



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

**SEDE QUITO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS Y DESASTRES ANTE  
EVENTOS NATURALES PARA LA PARROQUIA DE ALOASÍ, CANTÓN MEJÍA**

Trabajo de Titulación previo a la obtención del  
Título de Ingenieras Ambientales

**AUTORAS: ALEXANDRA YESSENIA AULES FLORES  
LICETH DANIELA CAÑARTE VELASTEGUI**

**TUTOR: EDWIN RODRIGO ARIAS ALTAMIRANO**

Quito - Ecuador

2022

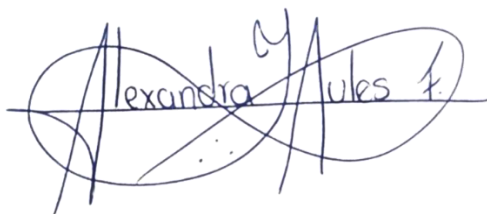
**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE  
TITULACIÓN**

Nosotras, Alexandra Yessenia Aules Flores con documento de identificación N° 1720353455 y Liceth Daniela Cañarte Velastegui con documento de identificación N° 0605241868; manifestamos que:

Somos las autoras y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 19 de septiembre del año 2022

Atentamente,



---

Alexandra Yessenia Aules Flores  
1720353455



---

Liceth Daniela Cañarte Velastegui  
0605241868

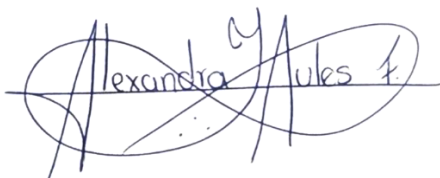
**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE  
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Nosotras, Alexandra Yessenia Aules Flores con documento de identificación No. 1720353455 y Liceth Daniela Cañarte Velastegui con documento de identificación No. 0605241868, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autoras del Trabajo Experimental: “Diseño de un plan de gestión de riesgos y desastres ante eventos naturales para la Parroquia de Aloasí, Cantón Mejía”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de Ingenieras Ambientales, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega final del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 19 de septiembre del año 2022

Atentamente,



---

Alexandra Yessenia Aules Flores  
1720353455



---

Liceth Daniela Cañarte Velastegui  
0605241868

## **CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Edwin Rodrigo Arias Altamirano, con documento de identificación N° 1710165869, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS Y DESASTRES ANTE EVENTOS NATURALES PARA LA PARROQUIA DE ALOASÍ, CANTÓN MEJÍA, realizado por Alexandra Yessenia Aules Flores con documento de identificación N° 1720353455 y por Liceth Daniela Cañarte Velastegui con documento de identificación N° 0605241868, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Trabajo Experimental que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 19 de septiembre del año 2022

Atentamente,



---

Ing. Edwin Rodrigo Arias Altamirano MSc  
1710165869

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis principalmente a Dios por haberme dado la bendición de tener la oportunidad de haber salido adelante para llegar a ser lo que hoy en día soy, a mi abuelita Rocío Vargas por apoyarme tanto moral como económicamente porque a pesar de todo el cansancio del mundo siempre estuvo para apoyarme junto a mi bisabuelita Mercedes Chacón por nunca dejar de darme sus consejos y apoyo, porque ambas han sido más que madres para mí y mi familia, a mi esposo José Castillo y a mi hermoso hijo Saúl Castillo por siempre apoyarme y ser los pilares que le dan sentido a mi vida, porque ha sido un arduo camino que seguir pero ha sido menos difícil estando junto a ellos, a mis hermanas Samantha y Tatiana por darme su apoyo incondicional y demás familia en general por el apoyo que siempre me brindaron día a día en el transcurso de toda mi carrera universitaria

*Alexandra Yessenia Aules Flores*

A Dios por haberme bendecido y darme las fuerzas necesarias para llegar hacer lo que hoy en día soy, a mis padres Ángel y Sonia por siempre ser mi apoyo incondicional, a mi hermana Martha que han sido una guía en toda mi vida, son mi ejemplo y motor para seguir cumpliendo mis sueños, este logro es especialmente para ellos por enseñarme que a pesar de todos los problemas que podemos atravesar siempre se sale adelante para cumplir mis objetivos y metas que un día me propuse, son mi motivo para seguir creciendo como ser humano y profesional.

*Liceth Daniela Cañarte Velastegui*

## **AGRADECIMIENTO**

Para muchas personas el poder cumplir las metas no son más que sueños ya sean inalcanzables o a su vez difíciles de lograr, pero lo que no conocen de ello es que hay que tener mucho más que la intención de querer cumplirlas, debemos tener paciencia, dedicación, y mucho apoyo; por todo esto y más quiero extender un profundo agradecimiento a mi familia por haberme apoyado en todo este trayecto, a mis abuelitas Mercedes y Rocío porque con sus consejos han sabido iluminar y dar sentido siendo mis guías.

