios y la asistencia médica. Ambos enfoques son fundamentales para garantizar la seguridad y minimizar los impactos adversos en las áreas cercanas al volcán Cotopaxi.

1.5. Limitaciones

Acceso de la comunidad y colaboración de los residentes: una de las principales restricciones es el acceso y la colaboración de los residentes de la comunidad de Collanas.

Disponibilidad de datos históricos: Otra limitación potencial podría ser la disponibilidad de datos históricos y registros de eventos volcánicos pasados en la comunidad de Collanas.

Restricciones de tiempo y recursos: Un tercer desafío son las limitaciones de tiempo y recursos para realizar una extensa investigación de campo y recopilación de datos en la comunidad de Collanas. La realización de encuestas, entrevistas puede ser un proceso complejo, laborioso y que requiere mucho tiempo. Además, los recursos financieros y logísticos pueden limitar el alcance geográfico y el tamaño de la muestra del estudio, lo que puede afectar la representatividad y generalización de los resultados obtenidos.

2. Capítulo II

Marco Teórico

2.1. Marco Referencial

2.1.1. Localización del Área de Estudio

Ubicación

La comunidad de collanas perteneciente a la parroquia de San Miguel de Salcedo se encuentra ubicada en el centro y parte de las laderas del cantón Salcedo en la provincia de Cotopaxi a 3 kilómetros del paso lateral (E35) Salcedo Ambato.(Toapanta, 2019)

Límites

- ✚ Al norte limita con el Cantón Latacunga.
- ✚ Sur: al sur limita con la parroquia Mulalillo.
- ✚ Occidente: al occidente limita con la parroquia Panzaleo.
- ✚ Oriente al oriente limita con la parroquia Mulliquindil Santana

Geología

En el área del Cantón Salcedo afloran varias formaciones geológicas, según los mapas geológicos del Ecuador a escala 1:100.000 (Ambato, Latacunga, Cordillera Chalupas y San José) del Ministerio de Recursos Naturales y Energéticos (1978), la superficie de ocupación de mayor a menor en el Cantón es: Pisa yambo (Plp); Cangagua (Qc) y Cangagua sobre unidad inferida (Qc/PL); Latacunga (PL); Volcánicos del Sagoatoa (PLI); y, depósito aluvial incorporado material laharítico.

Clima

Clima Frío corresponde a las áreas entre los 2000 a 3.000 metros de altitud, la temperatura media depende de la altura, pero fluctúa alrededor de 12 a 18°C, con máximos que

raras veces rebasan los 20°C y mínimos que pueden ser 3°C. La pluviometría anual es variable, comprendida entre los 500 y 750 mm., la humedad relativa está alrededor del 40%. Solo en invierno es mayor al 70 %. En la zona más baja, la vegetación natural es de tipo matorral. En el cantón, este clima cubre las cinco parroquias del cantón con una extensión de 27 118 ha. 1.1.2 Páramo Sobre los 3.000 hasta los 4.000 metros, con una temperatura que va de los 12°C pudiendo bajar a los 0°C. Mientras que en la cordillera oriental la precipitación esta entre 750 y 1250 mm anuales correspondientes a la parroquia San Miguel con una extensión de 6 761 ha.

Microcuencas hidrográficas

El cantón Salcedo, está dentro de las microcuencas del río Nagsiche, Cutuchi y Yanayacu, cuyas características son las siguientes: Microcuenca del río Nagsiche: Cubre una superficie aproximada de 19 832 ha, donde están asentadas las poblaciones de las parroquias rurales Cusubamba, Mulalillo y parte de la parroquia urbana San Miguel de Salcedo, cada una con superficies de 18 617 ha, 4 125ha y ha respectivamente.

Topografía

La superficie del suelo en el cantón Salcedo, al igual que la superficie de la provincia, es irregular. la parroquia San Miguel la pendiente oscila entre 5 y 12% con 4.414 ha, tienen pendientes entre 12 y 25%, esto hace que al pasar los años y con el riego que utilizan en la agricultura los suelos paulatinamente se van erosionando, pero esta situación no se ha visto marcada pues una gran parte de estos suelos actualmente se encuentran cubiertos por pastos cultivados.

Geomorfología

la geomorfología de este cantón está dada en su mayoría por vertientes cóncavas, que cubren una superficie de 9.445 ha. En su mayor parte conforman microclimas que

están ubicados dentro de la red hidrográfica de las zonas medias y baja del cantón, dando la oportunidad de la presencia de varias especies vegetales nativas y exóticas.

El proceso de formación de los suelos y su topografía, han definido la aparición de estructuras geomorfológicas llamadas laderas coluviales, situadas principalmente en la parte baja del piedemonte coluvial. Su vegetación está relacionada principalmente con especies nativas y en algunos casos con la presencia de plantaciones forestales maderables. Finalmente tenemos cueros de agua, caracterizados estos por la presencia de lagunas, como el complejo lacustre de Antejos, que se encuentra en la cordillera oriental y la laguna del Yambo, que se encuentra en el valle, al fondo de la cuenca del río Nagsiche.

Suelos

los suelos, son altamente productivos, donde la población se dedica a la producción agrícola, ganadera y en pocos casos a la producción frutícola, especialmente en el valle del río Yanayacu. (DIRP/SALCEDO, 2020)

2.2. Antecedentes Investigativos

Ecuador ha sido testigo de una serie de erupciones volcánicas a lo largo de su historia, algunas de las cuales dejaron una profunda huella en el pueblo. Uno de los eventos más notorios tuvo lugar en 1877, cuando el volcán Cotopaxi entró en erupción, causando una devastación significativa en las regiones circundantes. A partir de entonces, Ecuador ha acumulado una valiosa experiencia en la gestión de riesgos volcánicos, afrontando no solo la amenaza del Cotopaxi, sino también la de otros volcanes activos.

Existen varios estudios y medidas de prevención en Ecuador relacionados con las erupciones volcánicas. Algunos de ellos son:

Guía de contenidos de la Secretaría de Gestión de Riesgos: ¡La Secretaría de Gestión de Riesgos ha publicado una guía de contenidos que contiene recomendaciones para reducir el riesgo de erupciones volcánicas, así como una explicación sobre el evento” (SNGR, 2020).

OPS/OMS: La Organización Panamericana de la Salud ha publicado información sobre los peligros volcánicos y las medidas de prevención que se deben tomar en caso de una erupción volcánica” (OPS, 2023).

National Geographic: ha publicado información sobre “las medidas de seguridad que se deben tomar en caso de una erupción volcánica, incluyendo la importancia de mantenerse alejado de volcanes activos, elaborar un plan de evacuación y evacuar siguiendo las recomendaciones de las autoridades” (NATIONAL GEOGRAPHIC, 2021).

El Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional ha publicado información sobre qué hacer ante una erupción volcánica, incluyendo la evaluación del funcionamiento de la vivienda o el lugar de trabajo, la elaboración de un plan de contingencia y la revisión del plan de contingencia en caso de un incremento en la actividad volcánica (Hidalgo et al., 2023).

La comunidad de collanas en su belleza natural esconde un riesgo latente: una posible erupción del volcán Cotopaxi. En este escenario, la gestión preventiva y reactiva ante este tipo de eventos se convierte en una necesidad apremiante. La comunidad de Collanas se enfrenta a una disyuntiva; por un lado, la necesidad de mantener su identidad y estilo de vida arraigados a esta tierra de volcanes y, por otro lado, la urgente necesidad de prepararse para enfrentar una posible erupción. Es fundamental que la población adquiera conocimientos sobre los riesgos volcánicos

y comprenda la importancia de la preparación y planificación. Esto incluye conocer las rutas de evacuación, disponer de sistemas de alerta temprana efectivos y evaluar el posible daño material que podría sufrirse. Además, la colaboración y coordinación con las entidades pertinentes son esenciales.

2.3. Bases Teóricas

La gestión preventiva y reactiva ante una erupción volcánica, en particular en el caso del volcán Cotopaxi en Ecuador, es esencial para mitigar los riesgos y proteger a la población. En la fase preventiva, se enfoca en la planificación anticipada, monitoreo constante y educación pública. Se establecen planes de evacuación, se capacita a la comunidad sobre cómo actuar en caso de erupción, y se instalan sistemas de alerta temprana para detectar cambios en la actividad volcánica. Además, se delimitan zonas de peligro y se prohíbe la construcción en áreas de alto riesgo.

La gestión preventiva y reactiva se refiere a las medidas que se toman para prevenir y responder a los riesgos asociados con un evento o situación. La gestión preventiva se enfoca en la anticipación y prevención de los riesgos, mientras que la gestión reactiva se enfoca en la respuesta y solución de los riesgos ya presentes.

(Salusplay, 2018).

La gestión preventiva implica la identificación temprana de los riesgos y la implementación de medidas para prevenir su ocurrencia. Por otro lado, la gestión reactiva implica la respuesta rápida y efectiva ante los riesgos ya presentes, con el objetivo de minimizar su impacto. (Jesús & Fernández, 2019).

La gestión reactiva se activa cuando se detectan signos de una erupción inminente. En ese momento, las autoridades deben implementar los planes de evacuación, movilizar recursos de respuesta de emergencia y brindar asistencia a la población afectada. La coordinación entre las agencias gubernamentales, la comunidad y la ayuda internacional es fundamental para una respuesta efectiva. En el caso del Cotopaxi, estas son cruciales debido a su historial de erupciones y su proximidad a áreas pobladas, lo que tiene mucha importancia la gestión preventiva y reactiva robusta para proteger vidas y propiedades.

2.3.1. Riesgos

El riesgo de desastres se refiere a peligros o condiciones peligrosas que pueden conducir a eventos catastróficos o crisis que afectarían la vida, la propiedad, el medio ambiente y la infraestructura de una comunidad o región. Estos riesgos pueden ser causados por factores naturales como terremotos, inundaciones y tormentas, y también por factores humanos como accidentes industriales o conflictos armados. La gestión del riesgo de desastres implica la identificación, evaluación e implementación de medidas para prevenir, mitigar y responder a estos riesgos. Su objetivo es reducir su impacto y proteger la seguridad y el bienestar de las personas y sus recursos.

La definición dada por Organización de Estados Americanos (1991), Los riesgos de desastres son eventos o situaciones que pueden causar daños significativos a las personas, la economía y el medio ambiente. Estos riesgos pueden ser de origen natural, como terremotos, inundaciones, huracanes, erupciones volcánicas, sequías, incendios forestales, tormentas de nieve y hielo, o de origen humano, como accidentes industriales, conflictos armados o pandemias.

2.3.1.1. Riesgos Naturales

“Los riesgos de desastres naturales son eventos o situaciones que pueden causar daños significativos a las personas, la economía y el medio ambiente, y que son causados por fenómenos naturales”. (EPA, 2023)

El riesgo de desastres naturales se refiere a peligros que surgen de procesos o eventos naturales que pueden causar grandes daños a las personas, la propiedad, el medio ambiente y la infraestructura. Estos riesgos son el resultado de fuerzas naturales y pueden incluir muchos tipos de eventos, como:

Terremotos: Movimientos repentinos de la corteza terrestre que pueden provocar sacudidas sísmicas y daños en las estructuras.

Inundaciones: Ríos que se desbordan, fuertes lluvias, marejadas ciclónicas o rotura de represas, lo que provoca que el agua se acumule en lugares no deseados.

Tormentas: incluyen tormentas eléctricas, tornados, ciclones tropicales y huracanes, que pueden provocar fuertes vientos, fuertes lluvias y destrucción.

Erupciones volcánicas: Liberación de magma, cenizas y gases de un volcán que pueden afectar áreas cercanas y causar destrucción. **Tsunamis:** Grandes olas provocadas por eventos sísmicos submarinos como terremotos o erupciones volcánicas que pueden inundar zonas costeras.

Deslizamientos de tierra: Movimientos de tierra y rocas que pueden ser provocados por fuertes lluvias, terremotos u otras causas.

Sequía: Períodos prolongados de escasez de agua que pueden tener efectos graves en la agricultura, el suministro de agua y el medio ambiente.

Estos peligros de desastres naturales son relativos a la geología y la meteorología de la Tierra y pueden ocurrir en diferentes partes del mundo. La gestión del riesgo de desastres naturales implica identificar, evaluar y mitigar estos peligros, así como prepararse y responder a eventos potenciales con el objetivo de minimizar su impacto y proteger la seguridad y el bienestar de las personas y las comunidades.

2.3.1.2. Gestión del Riesgo

La gestión de desastres se describe a un conjunto de acciones y estrategias planificadas y coordinadas destinadas a reducir la vulnerabilidad de las comunidades y regiones afectadas por desastres naturales o provocados por el hombre y aumentar su capacidad de respuesta y recuperación. Esta gestión se enfoca en anticipar, prevenir, mitigar, prepararse y responder ante eventos adversos como terremotos, inundaciones, erupciones volcánicas e incendios forestales.

La gestión del riesgo de desastres se refiere a las medidas y estrategias implementadas para prevenir, mitigar y responder a los riesgos asociados con eventos o situaciones que pueden causar daños significativos a las personas, la economía y el medio ambiente. (CEPAL, 2020).

Algunos aspectos clave de la gestión del riesgo de desastres incluyen:

Reducción de vulnerabilidades: Se busca reducir las vulnerabilidades sociales, económicas y ambientales que pueden aumentar el impacto de un desastre. Esto se logra a través de la planificación adecuada, la implementación de medidas de seguridad y la promoción de la resiliencia comunitaria. (Gestión de Riesgos Ecuador, 2018)¹².

Incorporación en la planificación del desarrollo: La gestión del riesgo de desastres debe integrarse en la planificación del desarrollo a largo plazo, de modo que se pueda evitar o mitigar los impactos negativos de los desastres en el crecimiento económico y el bienestar de las personas. (BID, 2023).

Enfoque en la prevención y preparación: Se ha pasado de una respuesta únicamente a posteriori a un enfoque más centrado en la prevención y la preparación para las conmociones, lo que permite reducir la pérdida de vidas y mitigar algunos impactos económicos (BID, 2023a).

2.3.2. Erupciones Volcánicas

“Las erupciones volcánicas son eventos geológicos en los que el magma y otros materiales del interior de un volcán emergen a la superficie terrestre”. (Rodríguez, 2023). Estos eventos pueden ser explosivos o no explosivos, y sus efectos pueden variar en intensidad y peligrosidad. Algunos tipos de erupciones volcánicas son:

“Erupciones hawaianas: son erupciones efusivas que se caracterizan por la emisión de fuentes de lava y coladas de lava fluida. Generalmente, no son muy peligrosos. (Rodríguez, 2023).

“Erupciones plinianas: son eventos explosivos grandes, violentos y altamente peligrosos” (Rodríguez, 2023).

Erupciones freáticas: se producen debido al contacto indirecto del magma con un volumen de agua. El calor del magma origina un calentamiento y evaporación muy rápida del agua, generando una alta presión y una gran explosión de vapor, agua, cenizas y piroclastos. En este tipo de erupciones, por lo general, no se producen coladas de lava.(Rodríguez, 2023).

Los volcanes pueden proporcionar beneficios medioambientales, como suelos fértiles, energía hidrotermal y minerales preciosos. Sin embargo, también plantean varios peligros, como cenizas volcánicas, gases, lahares (flujos de lodo), corrimientos de tierras,

coladas de lava y flujos piroclásticos (corrientes de gas caliente que se desplazan rápidamente) .

“Los efectos más comunes de las erupciones volcánicas sobre la salud incluyen lesiones traumáticas, quemaduras, asfixia, enfermedades en la piel, problemas respiratorios, conjuntivitis e incluso la muerte.” (OPS, 2020). Estos eventos pueden provocar daños irreparables, como la pérdida de vidas humanas.(EIRD/ONU, 2019).