A mi niño de mis ojos mi Saulito porque a pesar de ser tan pequeño es capaz de solo con una sonrisa suya hacer que sean menos cansados mis días, estando conmigo hasta tarde acompañándome en mis deberes o trabajos. A mi esposo José por ser capaz de tener la paciencia necesaria para explicarme lo que no lograba comprender, por estar a mi lado desde el comienzo de esta gran trayectoria desde lo más difícil hasta al fin lograr mis metas.

Quiero además hacer un muy sincero agradecimiento a mi tutor de tesis el Ing. Edwin Arias, por toda su paciencia, guía y apoyo para lograr sacar adelante nuestra tesis; A mi compañera y amiga Daniela por todo su apoyo no solo en el aspecto académico sino también por brindarme su amistad incondicional, logrando cumplir así juntas nuestra meta de ser Ingenieras Ambientales.

*Alexandra Yessenia Aules Flores*

El esfuerzo y las metas alcanzadas, refleja la dedicación, el amor por lo que hemos elegido para nuestro futuro. Un agradecimiento a todos mis profesores de la Universidad Politécnica Salesiana por impartirme todos sus conocimientos y ayudarme paso a paso para cumplir este logro.

Agradezco a dios por darme fortaleza, guiarme en mi camino y permitirme concluir con mi objetivo.

A mis padres quienes son mi mayor inspiración, a través de su paciencia, amor y buenos valores me ayudaron a cumplir con una etapa más en vida.

A mi hermana que gracias a su apoyo y consejos he logrado salir adelante a pesar de muchas dificultades me ha ayudado a cumplir mis objetivos.

Un agradecimiento a mi tutor Ing. Edwin Rodrigo Arias Altamirano por todo su apoyo, además de impartirnos los conocimientos necesarios para la elaboración de este trabajo de titulación.

Un agradecimiento especial a Alexandra por ser mi compañera en esta trayectoria académica, hemos crecido juntas en el ámbito académico, gracias por esa amistad incondicional y por ser parte de esta investigación para poder conseguir juntas esta meta.

*Liceth Daniela Cañarte Velastegui*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Problema .....	1
1.2 Delimitación.....	1
1.3 Pregunta de investigación .....	6
1.4 Objetivos .....	7
1.4.1 Objetivo General.....	7
1.4.2 Objetivos Específicos.....	7
1.5 Hipótesis .....	8
1.5.1 Hipótesis de investigación (H1) .....	8
1.5.2 Hipótesis nula (Ho).....	8
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	9
2.1 El Riesgo.....	9
2.1.1 Tipos De Riesgos.....	9
2.1.2 Evaluación Del Riesgo.....	20
2.2 Desastres Naturales.....	21
2.2.1 Tipos De Desastres Naturales.....	22
2.3 Amenaza.....	31
2.3.1 Priorización De Amenazas .....	31
2.4 La Vulnerabilidad.....	33



2.4.1 Tipos De Vulnerabilidad.....	34
2.5 La Peligrosidad.....	36
2.6 Gestión De Riesgo.....	36
2.7 Gestión Correctiva.....	37
2.8 Gestión Prospectiva.....	37
2.9 Gestión Reactiva.....	37
2.10Plan De Gestión De Riesgos.....	38
2.11Marco Legal Con Respecto A La Gestión De Riesgos.....	38
2.11.1 Marco Legal Ecuatoriano Vigente Para La Gestión De Riesgos Y Desastres.....	38
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	41
3.1 Diseño.....	41
3.1.1 Diseño Experimental.....	41
3.1.2 Diseño Estadístico.....	41
3.2 Tipo De Investigación.....	41
3.2.1 Metodología Descriptiva.....	41
3.2.2 Metodología Experimental.....	42
3.3 Variables.....	45
3.3.1 Variables De La Investigación Descriptiva.....	45
3.3.2 Variables De La Investigación Experimental.....	45
3.4 Recolección De Datos.....	45
3.4.1 Materiales.....	45
3.4.2 Delimitación de la zona de estudio.....	46
3.4.3 Fase De Campo.....	46
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	48

4.1 Diagnóstico de la Parroquia de Aloasí.....	48
4.2 Estimación Del Riesgo.....	49
4.2.1 Determinación De Amenazas .....	49
4.2.2 Análisis De La Vulnerabilidad De La Parroquia Aloasí.....	50
4.3 Humedad Del Suelo.....	74
4.3.1 Análisis de (ANOVA-FISHER al 5%). .....	74
4.4 Análisis de la pendiente .....	76
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	79
5.1 Conclusiones .....	79
5.2 Recomendaciones.....	80
6. BIBLIOGRAFÍA.....	81
7. ANEXOS .....	88

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Puntos de Muestreo</i> .....	1
Tabla 2. Resultados para el análisis de la valoración del riesgo .....	73
Tabla 3. <i>Datos obtenidos de la humedad mediante el método de Speedy</i> .....	74
Tabla 4. <i>Análisis de varianza</i> .....	75
Tabla 5. <i>Cálculo del promedio del porcentaje de pendientes de las quebradas 'La Moya', 'San Roque' y 'El Soltero'</i> .....	76

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Quebrada El Soltero</i> .....	1
Figura 2. <i>Quebrada San Roque</i> .....	1
Figura 3. <i>Quebrada la Moya</i> .....	5
Figura 4. <i>Delimitación de la zona de estudio Parroquia Aloasí</i> .....	6
Figura 5. <i>Tipos de Riesgos</i> .....	9
Figura 6. <i>Riesgos Geológicos</i> .....	10
Figura 7. <i>Riesgos Hidrometeorológicos</i> .....	11
Figura 8. <i>Riesgos Sísmicos</i> .....	13
Figura 9. <i>Riesgos Forestales</i> .....	14
Figura 10. <i>Riesgos Biológicos</i> .....	15
Figura 11. <i>Diagrama de la Jerarquización de los Riesgos Químicos</i> .....	16
Figura 12. <i>Riesgos Sanitarios</i> .....	17
Figura 13. <i>Riesgos Radiológicos</i> .....	18
Figura 14. <i>Riesgos Sociales</i> .....	19
Figura 15. <i>Riesgos Naturales</i> .....	20
Figura 16. <i>Desastres Naturales</i> .....	21
Figura 17. <i>Incendios</i> .....	22
Figura 18. <i>Inundaciones</i> .....	23

Figura 19. <i>Erupciones volcánicas</i> .....	24
Figura 20. <i>Terremotos</i> .....	25
Figura 21. <i>Epidemias</i> .....	26
Figura 22. <i>Pandemias</i> .....	26
Figura 23. <i>Sequías</i> .....	27
Figura 24. <i>Ventiscas</i> .....	28
Figura 25. <i>Huracanes</i> .....	29
Figura 26 . <i>Tornados</i> .....	30
Figura 28. <i>Matriz de la priorización de amenazas</i> .....	32
Figura 29. <i>Rangos de calificación para la priorización de amenazas</i> .....	33
Figura 30. <i>Valoración de la Vulnerabilidad</i> .....	33
Figura 31. <i>Deslizamientos Cantón Mejía</i> .....	48
Figura 32. <i>Inundaciones Cantón Mejía</i> .....	48
Figura 33. <i>Incendios Forestales Cantón Mejía</i> .....	49
Figura 34. <i>Matriz de priorización de amenazas de la parroquia de Aloasí</i> .....	50
Figura 35. <i>Valoración de la vulnerabilidad física de las redes vitales</i> .....	51
Figura 36. <i>Valoración de la vulnerabilidad socioeconómica de la parroquia de Aloasí</i> ...	51
Figura 37. <i>Valoración de la vulnerabilidad político legal de la parroquia de Aloasí</i> .....	52
Figura 38. <i>Valoración de la vulnerabilidad institucional de la parroquia de Aloasí</i> .....	53
Figura 39. <i>Valoración de la vulnerabilidad científico-técnica de la parroquia de Aloasí.</i>	53

Figura 40. *Valoración de la vulnerabilidad ambiental de la parroquia de Aloasí*..... 54

Figura 41. *Valoración de la vulnerabilidad total de la parroquia de Aloasí* ..... 55

Figura 42. *Pregunta 1 Conoce usted si en el GAD Parroquial de Aloasí, existe una persona responsable para el manejo del plan de contingencia ante desastres naturales en la parroquia* ..... 56

Figura 43. *Pregunta 2 Qué tipos de fenómenos naturales conoce* ..... 57

Figura 44. *Pregunta 3 Conoce los daños que ocasionan los diferentes fenómenos naturales*58

Figura 45. *Pregunta 4 Se considera usted preparado para responder a una emergencia provocada por un fenómeno natural* ..... 59

Figura 46. *Pregunta 5 Conoce usted que es una inundación* ..... 60

Figura 47. *Pregunta 6 Sabe cuáles son las consecuencias de las inundaciones* ..... 61

Figura 48. *Pregunta 7 Conoce cuál es el plan de contingencia frente a una inundación*... 62

Figura 49. *Pregunta 8 En caso de que en su localidad se presente una inundación que haría usted* ..... 63