2.3.3. Planes de Contingencia ante Erupciones Volcánicas

Los planes de contingencia ante erupciones volcánicas son un pilar clave de la gestión de riesgos naturales. Estos planes cuidadosamente elaborados tienen como objetivo proteger las vidas y la seguridad de las comunidades que viven cerca de volcanes activos. Su importancia radica en su capacidad para anticipar y responder a múltiples peligros de erupciones volcánicas, como flujos piroclásticos, lahares y caída de ceniza. Al evaluar los riesgos, crear sistemas de alerta temprana, planificar evacuaciones efectivas y coordinar recursos, estos planes se convierten en un escudo protector. Además, promueven la conciencia pública, la educación y la capacitación, empoderando a las comunidades para que estén preparadas y sean capaces de responder eficazmente durante una emergencia volcánica. Los planes de preparación para las erupciones incorporan finalmente la necesidad de adaptarse a los riesgos geológicos y nos recuerdan que, debido a lo imprevisto de los volcanes, la planificación cuidadosa y la cooperación son nuestras mejores herramientas de prevención y gestión.

Un plan de contingencia ante erupciones volcánicas es un conjunto de medidas y estrategias que se implementan para reducir los riesgos asociados con una erupción volcánica y minimizar su impacto en la población y la infraestructura. Algunas de las medidas que se pueden incluir en un plan de contingencia ante erupciones volcánicas son:

Monitoreo y alerta temprana: Se establece un sistema de monitoreo y alerta temprana para detectar los cambios en la actividad volcánica y emitir alertas a la población y las autoridades.

Evacuación y refugio: Se establecen planes de evacuación y refugio para la población que vive en las zonas de riesgo, de manera que se puedan tomar medidas rápidas y efectivas en caso de una erupción.

Comunicación y difusión de información: Se establecen canales de comunicación claros y efectivos entre las autoridades y la población para informar sobre la situación de riesgo y las medidas que se deben tomar.

Capacitación y entrenamiento: Se brinda capacitación y entrenamiento a la población sobre cómo actuar en caso de una erupción volcánica, incluyendo medidas de seguridad y evacuación.

Protección de la infraestructura: Se implementan medidas para proteger la infraestructura crítica, como carreteras, puentes, edificios, entre otros, de los efectos de la erupción volcánica.

Atención médica y psicológica: Se establecen medidas para la atención médica y psicológica de las personas afectadas por la erupción volcánica, con el objetivo de minimizar el impacto en la vida de las personas.(Prada, 2016)

2.4. Marco Conceptual

2.4.1. *Gestión Preventiva y Reactiva de Riesgos*

La gestión preventiva y reactiva de riesgos se refiere a la implementación de medidas y estrategias para reducir los riesgos asociados con un evento o situación que puede causar daños

significativos a las personas, la economía y el medio ambiente. Algunos aspectos clave de la gestión preventiva y reactiva de riesgos son:

Enfoque proactivo: La gestión preventiva de riesgos se enfoca en la identificación de áreas, servicios y procesos en los que es previsible que se produzcan incidentes en seguridad, con el fin de modificar los aspectos que pueden ocasionarlos. Supone analizar "a priori" los posibles fallos en el circuito asistencial de los pacientes (Salusplay, 2018).

- **Enfoque reactivo:** “La gestión reactiva de riesgos implica la preparación y respuesta a emergencias, es decir, la adopción de medidas y acciones de manera anticipada para reducir los riesgos ya existentes” (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2012).

2.4.1.1. Gestión Preventiva

La gestión preventiva de riesgos de desastres naturales se refiere a la prevención de riesgos que se implementa con anticipación para reducir la vulnerabilidad de las comunidades y minimizar los daños causados por eventos naturales catastróficos como terremotos, inundaciones, tormentas y erupciones volcánicas. Medidas y estrategias que incluye identificar riesgos, evaluar su probabilidad, gravedad y tomar precauciones como: Incluir la implementación de códigos de construcción sólidos, la creación de planes de evacuación, la educación del público sobre medidas de seguridad y la implementación de sistemas de alerta temprana. En última instancia, la gestión preventiva tiene como objetivo reducir la pérdida de vidas, proteger la propiedad y fortalecer la resiliencia de la comunidad ante los desastres naturales.

Destaca y comparte lo siguiente, la consultora del CEEEP, Gonzáles Alicia (2020), La gestión preventiva de desastres naturales se refiere a las medidas y estrategias

que se implementan para prevenir o reducir los riesgos asociados con eventos o situaciones que pueden causar daños significativos a las personas, la economía y el medio ambiente. Algunas de las medidas que se pueden tomar para la gestión preventiva de desastres naturales son:

Identificación de riesgos: Se lleva a cabo una evaluación de los riesgos asociados con eventos naturales, como terremotos, inundaciones, huracanes, erupciones volcánicas, sequías e incendios forestales, para identificar las áreas y comunidades más vulnerables.

Planificación: Se elaboran planes de contingencia y evacuación para las comunidades cercanas a las áreas de riesgo, de manera que se puedan tomar rápidas y medidas efectivas en caso de un desastre.

Comunicación: Se establece canales de comunicación claros y efectivos entre las autoridades y la población para informar sobre la situación de riesgo y las medidas que se deben tomar.

Capacitación: Se brinda capacitación a la población sobre cómo actuar en caso de un desastre natural, incluyendo medidas de seguridad y evacuación.

Acciones de prevención: Se establezcan medidas de prevención para reducir los riesgos asociados con un desastre natural, como la construcción de infraestructura resistente a los terremotos, la limpieza de canales de agua para evitar inundaciones, y la protección de los bosques para reducir el riesgo de incendios forestales.

2.4.1.2. Gestión Reactiva

La gestión reactiva del riesgo de desastres naturales se centra en las acciones y respuestas tomadas después de que ocurre un evento catastrófico como un terremoto, una inundación o una erupción volcánica. Su principal objetivo es aliviar el sufrimiento humano, salvar vidas y brindar

asistencia de emergencia a las víctimas de desastres, incluida atención médica, rescate y distribución de suministros de emergencia. Esto incluye evaluar los daños y evaluar la necesidad de renovación y reconstrucción a largo plazo. Si bien la gestión reactiva es importante en situaciones de crisis, su eficacia aumenta cuando se combina con medidas preventivas y de preparación como parte de un enfoque integral de la gestión del riesgo de desastres.

La gestión reactiva ante riesgos de desastres naturales se refiere a las medidas y estrategias que se implementan para responder a los riesgos asociados con eventos o situaciones que pueden causar daños significativos a las personas, la economía y el medio ambiente. Algunas de las medidas que se pueden tomar para la gestión reactiva de desastres naturales son:

Respuesta rápida: Se busca responder de manera rápida y efectiva ante un desastre natural, con el objetivo de minimizar su impacto y reducir los daños a las personas y la infraestructura.

Evaluación de daños: Se lleva a cabo una evaluación de los daños causados por el desastre natural, para determinar las necesidades de la población afectada y coordinar la ayuda humanitaria necesaria.

Rehabilitación y reconstrucción: Se implementarán medidas para la rehabilitación y reconstrucción de la infraestructura y las viviendas afectadas por el desastre natural, con el objetivo de restaurar la normalidad en la vida de las personas.

Comunicación: Se establece canales de comunicación claros y efectivos entre las autoridades y la población para informar sobre la situación de emergencia y las medidas que se están tomando.

Coordinación: Se coordina con otras agencias y organizaciones para garantizar una respuesta efectiva y coordinada ante el desastre natural.

En resumen, la gestión reactiva ante riesgos de desastres naturales implica la implementación de respuesta para minimizar los daños y restaurar la normalidad en la vida de las personas afectadas por el desastre. La respuesta rápida, la evaluación de daños, la rehabilitación y reconstrucción, la comunicación y la coordinación son algunas de las medidas que se pueden tomar para la gestión reactiva de desastres naturales.(Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2012)

2.4.1.3. Capacidad de Reactiva.

La capacidad de responder a los riesgos de desastres, también conocida como "capacidad reactiva", es una parte importante de la gestión integral del riesgo. Esta capacidad se refiere a la capacidad de una comunidad para movilizar activamente los recursos necesarios y coordinar las actividades necesarias en caso de un desastre. Esto incluye responder rápida y eficazmente para salvar vidas, proteger la propiedad y minimizar el sufrimiento humano. Esto incluye implementar planes de rescate, activar sistemas de alerta temprana, coordinar equipos de respuesta ante las necesidades de quienes lo necesitan. La responsabilidad no consiste solo en actuar en el calor del momento, sino también en prepararse adecuadamente y aprender de experiencias pasadas para mejorar la resiliencia de la comunidad ante desastres futuros. En definitiva, la preparación es una parte integral de los esfuerzos en curso para construir comunidades más seguras y resilientes en un mundo donde la amenaza de desastres es una realidad constante.

Como lo señala Judith Ramos (2019), "la capacidad reactiva ante riesgos de desastres se refiere a la habilidad de una organización, comunidad o individuo para responder de manera

efectiva y oportuna ante un evento o situación de desastre”. Algunos aspectos clave de la capacidad reactiva son:

“La reparación y respuesta ante emergencias: Implica contar con planos de emergencia, equipos de respuesta capacitados y recursos adecuados para hacer frente a un desastre cuando ocurre” (Ramos Campos, 2019).

“Acceso a alertas tempranas : La capacidad de recibir y comprender las alertas tempranas de desastres es fundamental para una respuesta rápida y efectiva” (BID, 2023b).

“Coordinación y comunicación: La capacidad de trabajar en conjunto con otras organizaciones y actores relevantes, así como de comunicarse de manera clara y efectiva, es esencial para una respuesta eficiente”. (Ramos Campos, 2019).

“Evaluación de daños y necesidades: La capacidad de realizar evaluaciones rápidas y precisas de los daños causados por el desastre y las necesidades de la población afectadas ayuda a orientar la respuesta y asignar los recursos de manera adecuada.” (Ramos Campos, 2019).

“Rehabilitación y reconstrucción : La capacidad de llevar a cabo actividades de rehabilitación y reconstrucción después del desastre contribuye a la recuperación y la resiliencia a largo plazo”.(BID, 2023b).

2.4.1.4. Planificación de prevención.

La capacidad de responder a los riesgos de desastres, también conocida como "reactividad", es una parte importante de la gestión integral de riesgos. Esta capacidad se refiere a la capacidad de una comunidad o entidad para movilizar eficazmente los recursos necesarios y coordinar las actividades necesarias en caso de un desastre. Esto incluye responder rápida y eficazmente para salvar vidas, proteger la propiedad y minimizar el sufrimiento humano. Esto incluye implementar planes de rescate, activar sistemas de alerta temprana, coordinar equipos de

rescate y responder a las necesidades de quienes lo necesitan. La responsabilidad no es sólo actuar en el calor del momento, sino también prepararse adecuadamente y aprender de experiencias pasadas para mejorar la resiliencia de la comunidad ante desastres futuros. En última instancia, la preparación es parte integral de los esfuerzos en curso para construir comunidades más seguras y resilientes en un mundo donde la amenaza de desastre es una realidad constante.

La planificación de prevención es un proceso que busca reducir los riesgos de desastres naturales y minimizar su impacto en las personas, la economía y el medio ambiente. Algunos aspectos clave de la planificación de prevención son:

Identificación de riesgos: Se lleva a cabo una evaluación de los riesgos asociados con eventos naturales, como terremotos, inundaciones, huracanes, erupciones volcánicas, sequías e incendios forestales, para identificar las áreas y comunidades más vulnerables.

Planificación y preparación: Se elaboran planes de contingencia y evacuación para las comunidades cercanas a las áreas de riesgo, de manera que se puedan tomar medidas rápidas y efectivas en caso de un desastre.

Comunicación: Se establece canales de comunicación claros y efectivos entre las autoridades y la población para informar sobre la situación de riesgo y las medidas que se deben tomar.

Capacitación: Se brinda capacitación a la población sobre cómo actuar en caso de un desastre natural, incluyendo medidas de seguridad y evacuación.

Acciones de prevención: Se establezcan medidas de prevención para reducir los riesgos asociados con un desastre natural, como la construcción de infraestructura

resistente a los terremotos, la limpieza de canales de agua para evitar inundaciones, y la protección de los bosques para reducir el riesgo de incendios forestales.

La planificación de prevención por lo tanto es un proceso que busca reducir los riesgos de desastres naturales y minimizar su impacto en las personas, la economía y el medio ambiente. La identificación de riesgos, la planificación y preparación, la comunicación, la capacitación y las acciones de prevención son algunas de las medidas que se pueden tomar para la planificación de prevención. (FEMA, 2023).

2.4.1.5. Mitigación

La reducción de desastres se refiere a actividades y estrategias diseñadas e implementadas para reducir la probabilidad de que ocurran desastres naturales o minimizar sus efectos negativos si ocurren. Esta mitigación incluye una gama de medidas preventivas y correctivas diseñadas para proteger vidas, propiedades, infraestructura y el medio ambiente natural.

La mitigación de riesgos de desastres naturales es un proceso que busca reducir los riesgos asociados con eventos naturales y minimizar su impacto en las personas, la economía y el medio ambiente. Algunas estrategias de mitigación de riesgos de desastres naturales son:

Recopilación y análisis de datos: Se recopilan y analizan datos sobre los riesgos de desastres naturales, como terremotos, inundaciones, huracanes, erupciones volcánicas, sequías e incendios forestales, para identificar las áreas y comunidades más vulnerables.

Reducción de vulnerabilidad: Se implementan para reducir la vulnerabilidad de las comunidades y la infraestructura ante los riesgos de desastres naturales, como la construcción de infraestructura resistente a los terremotos, la limpieza de canales de agua

para evitar inundaciones, y la protección de los bosques. para reducir el riesgo de incendios forestales.

predicción: Se utilizan herramientas y tecnologías para predecir los eventos naturales y alertar a la población sobre los riesgos asociados.

Preparación para emergencias: Se establecen planes de contingencia y evacuación para las comunidades cercanas a las áreas de riesgo, de manera que se puedan tomar medidas rápidas y efectivas en caso de un desastre.

Educación y capacitación: Se brinda capacitación a la población sobre cómo actuar en caso de un desastre natural, incluyendo medidas de seguridad y evacuación.

Rescate y asistencia: Se establecen medidas para el rescate y la asistencia de las personas afectadas por el desastre natural, con el objetivo de minimizar el impacto en la vida de las personas.

Rehabilitación y reconstrucción: Se implementarán medidas para la rehabilitación y reconstrucción de la infraestructura y las viviendas afectadas por el desastre natural, con el objetivo de restaurar la normalidad en la vida de las personas.

La mitigación de riesgos de desastres naturales implica la implementación de medidas de prevención y respuesta para reducir los riesgos asociados con eventos naturales que pueden causar daños significativos. La recopilación y análisis de datos, la reducción de vulnerabilidad, la predicción, la preparación para emergencias, la educación y capacitación, el rescate y asistencia, y la rehabilitación y reconstrucción son algunas de las medidas que se pueden tomar para la mitigación de riesgos de desastres naturales (FEMA, 2023).

2.4.1.6. Recuperación y Reconstrucción.

2.4.1.7. Comunicación y Difusión de Riesgos.

La comunicación y difusión de riesgos se refiere a un conjunto de actividades y estrategias destinadas a informar a la población y a los grupos de interés sobre los riesgos de desastres y las medidas de seguridad relacionadas. El objetivo principal de esta comunicación es proporcionar información precisa y comprensible que permita a las personas tomar decisiones informadas y adoptar comportamientos adecuados en situaciones de riesgo.

La comunicación y difusión de riesgos se refiere al intercambio de información, recomendaciones y opiniones entre expertos y/o autoridades y la población en general, con el objetivo de informar sobre los riesgos asociados con eventos o situaciones que pueden causar daños significativos a las personas, la economía y el medio ambiente. Algunos aspectos clave de la comunicación y difusión de riesgos son:

“Comunicación de riesgos sanitarios: La Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios en México destaca la importancia de la comunicación de riesgos y difusión para evitar riesgos sanitarios” (Gob.Mx, 2017).

“Técnicas de comunicación: La comunicación de riesgos utiliza variadas técnicas de comunicación que van desde los medios de comunicación social a medios de comunicación masiva, grupos de interés y motivación comunitaria”. (OPS, 2015).

“Confianza: La comunicación de riesgo sólo funciona cuando hay una comunicación basada en la confianza entre los que saben (expertos), los responsables (autoridades) y los afectados”. (OPS, 2015).

“Prevención de riesgos laborales: La comunicación es una herramienta imprescindible para la mejora de la seguridad y salud en el trabajo, ya que permite un mejor conocimiento de los riesgos y la adopción de medidas preventivas”. (PRL, 2018).

“Canales de comunicación: La comunicación en prevención de riesgos laborales puede ser oral o escrita, y se pueden utilizar diferentes canales de comunicación, como reuniones, charlas, carteles, folletos, entre otros”. (Pladevall, 2019).

2.5. Erupción del volcán Cotopaxi

La erupción del volcán Cotopaxi en Ecuador es un evento muy importante en la historia geológica y cultural de la región andina. Este majestuoso volcán, a más de 5.900 metros sobre el nivel del mar, ha registrado erupciones a lo largo de los siglos, el último notable en 1877. La amenaza de otra erupción del Cotopaxi llevó a las autoridades ecuatorianas a implementar una serie de medidas preventivas y planes de gestión de riesgos para proteger las áreas cercanas, comunidades y garantizar operaciones efectivas en caso de una erupción. Con vistas a la ciudad de Quito, la montaña icónica es un recordatorio de la actividad geológica en curso en la región y la necesidad de una planificación cuidadosa para salvar vidas y propiedades en caso de una erupción.

La erupción del volcán Cotopaxi ha sido un evento recurrente en la historia de Ecuador, y ha sido objeto de diversas reseñas y estudios. A continuación, se presentan algunas reseñas de la erupción del volcán Cotopaxi:

En 1877, el Cotopaxi presentó una erupción típica que incluyó emisiones de ceniza y explosiones de tamaño pequeño a moderado. “El 26 de junio de ese año, se produjo una fase eruptiva de magnitud suficiente para formar flujos piroclásticos. Luego de esta erupción, el Cotopaxi continuó con actividad moderada a nivel por varios años”. (IG, 2012).

En 2015, el volcán Cotopaxi presentó una reactivación que se caracterizó por la emisión semicontinua a continua de ceniza, afectando en gran medida la cotidianidad de las poblaciones ubicadas sobre todo al occidente del volcán. “Desde el inicio de la reactivación del volcán Cotopaxi en abril de 2015, el personal del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional ha trabajado en el mejoramiento y mantenimiento de la red de monitoreo del volcán Cotopaxi.” (IG, 2016).

“Se ha estimado que más de 300.000 personas podrían resultar afectadas por lahares en caso de que se den erupciones fuertes del volcán Cotopaxi”. (Rosero, 2023).

La percepción del riesgo asociado al volcán Cotopaxi y la vulnerabilidad en el Valle de Los Chillos (Ecuador) ha sido objeto de estudio. “El Cotopaxi ha tenido 9 erupciones de gran magnitud desde 1534. La última erupción que produjo un lahar importante fue en junio de 1877.” (Salazar & D’Ercole, 2009).

“El volcán Cotopaxi es uno de los volcanes activos más peligrosos del mundo. En octubre de 2022 fue declarada la alerta amarilla de este volcán, y desde entonces autoridades y pobladores se preparan ante una posible erupción” (Cañizares & Serralde, 2023).

2.5.1. Daños en las viviendas y la infraestructura.

La erupción del volcán Cotopaxi ha tenido un impacto significativo en la infraestructura y las viviendas de la región. Algunas de las principales afectaciones son:

Daños a infraestructuras: “La formación de grandes lahares provocará varios daños a infraestructuras de todo tipo, como carreteras, puentes, edificios, entre otros”. (Peña Garrido, 2016).

Daños a viviendas: En caso de una posible erupción del volcán Cotopaxi, se evidencia que los daños a la vivienda son significativos, especialmente en las zonas cercanas al volcán.

Impacto económico: “La erupción del volcán Cotopaxi puede tener un impacto significativo en la economía de la región, debido a los daños a la infraestructura y las viviendas, así como a la interrupción de la actividad económica”. (Alvear et al., 2017).

Necesidad de medidas de prevención:” La implementación de medidas de prevención, como la construcción de infraestructura resistente a los lahares y la planificación de contingencia, es esencial para reducir los daños a la infraestructura y las viviendas”. (Peña Garrido, 2016).

2.5.2. *Afectación a la Agricultura*

La erupción del volcán Cotopaxi ha tenido un impacto significativo en la agricultura de la región, afectando a los cultivos y la ganadería. Algunas de las principales afectaciones a la agricultura por la erupción del Cotopaxi son:

Reducción de la producción agrícola : “La caída de ceniza volcánica puede afectar la producción agrícola, ya que puede cubrir los cultivos y reducir la cantidad de luz solar que llega a las plantas, lo que puede disminuir la producción” (Moreta, 2023).

Dificultades para alimentar al ganado: “La caída de ceniza volcánica también puede afectar a la ganadería, ya que puede contaminar los pastos y reducir la cantidad de alimento disponible para el ganado”. (Moreta, 2023).

Pérdida de cultivos: En algunos casos, la erupción del volcán Cotopaxi puede provocar la pérdida total de los cultivos, lo que puede tener un impacto significativo en la economía de la región. (Dialoguemos, 2022).

Impacto en la actividad económica: “La agricultura y la ganadería son los principales rubros generadores de empleo y de recursos económicos en la provincia, por lo que la erupción

del Cotopaxi puede tener un impacto significativo en la actividad económica de la región”. (SNGR, 2023).

Capacitación para reducir el impacto: “Los productores de la región se han capacitado para reducir el impacto de la iniciación del Cotopaxi en la agricultura y la ganadería, implementando medidas de prevención y respuesta”.(MAGAP, 2023).

2.5.3. *Enfermedades por caída de ceniza*

“La caída de ceniza volcánica puede tener efectos negativos en la salud de las personas, especialmente en aquellas que tienen problemas respiratorios previos, como asma, bronquitis o enfisema.” (Sarango, 2018).

“Algunas de las principales enfermedades asociadas con la caída de ceniza son:

Irritación de las vías respiratorias: La exposición a la ceniza volcánica puede provocar irritación de las vías respiratorias, acompañada de dolor de garganta y tos seca”.(SINAGIR, 2029).

“Conjuntivitis irritativa o abrasiones a la córnea: La caída de ceniza volcánica también puede provocar irritación en los ojos y conjuntivitis irritativa o abrasiones a la córnea.” (Trejo, 2023).

“Trastornos gastrointestinales: La exposición a la ceniza volcánica también puede provocar trastornos gastrointestinales” (Trejo, 2023).

“Rinitis alérgica: La exposición a la ceniza volcánica también puede provocar rinitis alérgica, que se manifiesta como ojos llorosos, comezón en ojos y en la nariz, congestión nasal y estornudos”. (Hernández, 2023).

2.5.4. Interrupción de servicios básicos

La erupción del volcán Cotopaxi también puede interrumpir los servicios básicos en la región, lo que puede tener un impacto significativo en la población. Algunos de los principales efectos son:

“Provisión de agua : La erupción del volcán Cotopaxi puede afectar la provisión de agua potable, ya que la ceniza volcánica puede contaminar las fuentes de agua y los sistemas de distribución”.(Salazar & D’Ercole, 2009).

“Alcantarillado: La erupción del volcán Cotopaxi también puede afectar los sistemas de alcantarillado, ya que la ceniza volcánica puede obstruir las tuberías y provocar la interrupción del servicio” (Ninger F., 2014).

“Electricidad: La erupción del volcán Cotopaxi puede provocar interrupciones en el suministro de electricidad, ya que la ceniza volcánica puede acumularse en las líneas de transmisión y provocar cortocircuitos”. (Peña Garrido, 2016).

“Transporte: La erupción del volcán Cotopaxi puede afectar el transporte en la región, ya que la ceniza volcánica puede cubrir las carreteras y reducir la visibilidad, lo que puede provocar accidentes”. (Salazar & D’Ercole, 2009).

“Servicios médicos: La erupción del volcán Cotopaxi puede afectar la prestación de servicios médicos, ya que puede provocar la interrupción del suministro de electricidad y agua, así como la contaminación de las fuentes de agua”. (GADM de Baños, 2012).

2.6. Marco Legal

Constitución de la República del Ecuador (2008)

La Constitución de la República del Ecuador, promulgada en 2008, establece los principios fundamentales que rigen la gestión de riesgos en el país. En su artículo 389,” se

reconoce la importancia de la prevención y mitigación de desastres naturales, incluyendo las erupciones volcánicas, como una responsabilidad del Estado”. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008)

Ley de Minería : “Esta ley regula la actividad minera y puede tener implicaciones en la gestión de riesgos volcánicos en áreas mineras cercanas a volcanes”.(Comisión Legislativa y de Fiscalización, 2009)

Ley de Ordenamiento Territorial, “Uso y Gestión del Suelo (LOTUGS) : Regula el uso adecuado del suelo y la planificación territorial, aspectos cruciales en la prevención de desastres volcánicos”.(Asamblea Nacional, 2016)

Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo:” Establece estándares para garantizar la seguridad de los trabajadores, especialmente en áreas de riesgo volcánico”.(IESS, 2019)

Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre: “Regula la conservación de áreas naturales, incluyendo aquellas cercanas a volcanes”.(Villacrés et al., 1996)

Ley de Agua: “Regula la gestión del agua y es relevante en la evaluación de riesgos relacionados con lahares y flujos de lodo después de erupciones volcánicas”.(Comision et al., 2008)

Decretos

Reglamento de Seguridad Minera: Detalla los requisitos de seguridad en la actividad minera, relevantes en áreas cercanas a volcanes con actividad minera.

Acuerdos

Acuerdos del Consejo Nacional de Competencias (CONCOPE): Establecen directrices y acuerdos para la coordinación entre los niveles de gobierno en la gestión de riesgos, incluyendo la prevención de desastres volcánicos.

Acuerdos Ministeriales del Ministerio de Ambiente: Estos acuerdos pueden incluir regulaciones específicas relacionadas con la gestión de riesgos en áreas naturales protegidas cercanas a volcanes.

2.7. Definición de términos

- **Caldera:** Una depresión en forma de cuenco formada por el colapso de una cámara magmática vacía después de una erupción. [Fuente: USGS - Servicio Geológico de Estados Unidos]
- **Cámara magmática:** Un reservorio subterráneo de magma debajo de un volcán que alimenta las erupciones. [Fuente: USGS]
- **Ceniza volcánica:** Partículas finas de roca y vidrio pulverizado que se dispersan en el aire durante una erupción y pueden caer sobre áreas cercanas. [Fuente: USGS]
- **Erupción volcánica:** El proceso explosivo o efusivo en el cual un volcán emite cenizas, lava, gases y otros materiales desde su interior hacia la superficie de la Tierra. [Fuente: Enciclopedia Británica]
- **Lahar:** Flujos de lodo y escombros generados por la mezcla de agua, ceniza y material piroclástico durante una erupción volcánica. [Fuente: USGS]
- **Lava:** Material fundido que emerge durante una erupción volcánica y fluye por la superficie de la Tierra. [Fuente: Enciclopedia Británica]
- **Magma:** Material fundido que se encuentra debajo de la superficie terrestre y que se acumula en una cámara de magma antes de una erupción. [Fuente: USGS]
- **Piroclasto:** Fragmentos sólidos, como cenizas, bombas y lapilli, expulsados por un volcán durante una erupción. [Fuente: Enciclopedia Británica]

- Sismicidad volcánica: La actividad sísmica asociada con el movimiento de magma y gases dentro de un volcán. [Fuente: USGS]
- Tefra: Fragmentos de roca y ceniza volcánica expulsados durante una erupción. [Fuente: Enciclopedia Británica]
- Ventana eruptiva: La apertura a través de la cual los materiales volcánicos son expulsados durante una erupción. [Fuente: Enciclopedia Británica]
- Volcán Cotopaxi: Un volcán activo ubicado en Ecuador, es uno de los volcanes más altos del mundo y ha experimentado erupciones periódicas a lo largo de la historia. [Fuente: Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional de Ecuador]
- Vulcanólogo: Un científico que estudia los volcanes, su actividad y su comportamiento. [Fuente: Enciclopedia Británica]
- Anillo de fuego del Pacífico: Una región del océano Pacífico caracterizada por una alta actividad sísmica y volcánica debido a la convergencia de placas tectónicas. [Fuente: USGS]
- Sistema de Alerta Temprana: Un sistema que proporciona avisos anticipados de posibles erupciones volcánicas y otros desastres naturales. [Fuente: Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres]

2.8. Sistema de Variables

Variable Independiente

Variable Dependiente

2.9. Operacionalización de Variables

Variable	Descripción	Dimensiones	Indicadores	Escala
Gestión Preventiva y Reactiva de Riesgos	El grado de consecuencias negativas ocasionadas por la falta de planificación y acción preventiva y reactiva frente a los riesgos asociados a una posible erupción del volcán Cotopaxi en la comunidad de Collanas.	Planificación de prevención.	Políticas públicas de prevención de riesgos. Brigadas de primeros auxilios, equipos de limpieza.	1 al 5 (ordinal)
		Mitigación	Capacitaciones a la comunidad e institución. Planificar Simulación y Simulación.	
		Capacidad Reactiva	Planes de evacuación. Sistemas de alerta temprana. Planes de contingencia elaborados e implementados. Zonas seguras Puntos de encuentros. Activación de Protocolo en caso de la erupción volcánica.	
		Comunicación y Difusión de Riesgos.	Botiquín y manual por parte del COE parroquial. Información comunitaria. participación comunitaria	Aplica) Muy frecuentemente, frecuentemente, Medianamente frecuentes, Poco Frecuente, No aplica

Variable	Descripción de la Variable	Dimensión	Indicadores	Escala
Afrontar una posible erupción del volcán Cotopaxi	La capacidad de la comunidad para enfrentar y responder ante una posible erupción del volcán Cotopaxi.	Daños en las viviendas y la infraestructura.	Techos Tipo material Año de construcción Normas de construcción	1 al 5 (ordinal)
		Agricultura	Impactos en la producción Economía. Empleo agrícola.	1 al 5 (ordinal)
		Enfermedades en la Salud por caída de ceniza	Vías respiratorias. Irritación de ojos y piel; posible contaminación tóxica.	1 al 5 (ordinal)
		Recuperación y Reconstrucción.	Evaluación del grado de daño material (en escala del 1 al 5).	1 al 5 (ordinal)
		Interrupción de servicios básicos.	Agua potable, luz eléctrica, viabilidad	1 al 5 (ordinal)

3. Capítulo III

Marco Metodológico

3.1. Nivel de investigación

La investigación descriptiva es útil cuando se requiere información detallada y concisa sobre rasgos, rasgos o fenómenos presentes en una población o muestra de interés. En combinación con estudios mixtos, se pueden utilizar enfoques cuantitativos para recopilar datos numéricos y estadísticos que describan la situación actual relevante para la gestión de riesgos ante una posible erupción del volcán Cotopaxi. Estos datos descriptivos proporcionan una base sólida y objetiva para comprender la situación actual.