Figura 50. *Pregunta 9 Cree usted que la falta de mantenimiento en las quebradas es una consecuencia de las inundaciones*..... 64

Figura 51. *Pregunta 10 Conoce usted si en la parroquia de Aloasí, existen lugares donde hay mayor riesgo por deslizamientos, incendios* ..... 65

Figura 52. *Pregunta 11 Sabe usted si la Parroquia de Aloasí cuenta con herramientas necesarias para brindar atención cuando exista una emergencia por deslizamientos o incendios* ..... 66

Figura 53. <i>Pregunta 11 Si su respuesta es sí, especifique cuales</i> .....	67
Figura 54. <i>Pregunta 12 En caso de una emergencia sabe cómo utilizar los extintores.....</i>	68
Figura 55. <i>Pregunta 13 Sabe por dónde evacuar en el caso de presentarse un evento de deslizamiento o incendio en la parroquia.....</i>	69
Figura 56. <i>Pregunta 13 Si su respuesta es sí, especifique a que sitio acudiría después de evacuar el lugar de afectación ante los desastres naturales .....</i>	70
Figura 57. <i>Pregunta 14 Existe en la parroquia algún punto de encuentro o zona de seguridad ante un posible evento natural .....</i>	71
Figura 58. <i>Pregunta 15 Cree usted que es necesario que el GAD Parroquial de Aloasí cuente con un plan de gestión de riesgos y desastres ante eventos naturales .....</i>	72

### **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 2. Mapa de susceptibilidad a incendios de la parroquia Aloasí.....	89
Anexo 3. Mapa de susceptibilidad a inundaciones de la parroquia Aloasí .....	90
Anexo 4. Registro fotográfico.....	91
Anexo 5. Encuesta para cálculo de la vulnerabilidad a la que se encuentra expuesta la Parroquia.....	92
Anexo 6. Nivel de riesgo a que ocurra un evento natural en la Parroquia Aloasí .....	96
Anexo 7. Ruta de evacuación a implementar ante posibles eventos naturales .....	97

## RESUMEN

En la presente investigación se realizó el diseño de un plan de gestión de riesgos para la parroquia Aloasí, para lo cual se tomó en cuenta que la misma se encuentra situada a las faldas del monte Corazón, trayendo consigo el ser más susceptible ante los fenómenos socio-naturales haciendo agravar la forma y estilo de vida que llevan los habitantes de la parroquia al no contar con el debido marco técnico y logístico correspondiente al plan de gestión de riesgo. La investigación fue de vital importancia para enfrentar los distintos eventos adversos a los que se encuentra expuesta la parroquia de Aloasí como lo son los desastres naturales, desde la concepción de la prevención, preparación hasta la mitigación. Teniendo en cuenta que la gestión de riesgos debe ser operada desde el ámbito cantonal, provincial, nacional, ya que estos son los encargados de poseer los recursos económicos y humanos para llegar a emprender una planificación de esta índole.

Se analizó para el desarrollo del plan de gestión de riesgos la delimitación de las zonas de impacto de la parroquia a través de la herramienta ArcGIS mediante los datos obtenidos del IGM al igual que se determinó las incidencias de vulnerabilidad y riesgo de los desastres a través del análisis de la información sobre amenazas naturales (ubicación, severidad, frecuencia y probabilidad de ocurrencia de un evento), información sobre ecosistemas naturales (pendientes y estabilidad, el caudal de los ríos, la cubierta vegetal), Información sobre la población e infraestructuras (datos sobre infraestructuras vitales y asentamientos humanos).

**Palabras clave:** Gestión de riesgos, desastres naturales, amenazas, vulnerabilidades, zonas de impacto, mitigación.



## **ABSTRACT**

In this research, a risk management plan was designed for the Aloasí parish, taking into account that it is located on the slopes of Mount Corazon, which makes it more susceptible to socio-natural phenomena, aggravating the way of life and lifestyle of the inhabitants of the parish by not having the proper technical and logistical framework corresponding to the risk management plan. The research was of vital importance to face the different adverse events, from the conception of prevention, preparation to mitigation. Taking into account that risk management should be operated from the cantonal, national and provincial levels, since they are responsible for having the economic and human resources to undertake this type of planning, the delimitation of the impact zones of the parish was analyzed for the development of the risk management plan through the ArcGIS tool using data obtained from the IGM, as well as determining the incidences of vulnerability and risk of disasters through the analysis of information on natural hazards (location, severity, frequency and probability of occurrence), severity, frequency and probability of occurrence of an event), information on natural ecosystems (slopes and stability, river flow, vegetation cover), information on population and infrastructure (data on vital infrastructure and human settlements).