De acuerdo con lo manifestado por Roberto Hernández Sampieri (2018), La investigación descriptiva es particularmente valiosa para proporcionar una comprensión integral de un tema, que puede servir como base para futuros estudios exploratorios, correlacionales o explicativos. Es esencial para generar hipótesis, identificar patrones y obtener información sobre la naturaleza de un fenómeno. Sampieri enfatiza el carácter empírico de la investigación descriptiva, destacando la importancia de los aspectos observables y medibles de la realidad, así como la necesidad de evitar términos ambiguos o abstractos en las preguntas de investigación.

3.2. Diseño de Investigación

En el presente trabajo se trabajó con las variables de estudio de carácter dependiente y la variable independiente, de ellas se identifica también que la una es de carácter cuantitativo y cualitativo, constituyéndose un trabajo por su enfoque de tipo cuali – cuantitativo.

La investigación de enfoque mixto combina técnicas cualitativas y cuantitativas para abordar problemas complejos y obtener una comprensión más amplia y profunda de varios

aspectos de un tema. La gestión del riesgo durante las erupciones volcánicas incluye aspectos técnicos, científicos, sociales, culturales y de salud. Un enfoque híbrido permitirá el análisis de datos cuantitativos sobre factores objetivos como el conocimiento de la población sobre el riesgo, la resiliencia y la infraestructura de alerta y evacuación. Además, los datos cualitativos nos ayudan a comprender las percepciones, creencias y actitudes de la comunidad sobre el riesgo y cómo estos factores afectan nuestra capacidad para enfrentar posibles brotes.

Roberto Hernández Sampieri (Hernández-Sampieri, 2018), y sus coautores mencionan que la investigación mixta, también conocida como investigación multimétodo, es una estrategia que combina tanto métodos cuantitativos como cualitativos en una misma investigación. Se destaca que este enfoque permite abordar la complejidad de ciertos problemas y proporciona una comprensión más completa y profunda al combinar la obtención de datos numéricos con el análisis detallado de los aspectos contextuales y las experiencias de los participantes.

Investigación no experimental, en el trabajo no se realizó manipulación alguna de las variables de estudio constituyéndose por lo tanto en una investigación no experimental, así como la indica Roberto Hernández Sampieri (2016), “la investigación mixta como un continuo en dándoles se mezclan los enfoques cuantitativo y cualitativo, centrándose más en uno de ellos o dándoles el mismo peso”.

Investigación de campo, es una investigación de campo porque para realizar la misma recolectaremos información de las variables en la realidad circundante de las mismas, Roberto Hernández Sampieri (2016) “menciona que la investigación de campo es una técnica de investigación que se utiliza para recolectar datos en el ambiente natural donde ocurren los fenómenos, es decir, en el campo”.

Investigación documental para la ejecución de este trabajo aprovechamos documentos de diferentes instituciones como el GAD parroquial y otras, de las cuales aprovechamos estadísticas y estudios realizados por otros autores referente a la erupción del volcán y la preparación que tiene la población.

Se realizó un estudio de carácter transversal debido a que el mismo se desarrolló en un tiempo determinado, y la recolección de la información en un solo momento.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los estudios mixtos sobre gestión preventiva de riesgos ante una posible erupción del volcán Cotopaxi pueden utilizar técnicas y herramientas para recopilar tales como:

Revisión documental: Además de la recopilación de datos primarios, también se puede realizar documentación y análisis de datos secundarios relacionados con la gestión del riesgo volcánico en la región. Esto incluye informes de las agencias de protección civil, materiales de capacitación, planes de contingencia y estadísticas históricas sobre eventos volcánicos pasados.

Encuestas: Se hace posible la investigación cuantitativa para obtener datos numéricos y estadísticos sobre el conocimiento público del riesgo volcánico, las percepciones de la efectividad de los planes de evacuación, la disponibilidad de recursos y suministros, y otros aspectos importantes de la gestión del riesgo. Las encuestas combinadas le permiten agregar preguntas abiertas a estas encuestas para obtener respuestas cualitativas a las inquietudes y opiniones de los participantes.

Entrevistas semiestructuradas: Las entrevistas cualitativas brindan la oportunidad de obtener información detallada y profunda sobre las experiencias, percepciones y actitudes de los residentes locales ante el riesgo volcánico. Las entrevistas semiestructuradas permiten flexibilidad en la exploración de temas clave al tiempo que mantienen cierta coherencia en las

preguntas que se hacen a todos los participantes. Grupos Focales: Un grupo focal es una técnica cualitativa que reúne a un grupo de participantes para discutir un tema específico relacionado con la gestión del riesgo volcánico. Esta técnica fomenta la interacción y permite discusiones grupales para reunir diferentes perspectivas y opiniones.

3.4. Técnicas de Procesamiento de la Información

Para el procesamiento de la información recolectada se aplicará el programa SPSS para realizar la tabulación y análisis correspondiente, lo cual permitirá a más del análisis llegar a conclusiones y recomendaciones adecuadas.

Universo

El universo de estudio nuestro serán los habitantes de la comunidad de Collanas, por lo que se hace un universo particularmente grande y no manejable por mi parte por lo que sugiero tomar una muestra de dicha población, la misma que deberá tener características similares y ser representativa.

Muestra

La muestra siendo una porción del universo de estudio debe ser una parte que mantenga características y cualidades similares ser homogénea y debe ser representativa por lo que se aplica la siguiente fórmula para su cálculo:

$$n = \frac{N}{e^2 (N - 1) + 1}$$

$$n = \frac{N}{e^2 (N - 1) + 1}$$

$$n = \frac{N}{e^2 (N - 1) + 1}$$

$$n = \frac{200}{0,05^2 (200 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{200}{0,0025 (199) + 1}$$

$$n = \frac{200}{0,4975 + 1}$$

$$n = \frac{200}{1,4975}$$

$$n = 134$$

Donde:

n= el cálculo del tamaño de la muestra

N= la población total

e = estimación del margen de error 5%

Una vez calculada el tamaño de muestra aplicando la formula señalada, se procede a realizar la selección de la muestra de una manera aleatoria simple, ósea que se aplica el instrumento a las

personas que viven en la comunidad Collanas ya que todos los habitantes tienen la probabilidad de ser sujetos de la aplicación.

3.5. Técnicas de procedimiento y análisis de datos, por objetivos

Para dar cumplimiento al objetivo 1 se realizó una revisión documental del PDYOT del GAD Parroquial y 2 preguntas relevantes de las entrevistas logrando obtener datos.

Para dar cumplimiento a al objetivo 2 la aplicación de las entrevistas y que se mediante el programa del PSPP el análisis de la información.

Objetivo 3 se realizó una propuesta de un modelo de gestión preventiva y reactiva de riesgo, para afrontar ante una posible erupción del volcán Cotopaxi, para lo cual se utilizó una investigación documental en base con la Prioridad 4 del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. La Prioridad 4 se enfoca en "Fortalecer la preparación para casos de desastre con el fin de lograr una respuesta eficaz y contribuir a la resiliencia a nivel local".

4. Capítulo IV

Presentación de Resultados

4.1. Resultados del Objetivo 1

Realizar un diagnóstico de la situación actual de la gestión preventiva y reactiva ante riesgos en la comunidad ante de Collanas.

De acuerdo a su ubicación la capacidad de reacción de la comunidad de Collanas, ubicada en la zona de influencia del volcán Cotopaxi en Ecuador, ante posibles erupciones de este volcán es esencial para garantizar la seguridad de sus habitantes, sin embargo, esta no cuenta con un plan adecuado. Más es indispensable que la comunidad debe contar con planes de contingencia sólidos que incluyan rutas de evacuación claramente definidas, refugios seguros, sistemas de alerta temprana y una población bien informada y entrenada en cómo responder ante una erupción volcánica.

En este contexto de la comunidad de Collanas, es importante destacar que la falta de planes de preparación y planificación adecuados constituye una preocupación significativa. Hasta la fecha de este trabajo de investigación, no dispone de información específica sobre la existencia de planes de gestión de riesgos volcánicos en la comunidad de Collanas. Esto significa que la comunidad carece de una preparación estructurada para hacer frente a posibles erupciones del volcán Cotopaxi.

Tomando en consideración la información de la encuesta aplicada, se evidencia los parámetros de medición de la situación actual de la comunidad respecto a la Gestión del Riesgo en la Gestión preventiva y reactiva.

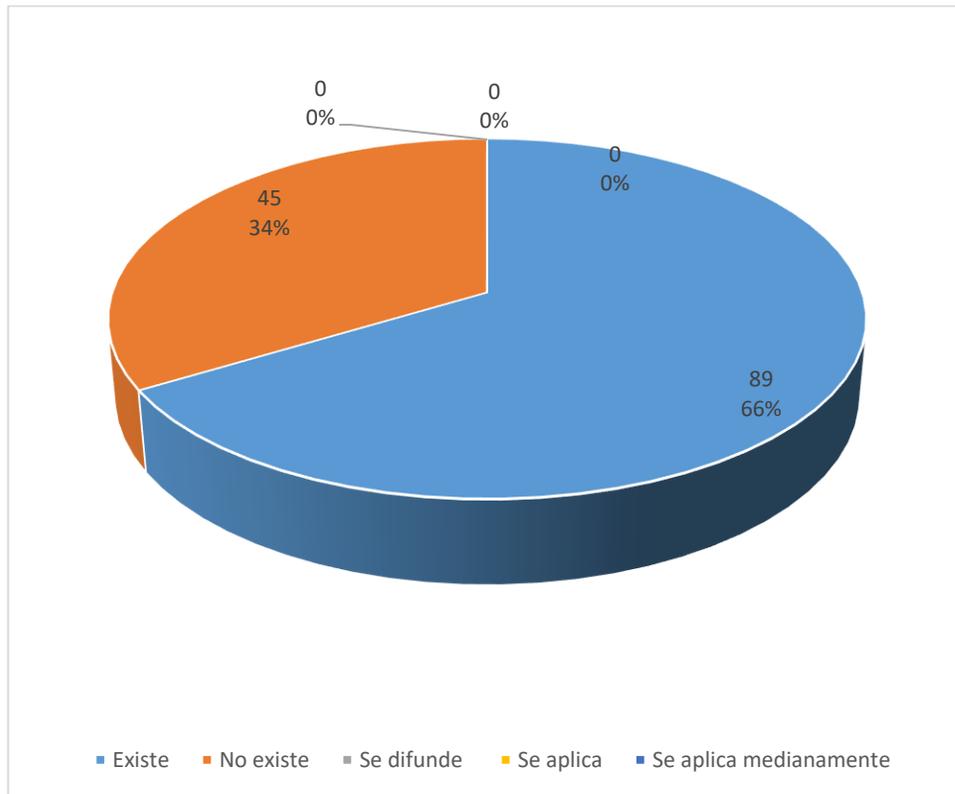
¿Existe Planes de Gestión del Riesgo dentro de la comunidad de Collanas?

Tabla 1
Existencia de Planes de Gestión del Riesgo

PLAN DE GESTION DE RESGOS						
Acción	Existe	No existe	Se difunde	Se aplica	Se aplica medianamente	Total
Documento	89	45	0	0	0	134
Comunicación	0	0	0	0	0	0
Capacitación	0	0	0	0	0	0

Nota: Esta información es el resultado de la aplicación de encuestas

Gráfico 1
Planes de Gestión del Riesgo



Nota: Esta información es el resultado de la aplicación de encuestas

Interpretación

Plan de gestión de riesgos

Existe: Relacionados con la gestión de riesgos, esto lo indican 89 personas, No existe: Documentos relacionados con la gestión de riesgos lo señalan 45 personas, Se difunde: No hay información proporcionada sobre la difusión de documentos. Se aplica: No hay información sobre la aplicación de documentos. Se aplica medianamente: No hay información sobre la aplicación mediana de documentos. Total: La suma total de personas es 134.

Comunicación:

Existe: No hay información sobre la existencia de comunicación relacionada con la gestión de riesgos.

No existe: No hay información sobre la falta de comunicación relacionada con la gestión de riesgos.

Se difunde: No hay información sobre la difusión de comunicación. Se aplica: No hay información sobre la aplicación de comunicación. Se aplica medianamente: No hay información sobre la aplicación mediana de comunicación. Total: No hay información proporcionada para la categoría de Comunicación.

Capacitación:

Existe: No hay información sobre la existencia de capacitación relacionada con la gestión de riesgos. No existe: No hay información sobre la falta de capacitación relacionada con la gestión de riesgos. Se difunde: No hay información sobre la difusión de capacitación. Se aplica: No hay información sobre la aplicación de capacitación. Se aplica medianamente: No hay información sobre la aplicación mediana de capacitación. Total: No hay información proporcionada para la categoría de Capacitación.

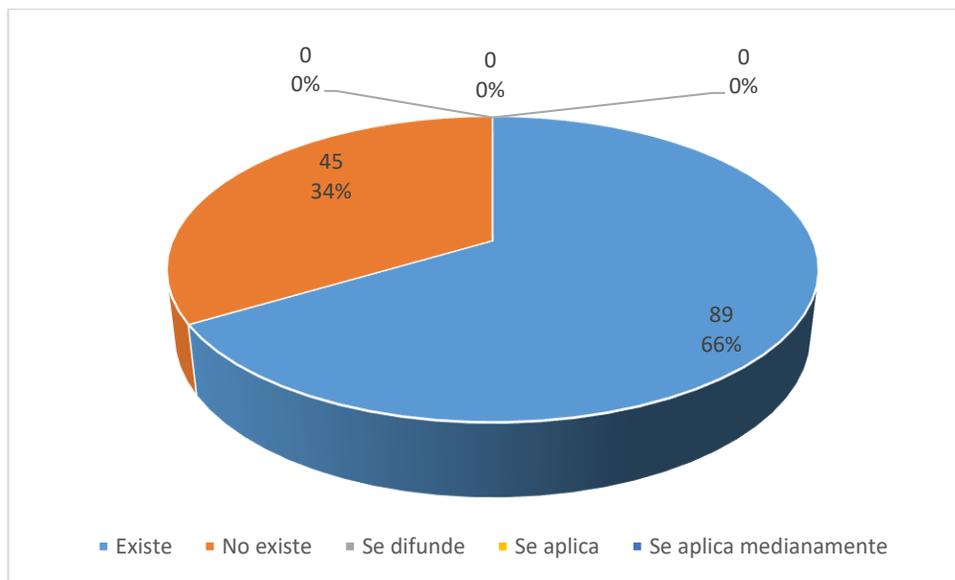
¿Existe zonas de evacuación dentro de la comunidad?

Tabla 2
Zonas de Evacuación

Acción	Existe	No existe	Se difunde	Se aplica	Se aplica medianamente	Total
Servicios básicos	89	45	0		0	134
Albergues	0	0	0		0	0
Lugares seguros	0	0	0		0	0
Seguridad	0	0	0		0	0
Vías de acceso	89	45	0		0	134

Nota: Esta información es el resultado de la aplicación de encuestas

Gráfico 2
Zonas de Evacuación



Nota: Esta información es el resultado de la aplicación de encuestas

Interpretación

Zonas de evacuación

Existe estos servicios: Lo señalan 89 personas que cuentan con servicios básicos.

No existe: No hay 45 personas indican la carencia de servicios básicos.

Se difunde: No hay información proporcionada sobre la difusión de la existencia de servicios básicos.

Se aplica: No hay información sobre la aplicación de servicios básicos.

Se aplica medianamente: No hay información sobre la aplicación mediana de servicios básicos.

Total: La suma total de personas relacionadas con el estudio son 134.

Albergues:

Existe: No hay información sobre la existencia de albergues en zonas de evacuación.

No existe: No hay información sobre la falta de albergues en zonas de evacuación.

Se difunde: No hay información proporcionada sobre la difusión de la existencia de albergues.

Se aplica: No hay información sobre la aplicación de albergues.

Se aplica medianamente: No hay información sobre la aplicación mediana de albergues.

Total: No hay información proporcionada para la categoría de Albergues.

Lugares seguros:

Existe: No hay información sobre la existencia de lugares seguros en zonas de evacuación.

No existe: No hay información sobre la falta de lugares seguros en zonas de evacuación.

Se difunde: No hay información proporcionada sobre la difusión de la existencia de lugares seguros.

Se aplica: No hay información sobre la aplicación de lugares seguros.

Se aplica medianamente: No hay información sobre la aplicación mediana de lugares seguros.

Total: No hay información proporcionada para la categoría de Lugares seguros.

Seguridad:

Existe: No hay información sobre la existencia de medidas de seguridad en zonas de evacuación.

No existe: No hay información sobre la falta de medidas de seguridad en zonas de evacuación.

Se difunde: No hay información proporcionada sobre la difusión de la existencia de medidas de seguridad.

Se aplica: No hay información sobre la aplicación de medidas de seguridad.

Se aplica medianamente: No hay información sobre la aplicación mediana de medidas de seguridad.

Total: No hay información proporcionada para la categoría de Seguridad.

Vías de acceso:

Existe estas vías lo señalan 89 personas, indicando la existencia de vías de acceso.

No existe: No hay indican 45 personas que no cuentan con vías de acceso.

Se difunde: No hay información proporcionada sobre la difusión de la existencia de vías de acceso.

Se aplica: No hay información sobre la aplicación de vías de acceso.

Se aplica medianamente: No hay información sobre la aplicación mediana de vías de acceso.

Total: La suma total de zonas de evacuación con vías de acceso es 134.

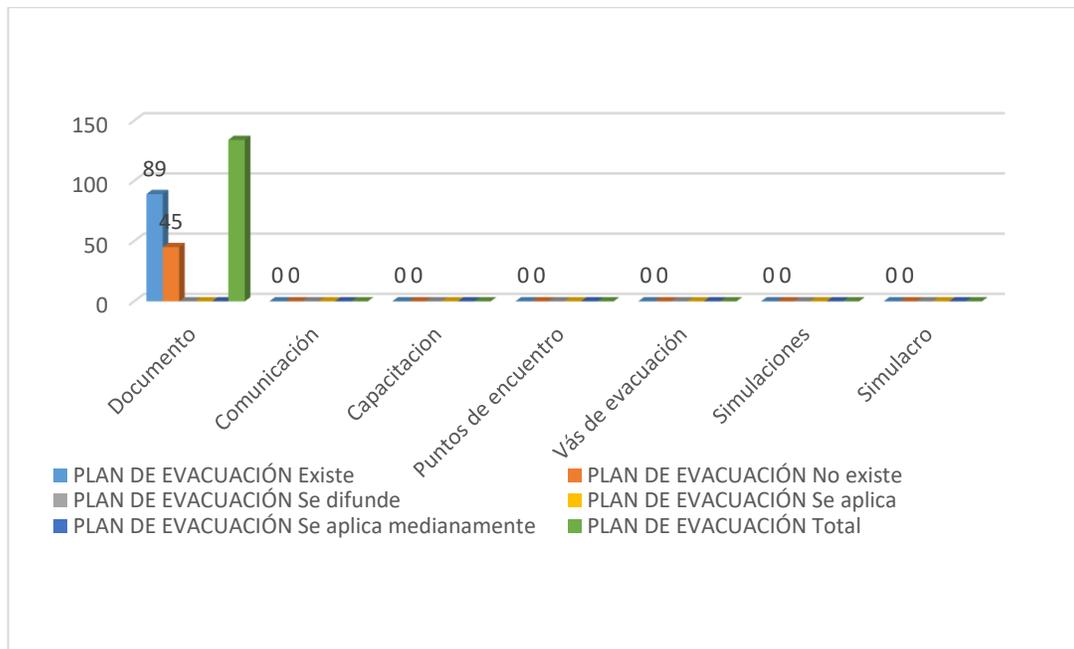
¿Dentro de la comunidad existe un plan de evacuación?

Tabla 3
Plan de Evacuación

Acción	Existe	No existe	Se difunde	Se aplica	Se aplica medianamente	Total
Documento	89	45	0	0	0	134
Comunicación	0	0	0	0	0	0
Capacitación	0	0	0	0	0	0
Puntos de encuentro	0	0	0	0	0	0
Vías de evacuación	0	0	0	0	0	0
Simulaciones	0	0	0	0	0	0
Simulacro	0	0	0	0	0	0

Nota: Esta información es el resultado de la aplicación de encuestas

Gráfico 3
Plan de Evacuación



Nota: Esta información es el resultado de la aplicación de encuestas

Interpretación

Plan de evacuación

Existe un documento lo señalan 89 personas relacionados con el plan de evacuación.

No existe: Refieren 45 personas que no hay documentos relacionados con el plan de evacuación.

Se difunde: No hay información proporcionada sobre la difusión de documentos relacionados con el plan de evacuación.

Se aplica: No hay información sobre la aplicación de documentos en el plan de evacuación.

Se aplica medianamente: No hay información sobre la aplicación mediana de documentos en el plan de evacuación.

Total: La suma total de documentos relacionados con el plan de evacuación es 134.

Comunicación:

Existe: No hay información sobre la existencia de medidas de comunicación en el plan de evacuación.

No existe: No hay información sobre la falta de medidas de comunicación en el plan de evacuación.

Se difunde: No hay información proporcionada sobre la difusión de medidas de comunicación en el plan de evacuación.

Se aplica: No hay información sobre la aplicación de medidas de comunicación en el plan de evacuación.

Se aplica medianamente: No hay información sobre la aplicación mediana de medidas de comunicación en el plan de evacuación.

Total: No hay información proporcionada para la categoría de Comunicación.

Capacitación:

Existe: No hay información sobre la existencia de capacitación en el plan de evacuación.

No existe: No hay información sobre la falta de capacitación en el plan de evacuación.

Se difunde: No hay información proporcionada sobre la difusión de capacitación en el plan de evacuación.

Se aplica: No hay información sobre la aplicación de capacitación en el plan de evacuación.

Se aplica medianamente: No hay información sobre la aplicación mediana de capacitación en el plan de evacuación.

Total: No hay información proporcionada para la categoría de Capacitación.

Puntos de encuentro:

Existe: No hay información sobre la existencia de puntos de encuentro en el plan de evacuación.

No existe: No hay información sobre la falta de puntos de encuentro en el plan de evacuación.

Se difunde: No hay información proporcionada sobre la difusión de puntos de encuentro en el plan de evacuación.

Se aplica: No hay información sobre la aplicación de puntos de encuentro en el plan de evacuación.

Se aplica medianamente: No hay información sobre la aplicación mediana de puntos de encuentro en el plan de evacuación.

Total: No hay información proporcionada para la categoría de Puntos de encuentro.

Vías de evacuación:

Existe: No hay información sobre la existencia de vías de evacuación en el plan de evacuación.

No existe: No hay información sobre la falta de vías de evacuación en el plan de evacuación.

Se difunde: No hay información proporcionada sobre la difusión de vías de evacuación en el plan de evacuación.

Se aplica: No hay información sobre la aplicación de vías de evacuación en el plan de evacuación.

Se aplica medianamente: No hay información sobre la aplicación mediana de vías de evacuación en el plan de evacuación.

Total: No hay información proporcionada para la categoría de Vías de evacuación.

Simulaciones:

Existe: No hay información sobre la existencia de simulaciones en el plan de evacuación.

No existe: No hay información sobre la falta de simulaciones en el plan de evacuación.

Se difunde: No hay información proporcionada sobre la difusión de simulaciones en el plan de evacuación.

Se aplica: No hay información sobre la aplicación de simulaciones en el plan de evacuación.

Se aplica medianamente: No hay información sobre la aplicación mediana de simulaciones en el plan de evacuación.

Total: No hay información proporcionada para la categoría de Simulaciones.

Simulacro:

Existe: No hay información sobre la existencia de simulacros en el plan de evacuación.

No existe: No hay información sobre la falta de simulacros en el plan de evacuación.

Se difunde: No hay información proporcionada sobre la difusión de simulacros en el plan de evacuación.

Se aplica: No hay información sobre la aplicación de simulacros en el plan de evacuación.

Se aplica medianamente: No hay información sobre la aplicación mediana de simulacros en el plan de evacuación.

Total: No hay información proporcionada para la categoría de Simulacro.

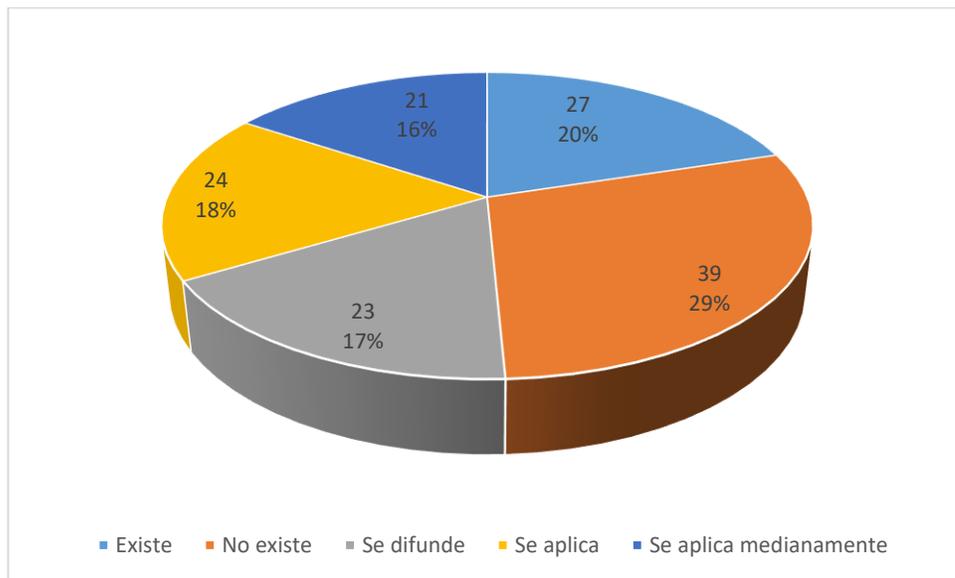
¿Tienen Conocimiento sobre salud dentro de la comunidad?

Tabla 4
Salud

Acción	Existe	No existe	Se difunde	Se aplica	Se aplica medianamente	Total
Plan de visitas para la comunidad	27	39	23	24	21	134
Brigadas de salud	21	43	21	24	25	134

Nota: Esta información es el resultado de la aplicación de encuestas

Gráfico 4
Salud



Nota: Esta información es el resultado de la aplicación de encuestas

Interpretación

Salud

Existe refieren 27 personas la existencia de estos planes de visitas para la comunidad.

No existe: No hay manifiestan 39 personas estos planes de visitas para la comunidad.

Se difunde: La existencia de los planes de visitas se difunde refieren que si 23 personas.

Se aplica: Se aplican los planes de visitas indican 24 personas.

Se aplica medianamente: Los planes de visitas se aplican medianamente manifiestan 21 personas.

Brigadas de salud:

Existe este tipo de brigadas señalan 21 personas.

No existe: No hay manifiestan 43 personas.

Se difunde: La existencia de brigadas de salud se difunde aseguran 21 personas.

Se aplica: Se aplican las brigadas de salud en 24 casos.

Se aplica medianamente: Las brigadas de salud se aplican medianamente manifiestan 25 personas.

4.2. Resultado del Objetivo 2

Determinar los principales problemas de las acciones preventivas y reactivas ante riesgos de desastres que se ejecutan en la comunidad.

Se realizará un análisis de la información que fue recolectada para lo cual se utilizó el programa PSPP.

1. ¿Cuál es el nivel de conocimiento de la comunidad sobre los riesgos asociados a una posible erupción del volcán Cotopaxi?

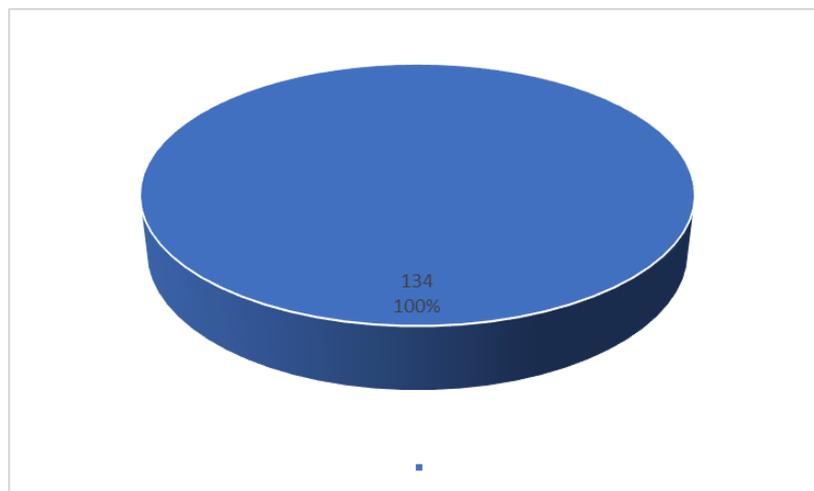
Tabla 5
Riesgos asociados

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	Muy Bajo	134	100,0	100,0

Nota: La información para este gráfico se logró de la recolectada con la encuesta.

Gráfico 5

Riesgos asociados



Nota: La información para este gráfico se logró de la recolectada con la encuesta.

Interpretación

Según esta tabla, todas las respuestas reflejan que la comunidad de Collanas tiene un nivel de conocimiento muy bajo sobre los riesgos asociados a una posible erupción del volcán Cotopaxi. Esto es una señal importante de la necesidad de educación y concienciación en la comunidad en cuanto a los riesgos volcánicos y las medidas de prevención que deben tomar.

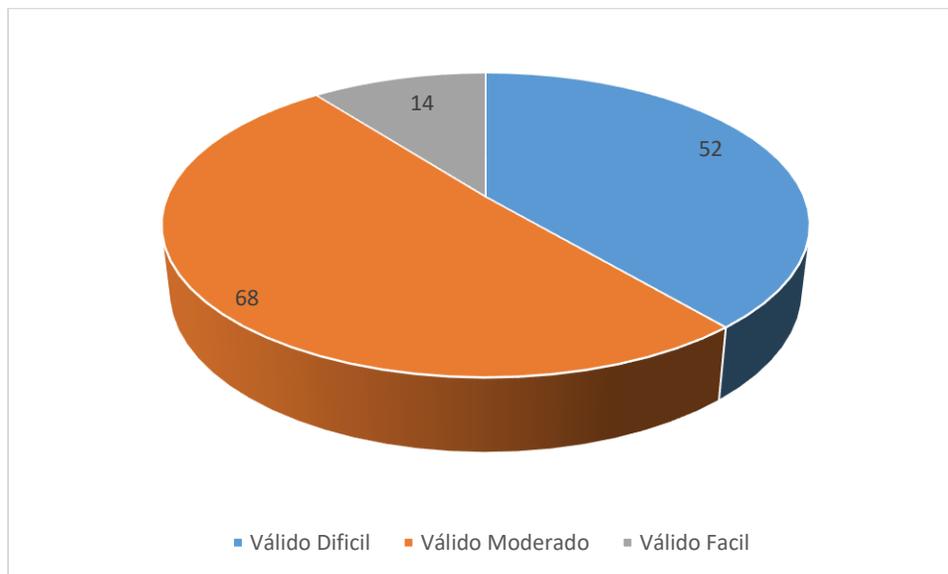
2. ¿Cómo calificaría la evaluación de la accesibilidad a rutas de evacuación de la comunidad ante una posible erupción del volcán Cotopaxi?