**Keywords:** Risk management, natural disasters, hazards, vulnerabilities, Impact zones, mitigation.

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Problema

El Ecuador tiene la capacidad de asegurar la protección ante los impactos negativos ocasionados por los desastres de origen natural o antrópicos mediante los planes de gestión de riesgo. (Riesgos, 2019), el cuál es considerado una herramienta indispensable para el correcto desarrollo de los distintos territorios. No obstante, en el Ecuador se hace caso omiso del valor de este, trayendo consigo diversos problemas para la población que, a pesar de haber sido analizado en distintas ocasiones, no se ha logrado tener un registro correspondiente de los diversos aspectos sociales, ambientales o económicos.

En el país, el sistema de gestión de riesgo se ha enfocado a la mitigación y recuperación, sin hacer caso a las medidas preventivas para reducir la vulnerabilidad tanto del territorio como de la población, ya que esta carece de los conocimientos básicos que se debe tener sobre de la gestión de riesgos. Así como también, de las vías de escape ante las distintas situaciones que pongan en peligro la vida.

Debido a que la Parroquia Aloasí se encuentra situada a las faldas del monte Corazón, se ha evidenciado que de forma frecuente se han suscitado fenómenos socio-naturales. Situación que se agrava, ya que dicha parroquia no cuenta con el debido marco técnico y logístico correspondiente al plan de gestión de riesgo. Dicho plan es de vital importancia para enfrentar los distintos eventos adversos, desde la concepción de la prevención, preparación hasta la mitigación. La gestión de riesgos debe ser operada desde el ámbito cantonal, nacional y provincial, ya que estos son los encargados de poseer los recursos económicos y humanos para llegar a emprender una planificación de esta índole.

## 1.2 Delimitación

La Parroquia de Aloasí, localizada en el cantón Mejía, se encuentra a 35 Km de Quito Provincia de Pichincha, limita con la Parroquia Alóag al norte, Parroquia El Chaupi al sur, Parroquia Alóag y El Chaupi al oeste y Cabecera cantonal Machachi al este. La parroquia de Aloasí cuenta con un característico clima de tipo semihúmedo. disminuir hasta los 1.8 °C durante la noche, cuenta con una extensión de 68.06 Km<sup>2</sup>, con un total de 39 Barrios (Fragiles et al., s. f.), de los cuales se ha escogido 12 Barrios para el presente estudio, ya que estos se encuentran atravesados por las quebradas: El Soltero, San Roque y La Moya. Ver tabla 1

**Tabla 1.** *Puntos de Muestreo*

<b>Nombre de la Quebrada</b>	<b>Coordenadas Geográficas</b>	<b>Barrios</b>	<b>Nomenclatura</b>
Quebrada del Soltero	UTM	El Falcon	C1
	17 S	Culala Alto	
	77082,1	Culalá Bajo	
	9948372,4	Simón Bolívar	
Quebrada San Roque	UTM	La Estación	C2
	17 S	Niños de Praga 1,2 y 3	
	768030.87	El Centro	
	9943917.88	El Tajo	
Quebrada La Moya	UTM	Simón Bolívar	C3
	17 S	La Moya Mira Flores Alto	
	766403,1	El Centro	
	9940953,4	El Tajo Simón Bolívar	

*Nota.* En esta tabla se detalla los barrios aledaños a la zona de muestreo.

La quebrada del Soltero pertenece a la Parroquia Aloasí, Cantón Mejía, Pichincha en Ecuador, siendo un afluente natural del cerro Corazón, pasando por los Barrios: La Dolorosa, El Falcon, Culalá Alto, Culalá Bajo, Simón Bolívar, El Cisne, Praderas de Machachi.

Esta quebrada fue rellenada con el objetivo de conectar los Barrios Culalá Alto con Culalá Bajo obstaculizando el drenaje natural y cortando el paso natural del agua. Ver figura 1.

**Figura 1.** *Quebrada El Soltero*



*Nota.* Se presenta la quebrada el soltero ubicado en la Parroquia Aloasí. Elaborado por las Autoras, 2022

La Quebrada San Roque pertenece a la Parroquia Aloasí, Cantón Mejía, Pichincha en Ecuador, con una altitud de 2662 m, pasando por los Barrios: La Estación, San Roque, Niños Praga 1,2 y 3, Los Arrayanes, El Centro, El Tajo, Simón Bolívar. Ver figura 2.

**Figura 2.** *Quebrada San Roque*



*Nota.* Quebrada de San Roque conocida como quebrada de la Estación. Elaborado por las Autoras, 2022.