Tabla 6
Accesibilidad de Rutas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	Difícil	52	38,8	38,8
	Moderado	68	50,7	50,7
	Fácil	14	10,4	10,4
	Total	134	100,0	100,0

Nota: La información para este gráfico se logró de la recolectada con la encuesta.

Gráfico 1
Pregunta 6



Nota: La información para este gráfico se logró de la recolectada con la encuesta.

Interpretación

Esta tabla representa la evaluación de la accesibilidad a rutas de evacuación en la comunidad ante una posible erupción del volcán Cotopaxi.

Difícil: El 38.8% de los encuestados califica la accesibilidad como difícil, lo que sugiere que una parte significativa de la comunidad percibe obstáculos o dificultades en las rutas de evacuación en caso de una erupción volcánica.

Moderado: Un 50.7% indica que la accesibilidad se encuentra en un nivel moderado, lo que podría implicar que hay áreas donde la accesibilidad es aceptable, pero con algunas limitaciones.

Fácil: Solo un 10,4% considera que la accesibilidad es fácil, lo que muestra que una minoría percibe que las rutas de evacuación están bien establecidas y son fáciles de transitar.

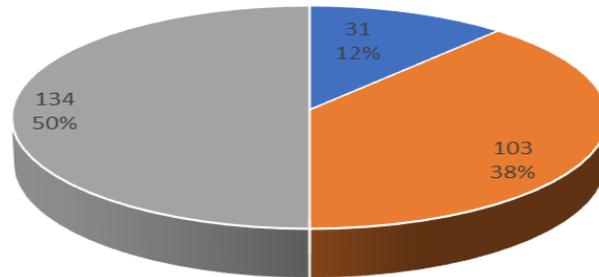
3. ¿Con qué frecuencia se observa la deficiente aplicación de normativas referentes a la Gestión del Riesgo en la comunidad de Collanas?

Tabla 7
Aplicación de Normativas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	Poco frecuente	31	23,1	23,1
	No responde	103	76,9	76,9
	Total	134	100,0	100,0

Nota: La información para este gráfico se logró de la recolectada con la encuesta.

Gráfico 2
Pregunta 4



Nota: La información para este gráfico se logró de la recolectada con la encuesta.

Interpretación

Esta tabla muestra la frecuencia de respuestas en cuanto a la percepción sobre la aplicación de normativas referentes a la Gestión del Riesgo en la comunidad de Collanas.

Poco frecuente: El 23.1% de los encuestados manifestó que la aplicación de estas normativas es Poco frecuente en la comunidad.

No responde: Una gran mayoría, representando el 76.9%, indicó que no dio una respuesta definida o no proporcionó información sobre la frecuencia de aplicación de estas normativas.

La tabla sugiere que una minoría percibe una aplicación poco frecuente de las normativas relacionadas con la gestión del riesgo en la comunidad, mientras que la mayoría de los encuestados no dieron una respuesta específica o no brindaron información sobre este aspecto.

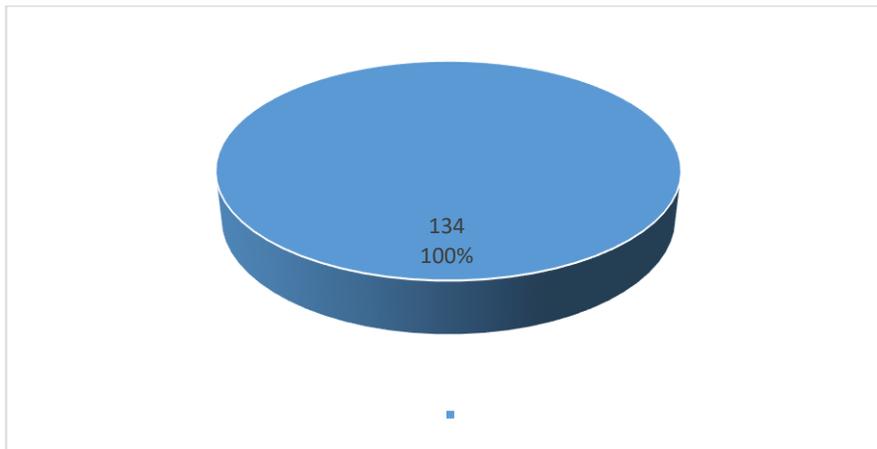
4. ¿Cómo calificaría la existencia de planes de coordinación y colaboración entre diferentes entidades y actores en la comunidad para afrontar una posible erupción del volcán Cotopaxi?

Tabla 8
Planes de coordinación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	Baja	134	100,0	100,0

Nota: La información para este gráfico se logró de la recolectada con la encuesta.

Tabla 9
Existencia de planes



Nota: La información para el gráfico se lo logro con la aplicación de una encuesta.

Interpretación

Según esta tabla, todas las respuestas indican que la existencia de planes de coordinación y colaboración entre diferentes entidades y actores en la comunidad es "Baja". Esta situación refleja una preocupante falta de preparación y coordinación para hacer frente a posibles erupciones volcánicas en la comunidad. La ausencia de planes de coordinación y colaboración puede tener un impacto significativo en la capacidad de la comunidad para responder de manera efectiva a eventos volcánicos y resaltar la necesidad crítica de desarrollar y fortalecer estrategias de colaboración y coordinación para mejorar la gestión de riesgos en la zona.

Por lo tanto, en ausencia de estos planes, la comunidad está en mayor riesgo ante eventos volcánicos, ya que no estaría al tanto de los riesgos específicos, medidas de seguridad necesarias o rutas de evacuación establecidas. Por lo tanto, es crucial que las autoridades y los residentes de Collanas trabajen en conjunto para desarrollar e implementar planes de contingencia efectivos que aborden estos riesgos y brinden a la comunidad la preparación necesaria para enfrentar posibles erupciones volcánicas de manera segura y efectiva.

4.3. Resultado del Objetivo 3

Proponer un modelo de gestión preventiva y reactiva de riesgos ante una posible erupción del volcán Cotopaxi.

La propuesta elaborada, que aborda la gestión preventiva y reactiva de riesgo, para afrontar ante una posible erupción del volcán Cotopaxi en la comunidad de Collanas, es altamente compatible con la Prioridad 4 del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. La Prioridad 4 se enfoca en "Fortalecer la preparación para casos de desastre con el fin de lograr una respuesta eficaz y contribuir a la resiliencia a nivel local". La propuesta aborda directamente esta prioridad al proponer la elaboración de un plan de contingencia sólido y actualizado, así como la realización de simulacros y la capacitación de la comunidad para responder de manera efectiva en caso de erupción.

Además, la propuesta de gestión preventiva en la comunidad de Collanas incluye la identificación y evaluación de los riesgos volcánicos, lo que se alinea con la necesidad de fortalecer la preparación y comprensión de los riesgos en la comunidad. En conjunto, estos enfoques contribuirán a una respuesta más eficaz ante posibles desastres volcánicos y a la construcción de una comunidad más resiliente.

Es importante destacar que la propuesta también es compatible con otras prioridades del Marco de Sendai, como la Prioridad 1, que se refiere a la comprensión de los riesgos, y la Prioridad 2, que aborda la fortaleza de la gobernanza en la reducción del riesgo de desastres. La comunidad de Collanas, al abordar estas prioridades, contribuye significativamente a la implementación exitosa del Marco de Sendai.

Modelo de Gestión Preventiva y Reactiva de Riesgos ante una Erupción del Volcán

Cotopaxi

Introducción

La comunidad de Collanas, ubicada en las faldas del majestuoso volcán Cotopaxi en Ecuador, se enfrenta a una realidad latente: la constante amenaza de una erupción volcánica. Este escenario, aunque impredecible en su momento exacto, es una posibilidad que exige una preparación meticulosa y una respuesta efectiva. La gestión preventiva y reactiva de riesgos ante una posible erupción volcánica se erige como una necesidad ineludible para salvar la vida y el bienestar de los habitantes de esta comunidad.

Este modelo de gestión se forja en la premisa de que el conocimiento y la planificación son las mejores herramientas para enfrentar los peligros que presenta el Cotopaxi. A través de la identificación de riesgos, la creación de planes de contingencia y la capacitación de la comunidad en primeros auxilios y supervivencia, se busca fortalecer la resiliencia de Collanas frente a un evento volcánico. Además, se promueve la coordinación y colaboración entre entidades y actores locales para garantizar una respuesta unificada y eficiente en momentos de crisis.

Este modelo no solo se concentra en la preparación para la erupción, sino que también trabaja en la creación de una base de datos de riesgos actualizada y en la realización de ejercicios

de simulación y periódicos de capacitación. Así, Collanas estará mejor preparada para enfrentar la incertidumbre que el volcán Cotopaxi puede presentar. Esta propuesta de gestión integral de riesgos se erige como un faro de esperanza, brindando a Collanas la capacidad de afrontar los desafíos que el entorno volcánico le plantea, y con ello, proteger la vida y el patrimonio de su comunidad.

Tabla 10
Resumen de la Propuesta

Etapa	Objetivos	estrategia	Acciones	Responsables
Identificación y Evaluación de Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar y evaluar los riesgos volcánicos en la comunidad de Collanas. - Crear una base de datos de riesgos actualizada. 	<p>Estrategia: Establecer un comité de expertos en riesgos volcánicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acción 1: Convocar a geólogos y vulcanólogos locales para analizar los riesgos. - Acción 2: Realizar mapeos geológicos y evaluaciones de peligro. 	GAD Parroquial
Planificación y Preparación	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar un plan de contingencia sólido y actualizado. - Preparar a la comunidad para responder eficazmente en caso de erupción. 	<p>Estrategia: Realizar ejercicios de simulación y capacitación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acción 1: Planificar y ejecutar simulacros de evacuación periódicos. - Acción 2: Ofrecer talleres de capacitación sobre primeros auxilios y supervivencia. 	GAD Parroquial
Comunicación y Difusión de Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer un sistema de alerta temprana efectivo. - Informar a la comunidad sobre 	<p>Estrategia: Crear un centro de información de emergencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acción 1: Establecer un centro de información de emergencia con 	Comité de Comunicación y Difusión de Riesgos

los riesgos y las medidas de seguridad.

líneas directas de comunicación.

Respuesta y recuperación

- Responder de manera eficiente ante una erupción volcánica. - Minimizar los daños y proteger a la comunidad.

Estrategia: Coordinación efectiva con autoridades locales y nacionales.

- **Acción 2:** Desarrollar una aplicación móvil de alerta temprana para la comunidad.

- **Acción 1:** Activar el plan de contingencia y coordinar con las autoridades locales para la evacuación.

GAD Parroquial

- **Acción 2:** Solicitar asistencia y recursos a nivel nacional según sea necesario.

Coordinación y Colaboración

- Colaborar con otras comunidades y agencias para mejorar la resiliencia. - Coordinar la ayuda y los recursos en caso de desastre.

Estrategia: Establecer alianzas con organizaciones de ayuda.

- **Acción 1:** Establecer vínculos de colaboración con organizaciones de ayuda humanitaria.

GAD Parroquial

- **Acción 2:** Facilitar la colaboración entre comunidades cercanas para el apoyo mutuo.

Etapas: Identificación y Evaluación de Riesgos

Objetivos:

Identificar y evaluar los riesgos volcánicos en la comunidad de Collanas.

Para garantizar la seguridad y el bienestar de los habitantes de Collanas ante la amenaza de una erupción volcánica, es necesario identificar y evaluar con precisión los riesgos asociados a esta actividad natural. Este objetivo busca realizar una evaluación exhaustiva de las amenazas potenciales que representa el volcán Cotopaxi para la comunidad de Collanas. Para ello, se conformará un comité de expertos en riesgos volcánicos, compuesto por geólogos y vulcanólogos locales. Este comité llevará a cabo un análisis en profundidad de la historia eruptiva del volcán Cotopaxi, examinando sus patrones de actividad pasadas y recientes. Además, se realizarán mapas geológicos detallados para identificar las zonas de mayor vulnerabilidad.

Cree una base de datos de riesgos actualizada.

La creación de una base de datos actualizada de riesgos es esencial para mantener un registro detallado de los peligros volcánicos que afectan a Collanas. Esta base de datos contendrá información precisa y actualizada sobre la geología del área, los patrones históricos de erupciones volcánicas, la frecuencia de eventos eruptivos y los posibles escenarios de riesgo para la comunidad. Para lograr este objetivo, el comité de expertos en riesgos volcánicos recopilará y analizará datos de monitoreo en tiempo real, registros históricos y resultados de investigaciones científicas. Además, se establecerá un sistema de actualización continua para garantizar que la base de datos refleje con precisión la situación actual de los riesgos.

Estrategia:

Para lograr estos objetivos, se establecerá un comité de expertos en riesgos volcánicos, que incluirá geólogos y vulcanólogos locales. Este comité será responsable de analizar los riesgos y llevar a cabo mapeos geológicos y evaluaciones de peligro de manera regular.

Estrategia: Establecimiento del Comité de Expertos en Riesgos Volcánicos

Para lograr con éxito los objetivos de identificación y evaluación de los riesgos volcánicos en la comunidad de Collanas, se implementará la estrategia de establecer un Comité de Expertos en Riesgos Volcánicos. Este comité, conformado por geólogos y vulcanólogos locales altamente capacitados y con experiencia en la región, desempeñará un papel fundamental en la gestión de riesgos volcánicos.

El Comité de Expertos en Riesgos Volcánicos tendrá las siguientes responsabilidades:

Análisis Integral de los Riesgos: Los expertos llevarán a cabo análisis exhaustivos de los riesgos volcánicos, considerando tanto la actividad histórica como la actual del volcán Cotopaxi. Esto incluye la revisión de registros históricos de erupciones, estudios geológicos de campo y monitoreo en tiempo real de la actividad volcánica. El objetivo es obtener una comprensión completa de las amenazas potenciales que enfrenta Collanas.

Mapeo Geológico y Evaluación de Peligro: El comité realizará mapeos geológicos detallados de la región circundante al volcán Cotopaxi para identificar las áreas de mayor riesgo. Además, llevará a cabo evaluaciones de peligro que incluirán la identificación de posibles escenarios de erupción y la estimación de sus impactos. Este análisis permitirá definir las zonas críticas que requieren una atención especial en términos de preparación y mitigación.

Monitoreo Continuo: El comité establecerá un sistema de monitoreo continuo de la actividad volcánica. Esto incluye la instalación de estaciones de monitoreo, la recopilación y análisis de datos sísmicos, la medición de emisiones de gases volcánicos y otros indicadores clave. La información recopilada se utilizará para alertar a la comunidad sobre cambios significativos en la actividad del volcán y tomar decisiones informadas en tiempo real.

Actualización Periódica de la Base de Datos: Para mantener una base de datos de riesgos actualizada, el comité trabajará en estrecha colaboración con instituciones científicas y gubernamentales pertinentes. Se realizarán revisiones y actualizaciones periódicas de la información para garantizar su precisión y relevancia.

Acciones:

Convocar a geólogos y vulcanólogos locales para analizar los riesgos volcánicos en la comunidad.

Identificación de Expertos: Se realizará una búsqueda exhaustiva para identificar a geólogos y vulcanólogos locales que tengan experiencia en el estudio de la actividad volcánica en la zona del volcán Cotopaxi. Se considerará su historial de investigación, publicaciones y experiencia en campo.

Invitación Formal: Una vez identificados, se les extenderá una invitación formal para formar parte del Comité de Expertos en Riesgos Volcánicos. La invitación destacará la importancia de su contribución para comprender y gestionar adecuadamente los riesgos volcánicos en Collanas.

Compromiso y Colaboración: Se establecerá un proceso de compromiso y colaboración estrecha con los expertos locales. Esto incluye reuniones regulares, sesiones de trabajo en equipo y acceso a la información relevante recopilada por el comité. Los expertos aportarán su experiencia y conocimiento en la evaluación de riesgos y la toma de decisiones.

Participación en el Análisis: Los geólogos y vulcanólogos locales desempeñarán un papel activo en todas las etapas del análisis de riesgos, desde la recopilación de datos hasta la formulación de recomendaciones. Contribuirán con su experiencia para identificar áreas críticas, evaluar amenazas potenciales y definir medidas de mitigación.

Comunicación con la Comunidad: Los expertos locales también jugarán un papel importante en la comunicación con la comunidad. Utilizarán su conocimiento para explicar de manera clara y accesible los riesgos volcánicos y las medidas de seguridad necesarias para la población local.

Realizar mapeos geológicos y evaluaciones de peligro de manera periódica para mantener actualizada la base de datos de riesgos.

Planificación de Mapeos y Evaluaciones: Se establecerá un calendario regular para la realización de mapeos geológicos y evaluaciones de peligro. Estos se llevarán a cabo al menos una vez al año, con revisiones adicionales en caso de cambios significativos en la actividad volcánica.

Movilización de Expertos: Se convocará al Comité de Expertos en Riesgos Volcánicos, que incluye a geólogos y vulcanólogos locales, para llevar a cabo las evaluaciones. Estos expertos utilizarán tecnología de vanguardia, como drones y sistemas de monitoreo sísmico, para recopilar datos precisos.

Recopilación de Datos: Durante los mapeos geológicos, se recopilará información detallada sobre la topografía, la geología, la hidrología y otros factores relevantes en la zona. Además, se evaluará la actividad histórica del volcán y se identificarán posibles puntos de riesgo.

Evaluación de Peligro: Se realizará una evaluación exhaustiva de los peligros potenciales asociados a una erupción del volcán Cotopaxi. Esto incluye la identificación de áreas propensas a la caída de cenizas, flujos piroclásticos, lahares y otros fenómenos volcánicos.

Actualización de la Base de Datos: Los datos recopilados se incorporarán a la base de datos de riesgos existentes. Esta base de datos estará disponible para todos los miembros del comité, así como para las autoridades locales y la comunidad en general.

Comunicación de Resultados: Los resultados de los mapeos y evaluaciones se comunicarán de manera clara y accesible a la comunidad de Collanas. Se proporcionará información sobre las áreas de mayor riesgo y las medidas de seguridad recomendadas.

Responsables:

El GAD Parroquial será el responsable de llevar a cabo estas acciones y supervisar la identificación y evaluación de riesgos en la comunidad de Collanas.

Etapas: Planificación y Preparación

Objetivos:

Desarrollar un plan de contingencia sólido y actualizado.

Acción 1: Identificación de Escenarios de Riesgo

El primer paso para desarrollar un plan de contingencia sólido es identificar los diferentes escenarios de riesgo que podrían surgir durante una erupción del volcán Cotopaxi. Esto implica considerar las posibles amenazas, como la caída de ceniza, flujos piroclásticos, lahares y otros fenómenos volcánicos, y evaluar su impacto potencial en la comunidad de Collanas.

Acción 2: Evaluación de Recursos y Capacidades

Una vez identificados los escenarios de riesgo, se procederá a evaluar los recursos y capacidades disponibles en la comunidad. Esto incluye la revisión de infraestructuras de refugio, suministros de emergencia, equipos de comunicación y la capacidad de respuesta de las autoridades locales y organismos de socorro.

Acción 3: Diseño de Estrategias de Respuesta

Con base en la identificación de escenarios y la evaluación de recursos, se diseñarán estrategias de respuesta específicas para cada situación de riesgo. Estas estrategias detallarán las acciones a seguir, los roles y responsabilidades de los actores involucrados y los plazos para la ejecución de cada tarea.

Acción 4: Planificación de Evacuación y Refugio

Una parte crucial del plan de contingencia será la planificación de rutas de evacuación seguras y la identificación de refugios temporales para la comunidad en caso de una erupción. Se establecerán procedimientos claros para la evacuación ordenada de la población y se promoverá la capacitación de la comunidad en estos aspectos.

Acción 5: Comunicación y Difusión de Información

La comunicación efectiva desempeñará un papel fundamental en la gestión de una erupción volcánica. Se desarrollarán estrategias de comunicación que incluirán la difusión de alertas tempranas, la educación sobre riesgos volcánicos y la promoción de medidas preventivas entre los residentes de Collanas.

Acción 6: Actualización y Ejercicios de Simulación

Un plan de contingencia debe ser un documento vivo que se actualice de manera regular para reflejar cambios en los riesgos y recursos disponibles. Además, se llevarán a cabo ejercicios de simulación y capacitación para garantizar que la comunidad esté preparada y pueda poner en práctica el plan de manera efectiva en situaciones de emergencia.

El desarrollo de un plan de contingencia sólido y actualizado constituye un componente esencial de la gestión de riesgos volcánicos en Collanas. Este objetivo se enfoca en fortalecer la preparación de la comunidad y su capacidad de respuesta, lo que, en última instancia, contribuirá a la seguridad y resiliencia de la población ante una posible erupción del volcán Cotopaxi.

Preparar a la comunidad para responder exitosamente en caso de erupción.

Acción: Preparar a la Comunidad para Responder Exitosamente en Caso de Erupción

La preparación de la comunidad es un elemento crítico en la gestión de riesgos volcánicos. Esta acción se enfoca en capacitar a los residentes de Collanas para que estén bien informados y preparados para responder de manera efectiva en caso de una erupción del volcán Cotopaxi.

Para lograr este objetivo, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

Educación sobre Riesgos Volcánicos: Se proporcionará información detallada sobre los riesgos asociados a las erupciones volcánicas, incluyendo la caída de ceniza, flujos piroclásticos y lahares. Se explicarán los signos de advertencia temprana y se concienciará a la comunidad sobre la importancia de estar alerta.

Capacitación en Evacuación y Refugio: Se llevarán a cabo ejercicios prácticos y simulacros de evacuación para familiarizarse a la comunidad con las rutas seguras hacia los refugios temporales designados. Se enseñarán técnicas de supervivencia básicas y se promoverá la autorresponsabilidad en situaciones de emergencia.

Desarrollo de Kits de Supervivencia: Se impulsará la preparación individual y familiar mediante la creación de kits de supervivencia que contienen elementos esenciales como alimentos no perecederos, agua, medicamentos y linternas. Se brindará orientación sobre cómo armar y mantener estos kits.

Planificación Familiar: Se fomentará la elaboración de planes familiares de emergencia, que incluirán puntos de encuentro, contactos de emergencia y la asignación de responsabilidades específicas dentro de la familia en caso de una evacuación.

Sesiones de Concientización Comunitaria: Se organizarán reuniones y talleres regulares para discutir temas de seguridad y responder a las preguntas y preocupaciones de la comunidad. Se promoverá la colaboración y el apoyo mutuo entre los residentes.

Uso de Tecnología y Sistemas de Alerta: Se capacitará a la comunidad en el uso de tecnología, como aplicaciones móviles de alerta temprana y sistemas de comunicación de emergencia. Se alentará a los residentes a mantenerse informados y conectados.

Estrategia:

La estrategia clave será la realización de ejercicios de simulación y capacitación para asegurar de que la comunidad esté bien preparada. Se establecerá un GAD Parroquial para llevar a cabo estas actividades.

La estrategia principal para garantizar la preparación efectiva de la comunidad ante una posible erupción del volcán Cotopaxi será la realización de ejercicios de simulación y periódicos de capacitación. Estos ejercicios brindarán a los residentes de Collanas la oportunidad de poner en práctica sus conocimientos y habilidades en un entorno controlado, lo que aumentará su confianza y preparación para situaciones de emergencia.

Comité de Planificación y Preparación

Se establecerá un Comité de Planificación y Preparación, compuesto por miembros de la comunidad, líderes locales y expertos en gestión de riesgos. Este comité será responsable de coordinar y supervisar las actividades de simulación y capacitación. Sus funciones incluirán:

Diseño de Simulaciones: El comité desarrollará escenarios realistas de erupción volcánica que reflejarán los posibles riesgos y desafíos que enfrentaría la comunidad. Estos escenarios se basarán en la evaluación de riesgos previamente realizada.

Organización de Ejercicios de Simulación: Se planificarán y ejecutarán ejercicios de simulación regulares, que incluirán simulacros de evacuación, prácticas de primeros auxilios y respuesta ante la caída de ceniza. Se llevarán a cabo en colaboración con las autoridades locales y equipos de respuesta de emergencia.

Capacitación Continua: Además de las simulaciones, el comité organizará sesiones de capacitación regulares para la comunidad. Estas sesiones abordarán temas como la identificación de peligros, la seguridad en refugios temporales y la gestión de recursos durante una crisis.

Evaluación y Mejora: Después de cada ejercicio, se realizará una evaluación detallada para identificar áreas de mejora. El comité utilizará los resultados de estas evaluaciones para ajustar y mejorar continuamente los planos de preparación y respuesta.

Difusión de Información: El comité será responsable de garantizar que la comunidad esté informada sobre las fechas y detalles de los ejercicios de simulación, así como de promover la participación activa de los residentes.

Acciones:

Planificar y ejecutar simulacros de evacuación periódicos para que la comunidad sepa cómo actuar en caso de erupción volcánica.

Esta acción es fundamental para asegurar que la comunidad de Collanas sepa cómo actuar de manera efectiva en caso de una erupción volcánica. La planificación y ejecución de simulacros de evacuación periódicos brindarán a los residentes la oportunidad de practicar las medidas de seguridad y evacuación necesarias en un entorno controlado.

Los simulacros de evacuación se llevarán a cabo en colaboración con las autoridades locales y los equipos de respuesta de emergencia para garantizar su realismo y efectividad. Estos ejercicios se basarán en escenarios de erupción volcánica específicos para la zona y se diseñarán de acuerdo con la evaluación de riesgos previamente realizada.

Durante los simulacros, se instruirá a los residentes sobre cómo reconocer las señales de advertencia de una erupción, cómo proceder con una evacuación segura, cómo usar refugios temporales y cómo proporcionar primeros auxilios básicos si es necesario. Se fomentará la

participación activa de la comunidad, y se llevarán a cabo evaluaciones posteriores para identificar áreas que requieran mejora.

La planificación y ejecución de simulacros de evacuación regulares ayudarán a reducir la incertidumbre y el pánico en situaciones de emergencia real. La comunidad estará mejor preparada para tomar decisiones informadas y actuar de manera coordinada, lo que aumentará su capacidad para proteger vidas y reducir el impacto de una erupción del volcán Cotopaxi. Esta acción es esencial para la seguridad y la resiliencia de Collanas frente a los riesgos volcánicos.

Ofrecer talleres de capacitación sobre primeros auxilios y supervivencia para que los residentes estén preparados para situaciones de emergencia.

Para garantizar la preparación integral de la comunidad de Collanas ante situaciones de emergencia, se llevarán a cabo talleres de capacitación enfocados en primeros auxilios y habilidades de supervivencia. Estos talleres serán cruciales para empoderar a los residentes y proporcionarles las herramientas necesarias para responder de manera efectiva en momentos críticos.

Durante los talleres de primeros auxilios, se enseñarán habilidades esenciales, como la evaluación de lesiones, la estabilización de heridas, la reanimación cardiopulmonar (RCP) y cómo responder a situaciones de asfixia o pérdida del conocimiento. Los participantes aprenderán a utilizar recursos disponibles localmente, como botiquines de primeros auxiliares, para brindar asistencia de manera segura y eficiente.

Los talleres de supervivencia se centrarán en cómo enfrentar condiciones adversas y mantenerse seguros en un entorno volcánico. Se abordarán temas como la preparación de kits de supervivencia, la identificación de refugios seguros, la gestión de recursos limitados y cómo

actuar en caso de una evacuación. Además, se fomentará la importancia de la resiliencia y la colaboración comunitaria.

Estos talleres se llevarán a cabo de manera regular, permitiendo que los residentes refuercen sus conocimientos y habilidades con el tiempo. La participación activa en estas sesiones de capacitación aumentará la confianza de la comunidad en su capacidad para enfrentar situaciones de emergencia, promoviendo así una mayor resiliencia frente a los riesgos asociados a la posible erupción del volcán Cotopaxi.

Responsables:

El GAD Parroquial será el responsable de planificar y llevar a cabo estas acciones para preparar a la comunidad ante una posible erupción.

5. Capítulo V

Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

Los resultados muestran que la comunidad de Collanas carece de un plan integral de gestión preventiva y reactiva de riesgos, para afrontar ante una posible erupción del volcán Cotopaxi. Esta carencia es evidente en la falta de conocimiento sobre riesgos volcánicos, la escasa disponibilidad de sistemas de alerta temprana y la ausencia de planes de coordinación y colaboración entre diferentes entidades y actores locales.

La comunidad de Collanas se encuentra en una situación vulnerable, ya que la mayoría de los residentes no están preparados para enfrentar una erupción volcánica. Esto se refleja en la falta de conocimiento sobre los riesgos asociados, la dificultad en el acceso a rutas de evacuación y la ausencia de sistemas de alerta temprana.

Es evidente que la educación y capacitación de la comunidad son cruciales. La falta de conocimiento sobre riesgos volcánicos debe abordarse mediante la creación de programas educativos y talleres de capacitación. Esto incluye la necesidad de entrenar a los residentes en primeros auxilios y supervivencia, así como la realización de simulacros de evacuación periódicos para que la comunidad sepa cómo actuar en caso de erupción volcánica.

La gestión de riesgos no puede ser efectiva sin una colaboración y coordinación adecuada entre las entidades y actores locales. La comunidad de Collanas no dispone de un comité de expertos en riesgos volcánicos que incluya geólogos y vulcanólogos locales para analizar los riesgos y llevar a cabo mapeos geológicos y evaluaciones de peligro de manera regular.

Mantener una base de datos actualizada de riesgos es fundamental para una gestión efectiva. Esto implica la identificación y evaluación periódica de los riesgos volcánicos en la

comunidad. Esta información servirá como base para la toma de decisiones, la planificación de la evacuación y la preparación de planos de contingencia sólidos y actualizados.

5.2. Recomendaciones

Es necesario que la comunidad de Collanas desarrolle un plan integral de gestión de riesgos que aborde específicamente los peligros asociados a la posible erupción del volcán Cotopaxi. Este plan debe incluir medidas de preparación, respuesta y recuperación, así como estrategias de comunicación y coordinación entre las entidades locales y la población.

Se deben implementar programas educativos que informen a la comunidad sobre los riesgos volcánicos y las medidas de seguridad necesarias. Además, se deben ofrecer talleres de capacitación en primeros auxilios y supervivencia para que los habitantes estén preparados para situaciones de emergencia.

La creación de un comité de expertos en riesgos volcánicos, compuesto por geólogos y vulcanólogos, es necesario con la participación de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, en coordinación con el Gobierno Central. Este comité será responsable de analizar los riesgos, llevar a cabo evaluaciones de peligro y mantener actualizada la base de datos de riesgos.

Para preparar a la comunidad para responder efectivamente en caso de una erupción volcánica, se deben realizar ejercicios de simulación y simulacros de evacuación periódicos. Esto garantizará que los residentes sepan cómo actuar y dónde dirigirse en caso de una emergencia.