La quebrada la Moya está ubicada en la Parroquia Aloasí, Cantón Mejía, Pichincha e Ecuador, a un costado de la hacienda Escudero, pasando por los Barrios: San Luis, La Moya, Miraflores Alto, El Centro, El Tajo, Simón Bolívar. Ver figura 3

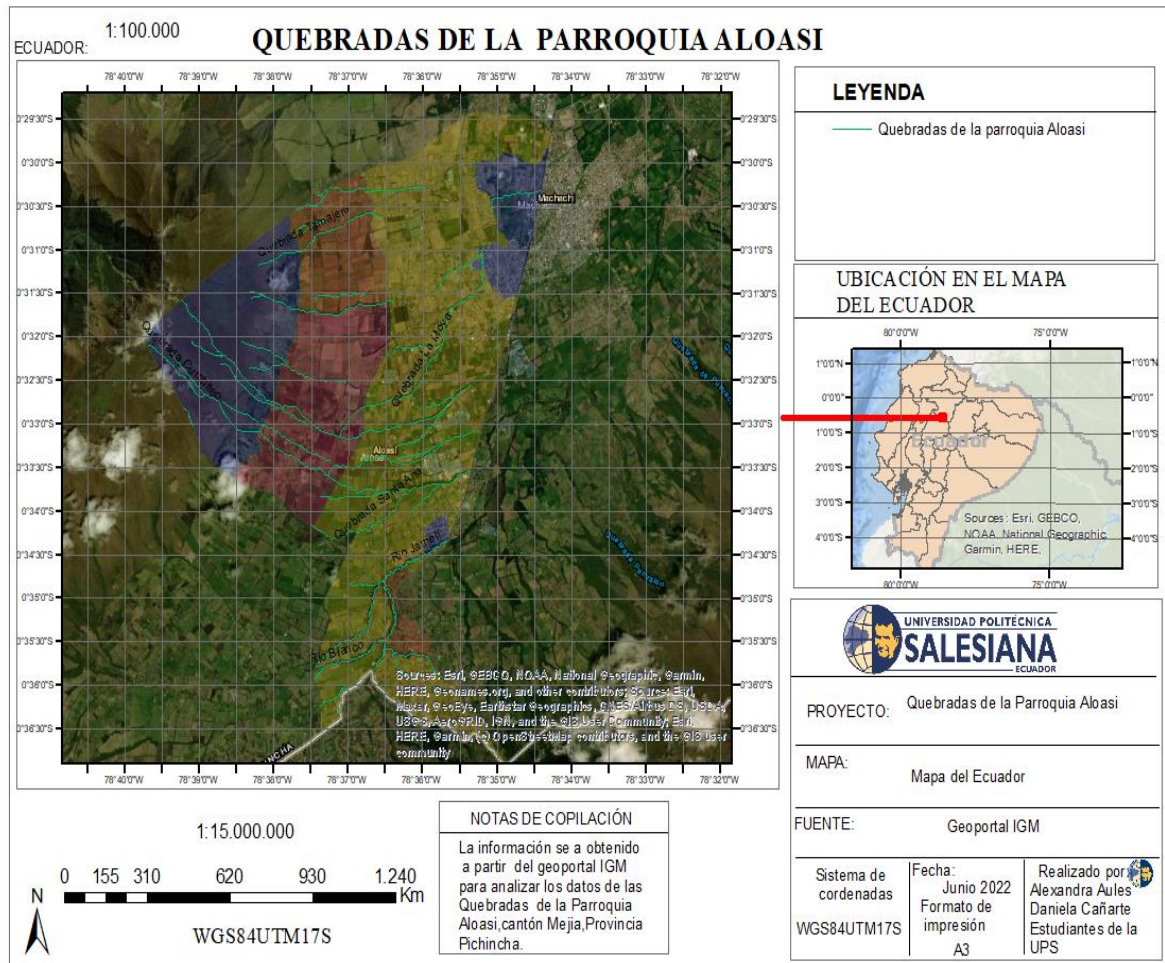
**Figura 3.** *Quebrada la Moya*



*Nota.* Quebrada la Moya ubicada en el cantón mejía Parroquia Aloasí. Elaborado por las Autoras, 2022.

En el siguiente mapa se presenta las quebradas de la Parroquia Aloasí, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha, que se va a tomar como zona de estudio para obtener y analizar los datos necesarios para esta investigación. Ver figura 4

**Figura 4. Delimitación de la zona de estudio Parroquia Aloasi.**



*Nota.* Mapa de las quebradas de la parroquia Aloasi cantón mejía para delimitar la zona de estudio.

Elaborado por las Autoras, 2022.

### 1.3 Pregunta de investigación

- ¿De acuerdo con la delimitación realizada qué zonas presentan el mayor grado de incidencias de vulnerabilidad ante los desastres naturales?
- ¿De acuerdo con el análisis de la información sobre amenazas naturales, ecosistemas naturales, población e infraestructuras, cuál es la probabilidad de ocurrencia de los desastres naturales?

## 1.4 Objetivos

### *1.4.1 Objetivo General*

- Diseñar un plan de gestión de riesgos y desastres ante eventos naturales, mediante la determinación de la probabilidad de materialización de los desastres naturales y así minimizar los daños ocasionados en la población de la Parroquia Aloasí.

### *1.4.2 Objetivos Específicos*

- Delimitar las zonas de impacto usando la herramienta ArcGIS, mediante los datos obtenidos del IGM, para la obtención del alcance de los eventos naturales a los que se encuentra expuesta la Parroquia de Aloasí.
- Determinar las incidencias de vulnerabilidad y riesgo de los desastres, a través del análisis de la información sobre amenazas naturales (ubicación, severidad, frecuencia y probabilidad de ocurrencia de un evento), información sobre ecosistemas naturales (pendientes y estabilidad, el caudal de los ríos, la cubierta vegetal), Información sobre la población e infraestructuras (datos sobre infraestructuras vitales y asentamientos humanos) del área de estudio.
- Realizar un plan de mitigación de riesgos frente a los eventos naturales, mediante la identificación de los controles de cada riesgo, según la normativa vigente para reducción de la probabilidad de ocurrencia de los desastres naturales.



## **1.5 Hipótesis**

### ***1.5.1 Hipótesis de investigación (H1)***

Las pendientes, humedad y cobertura vegetal influyen en la incidencia de los desastres naturales

### ***1.5.2 Hipótesis nula (H0)***

Las pendientes, humedad y cobertura vegetal no influyen en la incidencia de los desastres naturales.

## 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

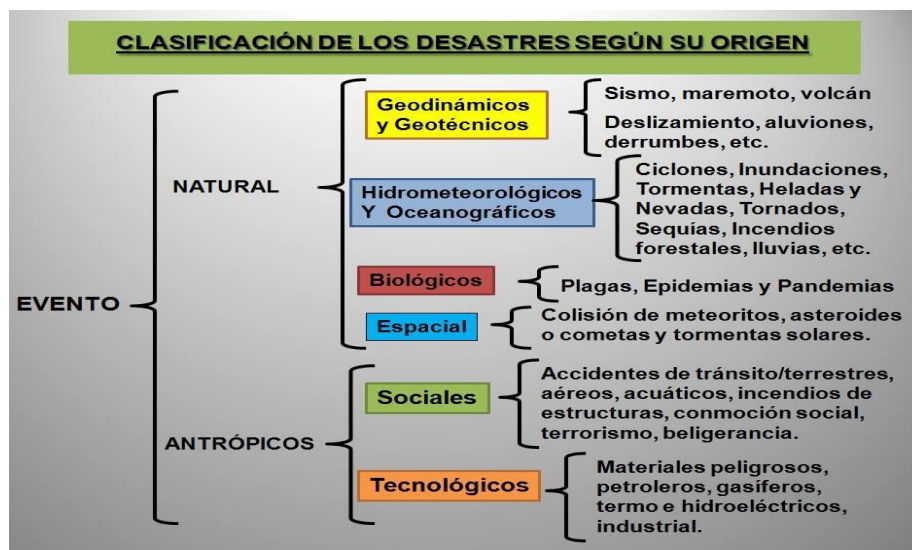
### 2.1 El Riesgo

La palabra riesgo nace desde la antigüedad, junto con la existencia del ser humano. Describiéndose ambos términos desde el sentido común, siendo una actividad que se compone de dos partes: la eventualidad o la probabilidad de que un evento negativo pueda ocurrir y del resultado que pueda traer consigo, por lo cual entre mayor sea la probabilidad de que suceda alguna situación de riesgo su resultado será mucho más potencial. (Echemendía Tocabens Belkis, 2011)

#### 2.1.1 Tipos De Riesgos

Existen dos tipos los cuales se clasifican en dos naturales y antrópicos. Los riesgos naturales comprenden los riesgos de tipo geológicos, hidrometeorológico, sísmicos, forestales y cósmicos. y Los riesgos antrópicos analizan los riesgos de tipo químicos, sanitarios, radiológicos, social, socio natural, biológico.(Quezada, 2008).