Bibliografía

- Alvear, H., Mantilla, A., & Soasti, M. (2017). Análisis de la afectación económica en el cantón Rumiñahui ante un desastre natural. Erupción del volcán Cotopaxi. *Revista Publicando*, 4(10 (2)), 350–367. <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/499>
- Asamblea Nacional. (2016). Ley Orgánica De Ordenamiento Territorial, Uso Y Gestión De Suelo. *Registro Oficial*, 1–31. <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2020/08/Ley-Organica-de-Ordenamiento-Territorial-Uso-y-Gestion-de-Suelo1.pdf>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). Constitución del Ecuador. *Registro Oficial*, 449. http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf
- BID. (2023a). *Gestión del riesgo de desastres*. Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/topic/disasterriskmanagement/overview>
- BID. (2023b). *Gestión del riesgo de desastres*. Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/topic/disasterriskmanagement/overview>
- Cañizares, A., & Serralde, E. (2023). *¿Cuál es el riesgo de una erupción del volcán Cotopaxi y quiénes están en peligro?* CNN. <https://cnnespanol.cnn.com/video/volcan-cotopaxi-riesgos-erupcion-ecuador-ana-maria-canizares-digital-pkg/>
- CEPAL. (2020). *La planificación para el desarrollo y la gestión del riesgo de desastres*. <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/nota/la-planificacion-para-el-desarrollo-y-la-gestion-del-riesgo-de-desastres>
- Comision, L. A., Codificacion, D. E. L. Y., La, E., Codificacion, S., Ley, D. E. L. A., & Fundamentales, D. (2008). *Ley de aguas*. 1–14.
- Comisión Legislativa y de Fiscalización. (2009). Ley de Minería. *Registro Oficial Suplemento 517 de 29-Ene-2009*, 33. <http://www.ambiente.gob.ec/wp->

content/uploads/downloads/2015/06/Ley-de-Mineria.pdf

Dialoguemos. (2022). *Unas 150 empresas serían afectadas por erupción del Cotopaxi.*

Dialoguemos.Ec. <https://dialoguemos.ec/2022/12/unas-150-empresas-serian-afectadas-por-erupcion-del-cotopaxi/>

DIRP/SALCEDO. (2020). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. July, 1–23.*

EIRD/ONU. (2019). *Quiero Aprender.* Eird.Org.

<https://www.eird.org/fulltext/ABCDesastres/teoria/desastres.htm>

EPA. (2023). *Desastres naturales.* Agencia de Protección Ambiental de Los Estados Unidos.

<https://espanol.epa.gov/espanol/desastres-naturales>

FEMA. (2023). *Planificación para la mitigación de riesgos.* Fema.Gob.

<https://www.fema.gov/es/emergency-managers/risk-management/hazard-mitigation-planning>

GADM de Baños. (2012). Baños De Agua Santa , Ante El Proceso Eruptivo Del. *Comite De Gestion De Riesgos Baños De Agua Santa, 2–84.*

Gestión de Riesgos Ecuador, S. (2018). *Resolución Nro. SGR-105-2018.*

Gob.Mx. (2017). *Comunicación de riesgos y difusión.* Gobierno de México.

<https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/comunicacion-de-riesgos-y-difusion-48129>

González, A. (2020). *La cultura de prevención en la gestión de riesgo de desastres.* CEEEP,

Think Tank Del Perú. <https://ceeep.mil.pe/2020/09/10/la-cultura-de-prevencion-en-la-gestion-de-riesgo-de-desastres/>

Hernández-Sampieri, R. (2018). *Metodología de la Investigación: Las Rutas Cantitativa, Cualitativa y Mixta* (McGrawHill (ed.); Sexta Edic).

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2016). Metodología de la investigación. 6ta Edición Sampieri. *Guía Para Realizar Investigaciones Sociales*. Plaza y Valdés., 5.

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/hernandez_s_j/capitulo3.pdf

Hernández, C. (2023). *¿Lo sabías? Éstas son las enfermedades relacionadas con la ceniza volcánica*. Milenio.Com. <https://www.milenio.com/ciencia-y-salud/enfermedades-relacionadas-con-la-ceniza-volcanica>

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, P. (2018). Metodología de la investigación: las tres rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. In *Mc Graw Hill* (Vol. 1, Issue Mexico).

http://www.mhhe.com/latam/sampieri_mile

Hidalgo, S., Almeida, M., Vásquez, A., Vasquez, F. J., Yopez, M., Córdova, M., Vallejo, S., D., A. G., Sierra, P., Bedón, E., Vaca, S., Andrade, D., Devidal, J.-L., Ruiz, M., & Bernard, B. (2023). *INFORME VOLCÁNICO ESPECIAL COTOPAXI N° 2023-004*. Igepn.

<https://www.igepn.edu.ec/servicios/noticias/content/41-volcanes>

IESS. (2019). Decreto Ejecutivo 2393 -Reglamento De Seguridad Y Salud De Los Trabajadores Del Medio Ambiente De Trabajo. *Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (Iess)*, 1-92.

<http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf>

IFRC. (2022). *Erupciones volcánicas*. Federación Internacional de La Cruz Roja.

<https://www.ifrc.org/es/nuestro-trabajo/desastres-clima-y-crisis/que-es-desastre/erupciones-volcanicas>

IG. (2012). *26 DE JUNIO DE 1877, ERUPCIÓN DEL VOLCÁN COTOPAXI*. Instituto Geofísico de La Politécnica Nacional. <https://www.igepn.edu.ec/servicios/noticias/661-26-de-junio->

de-1877-erupción-del-volcán-cotopaxi

IG. (2016). *CRÓNICAS DE LA ERUPCIÓN DEL VOLCÁN COTOPAXI 2015*. Instituto Geofísico de La Politecnica Nacional. <https://www.igepn.edu.ec/servicios/noticias/1376-ronicas-de-la-erupcion-del-volcan-cotopaxi-2015>

Instituto Geofísico. (2016). *CRÓNICAS DE LA ERUPCIÓN DEL VOLCÁN COTOPAXI 2015*. <https://www.igepn.edu.ec/servicios/noticias/1376-ronicas-de-la-erupcion-del-volcan-cotopaxi-2015>

Instituto Geofísico. (2023). *INFORME VOLCÁNICO ESPECIAL COTOPAXI N° 2023-001*. <https://www.igepn.edu.ec/servicios/noticias/2015-informe-volcanico-especial-cotopaxi-n-2023-001>

Jesús, F. De, & Fernández, C. (2019). Gestión Proactiva Gestión Reactiva. *Entidad Mexicana de Acreditación*. https://www.ema.org.mx/sectorsalud/descargas/dia1/Gestionpro_activo.pdf

MAGAP. (2023). *Productores de Mejía se capacitan frente a una posible afectación por el volcán Cotopaxi*. Agricultura.Gob.Ec. <https://www.agricultura.gob.ec/productores-de-mejia-se-capacitan-frente-a-una-posible-afectacion-por-el-volcan-cotopaxi/>

Moreta, M. (2023). *La ceniza del volcán Cotopaxi afecta a los ganaderos de Mulaló*. El Comercio. <https://www.elcomercio.com/actualidad/ceniza-afectacion-ganaderos-cotopaxi-mulalo.html>

NATIONAL GEOGRAPHIC. (2021). *¿Cuáles son las medidas de seguridad en caso de erupción volcánica?* Nationalgeographic.Es. <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/cuales-son-las-medidas-de-seguridad-en-caso-de-erupcion-volcanica>

Ninger F., G. A. (2014). *Estudio de la regeneración vegetal, a diferente escala temporal del Volcán Reventador en el cantón Chaco, Provincia del Napo*.

<http://repositorio.uea.edu.ec/xmlui/handle/123456789/146>

OEA. (1991). *Desastres, Planificación y Desarrollo: Manejo de Amenazas Naturales para Reducir los Daños*. OEA.Org.

<https://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea57s/begin.htm#Contents>

OPS. (2015). *La comunicación de riesgo: preguntas frecuentes*. Organización Panamericana de La Salud.

https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11400:la-comunicacion-de-riesgo-preguntas-frecuentes&Itemid=41610&lang=es#gsc.tab=0

OPS. (2020). *Erupciones volcánicas*. Organización Panamericana de La Salud.

<https://www.paho.org/es/temas/erupciones-volcanicas>

OPS. (2023). *Erupciones volcánicas*. Paho.Org. <https://www.paho.org/es/temas/erupciones-volcanicas>

Peña Garrido, M. (2016). *PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS*.

<http://oa.upm.es/43040/>

PHAO. (2014). *Tipos de eventos eruptivos*. Phao.Org.

<https://www.paho.org/es/temas/erupciones-volcanicas>

Pladevall, X. (2019). *La comunicación como base para el desarrollo de la Cultura preventiva*.

Acción Preventiva. <https://www.acciopreventiva.com/comunicacion-prevencion-riesgos-laborales/>

Prada, H. (2016). *Plan de contingencia “Nevado del Ruiz.”* 1–23.

PRL. (2018). *Comunicación y Prevención de Riesgos Laborales*. Canal PRL.

<https://www.canalprl.com/innovacion-en-la-comunicacion-en-prl/3-comunicacion-y-prevencion-de-riesgos-laborales/>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2012). Conceptos Generales sobre Gestión del Riesgo de Desastres y Contexto del País Experiencias y Herramientas de aplicación a nivel regional y local. *Cuadernillos de Gestión Del Riesgo de Desastres a Nivel Regional y Local Conceptos*, 1–28.

https://www.preventionweb.net/files/38050_38050conceptosbsicos.pdf

Ramos Campos, J. A. (2019). La capacidad reactiva ante riesgos de desastres se refiere a la habilidad de una organización, comunidad o individuo para responder de manera efectiva y oportuna ante un evento o situación de desastre. 1 . Algunos aspectos clave de la capacidad reactiva s. *Universidad Nacional de Ucayali*.

<http://www.repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/4279>

Rodríguez, H. (2023). *Erupciones volcánicas: qué son, qué efectos tienen y por qué son tan peligrosas*. Nationalgeographic.Com. https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/que-son-erupciones-volcanicas-que-efectos-tienen-por-que-son-tan-peligrosas_18153

Rosero, S. (2023). *La sofisticada red que monitorea el Cotopaxi, uno de los volcanes más peligrosos del mundo*. El País. <https://elpais.com/america-futura/2023-07-05/la-sofisticada-red-que-monitorea-el-cotopaxi-uno-de-los-volcanes-mas-peligrosos-del-mundo.html>

Salazar, D., & D’Ercole, R. (2009). Percepción del riesgo asociado al volcán Cotopaxi y vulnerabilidad en el Valle de Los Chillos (Ecuador). *Bulletin de l’Institut Français d’études Andines*, 38(38 (3)), 849–871. <https://doi.org/10.4000/bifea.2522>

Salusplay. (2018). *Gestión proactiva y reactiva de la seguridad*.

<https://www.salusplay.com/apuntes/apuntes-gestion-y-liderazgo-en-cuidados-de-enfermeria/tema-2-gestion-proactiva-y-reativa-de-la-seguridad>

Sarango, E. (2018). *LOS PELIGROS DE LAS CENIZAS VOLCÁNICAS PARA LA SALUD*.

SINAGIR. (2029). *¿Qué es y cuáles son los efectos de la ceniza volcánica?* Argentina.Gob.Ar.
<https://www.argentina.gob.ar/sinagir/riesgos-frecuentes/que-es-un-volcan/que-es-y-cuales-son-los-efectos-de-la-ceniza-volcanica>

SNGR. (2020). *Erupciones Volcánicas*. Gestionderiesgos.Gob.
<https://www.gestionderiesgos.gob.ec/erupciones-volcanicas/>

SNGR. (2023). *Volcan Cotopaxi*. Alertasecuador.Gob.
<https://alertasecuador.gob.ec/alertas/volcan>

Toapanata, W. (2019). Universidad Técnica de Cotopaxi UNIVERSIDAD TECNICA DE
COTOPAXI. *Sistema Biodigestor*.

Trejo, Y. (2023). *¿Cómo me afecta la ceniza volcánica?: daños en el sistema respiratorio y consecuencias*. Mèxico.as.Com. <https://mexico.as.com/actualidad/como-me-afecta-la-ceniza-volcanica-danos-en-el-sistema-respiratorio-y-consecuencias-n/>

Villacrés, V., Suárez, M., & Tafur, V. (1996). Ley forestal de conservacion de areas naturales y de vida silvestre. *Journal of Ethnopharmacology*, 51(1–3), 167–172.
[https://doi.org/10.1016/0378-8741\(95\)01358-x](https://doi.org/10.1016/0378-8741(95)01358-x)

Anexos



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL RIESGO

Estoy realizando esta encuesta para comprender mejor la preparación y respuesta de la comunidad ante la posibilidad de una erupción del volcán Cotopaxi. Su participación en esta encuesta es crucial para ayudarnos a evaluar la capacidad de la comunidad para afrontar situaciones de riesgo. La información recopilada nos permitirá identificar áreas de mejora y desarrollar estrategias efectivas para mantener la seguridad y el bienestar de todos.

Agradecemos sinceramente su tiempo y esfuerzo para completar esta encuesta. Sus respuestas serán tratadas de manera confidencial y anónima. La encuesta consta de preguntas relacionadas con su conocimiento sobre riesgos, accesibilidad a rutas de evacuación, sistemas de alerta temprana, daño material y coordinación en situaciones de emergencia.

Por favor, responda con honestidad y precisión. Sus opiniones son invaluable y contribuirán a la planificación y preparación efectiva de nuestra comunidad frente a posibles desafíos.

1. En una escala del 1 al 5, donde 1 significa "muy bajo conocimiento" y 5 significa "muy alto conocimiento",

¿Cuál es el nivel de conocimiento de la comunidad sobre los riesgos asociados a una posible erupción del volcán Cotopaxi?

1: Muy bajo conocimiento

2: Bajo conocimiento

3: Conocimiento moderado

4: Alto conocimiento

5: Muy alto conocimiento

2. En una escala del 1 al 5, donde 1 significa "muy difícil acceso" y 5 significa "muy fácil acceso",

¿Cómo calificaría la evaluación de la accesibilidad a rutas de evacuación de la comunidad ante una posible erupción del volcán Cotopaxi?

1: Muy difícil acceso

2: Difícil acceso

3: Acceso moderado

4: Fácil acceso

5: Muy fácil acceso

3. En términos de frecuencia,

¿Con qué frecuencia se observa la deficiente aplicación de normativas referentes a la

Gestión del Riesgo en la comunidad de Collanas?

1: Muy frecuentemente

2: Frecuentemente

3: Medianamente frecuentes

4: Poco Frecuente

5: No aplica

4. En una escala del 1 al 5, donde 1 significa "poco o nulo" y 5 significa "muy alta",
¿Cómo calificaría la existencia de planes de coordinación y colaboración entre diferentes
entidades y actores en la comunidad para afrontar una posible erupción del volcán Cotopaxi?

1: Poco o nulo

2: Baja coordinación

3: Coordinación moderada

4: Buena coordinación

5: Muy alta coordinación

GRACIAS

Gráfico 3
Levantamiento de información de los moradores de la comunidad



Nota: Las fotografías nos permite observar la aplicación de la herramienta de recolección de la información

Gráfico 4
Levantamiento Información GAD Salcedo



Nota: En las fotografías se evidencia el levantamiento de la información de funcionarios del GAD de Salcedo

Gráfico 5
Comunidad de Collanas



Nota: Se puede ver parte de la comunidad de Collanas.

NOMBRE DEL TRABAJO

**Gestion preventiva y reactiva de riesgos.
docx**

AUTOR

Susana Tonato

RECuento DE PALABRAS

21914 Words

RECuento DE CARACTERES

125955 Characters

RECuento DE PÁGINAS

113 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

5.4MB

FECHA DE ENTREGA

Jan 22, 2024 5:16 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jan 22, 2024 5:18 PM GMT-5

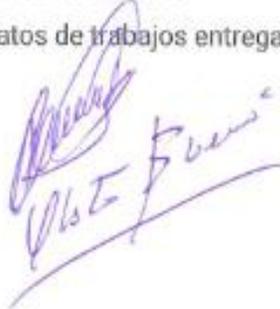
● **6% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base

- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Base de datos de Internet
- Base de datos de publicaciones
- Base de datos de trabajos entregados



[Handwritten signature]
Visto y firmado