**Figura 5.** Tipos de Riesgos.



*Nota* Clasificación de los desastres según su origen. Elaborado por:(Cortes, 2018)

### **2.1.1.1 Tipos De Riesgos Naturales.**

#### **2.1.1.1.1 Riesgos Geológicos.**

Los riesgos geológicos tienen su existencia desde tiempos remotos, con el avanzar del tiempo se ha logrado tener avances en cuanto al conocimiento técnicos y científicos de los riesgos geológicos, lo cuál ha sido de ayuda para determinar sus características correspondientes al igual que se ha logrado aumentar considerablemente la seguridad de las personas y diversas obras civiles que se sitúan dentro de las áreas afectadas. Teniendo mayor probabilidad tanto espacial como temporal de prevenir sus efectos. (Macedo, 1987)

**Figura 6.** *Riesgos Geológicos*



*Nota.* Se presenta los riesgos geológicos que se presenta en el Ecuador. Elaborado por (Rodriguez, 2012)

Los accidentes ocasionados por este tipo de riesgo causan mayores catástrofes naturales, por ello para proceder de forma preventiva y mitigar el impacto es necesario conocer su proceder y su división en el territorio. Se conocen tres tipos de riesgos geológicos: Los originados por la

dinámica de los procesos geológicos internos, externos y los inducidos por la intervención del ser humano sobre el medio geológico. (Geológico, 2017).

#### **2.1.1.1.2 Riesgos Hidrometeorológicos.**

Los riesgos hidrometeorológicos son conocidos hoy en día por la sociedad como agentes perturbadores los cuáles tienen su origen por medio de las acciones de los diversos agentes atmosféricos. (CENAPRED, 2016)

**Figura 7.** *Riesgos Hidrometeorológicos*



*Nota.* Los riesgos hidrometeorológicos tienen su origen por medio de las acciones de los diversos agentes atmosféricos. Elaborado por (Castro, 2021)

Dentro de los riesgos hidrometeorológicos podemos encontrar a los ciclones tropicales, aluviones, nevascas, tormentas eléctricas, sequías, lluvias torrenciales, temperaturas altas, mareas de tempestad e inversiones térmicas. (Carrillo, 2016).

Para lograr estimar este tipo de riesgo es necesario contar con diversos factores como son el poseer la densidad de la población, el grado de vulnerabilidad social y los índices de peligro de los tipos de fenómenos hidrometeorológicos para de esta forma lograr tener una correcta jerarquización de los sectores que requieran de atención más particular; es decir la realización de estudios mucho más detallados para poder con ello adoptar medidas de mitigación de forma inmediata.(CENAPRED, 2016)

#### **2.1.1.1.3 Riesgos Sísmicos.**

El riesgo sísmico es ocasionado como consecuencia de uso original como resultado de la falla de estructuras.(Rubell, 2002).

Se conoce como riesgos sísmicos a aquellos que tienen la probabilidad de producirse como sismos en lugares determinados, este tipo de riesgo es capaz de calibrar la probabilidad de ocurrencia de los sismos, al igual que la cantidad de seres humanos y de cosas materiales que existan en la zona del evento. Para lograr mitigar este tipo de riesgo es necesario realizar la toma de diversas medidas de predicción y de prevención. (*Riesgos sísmicos*, s. f.)

**Figura 8. Riesgos Sísmicos.**



*Nota.* Efectos causados por los riesgos sísmicos Elaborado por (Visita al Mar, 2016)

Este tipo de riesgo es capaz de evaluar y a su vez cuantificar las consecuencias sociales y económicas potenciales las cuales son provocadas por los terremotos a causa de las fallas de las estructuras cuya capacidad de resistencia fue excedida. (Rubell, 2002)

#### **2.1.1.1.4 Riesgos Forestales.**

Se entiende por riesgos forestales como el fuego que es capaz de propagarse, sin tener control sobre un sistema de tipo forestal, agrícola o pecuario del cuál no se tenía conocimiento. Desde tiempos remotos la existencia de estos tipos de riesgos forestales se ha ido desarrollando por diversas causas. (Moraga, 2010)

El riesgo forestal es ocasionado por procesos naturales o suscitadas, gastan anualmente grandiosas cantidades de terrenos boscosos, montes y materia orgánica vegetal. Generando pérdidas de interés natural, de vidas humanas y heridos de gravedad. (DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE, 2018).

**Figura 9. Riesgos Forestales**



*Nota.* Incendios forestales causa daño a diferentes ecosistemas Elaborado por (NATIONAL GEOGRAPHIC, 2019)

Los riesgos forestales causan problemas en los diferentes ecosistemas, muchas veces difíciles de recuperar debido a que el medio que lo rodea no siempre se encuentra en condiciones óptimas para su recuperación. (Moraga, 2010)

#### **2.1.1.1.5 Riesgos Biológicos.**

Se conocen como riesgos biológicos al riesgo inherente a los trabajos de laboratorio. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2008) Estos ocurren debido a la actividad de seres vivos, como por ejemplo la producción de plagas y epidemias, deterioro por construcciones de microorganismos, vegetales y aves. (R, 2011).

**Figura 10. Riesgos Biológicos**



*Nota.* Riesgos biológicos producción de plagas y epidemias. Elaborado por (Blog Calidad y Excelencia, 2019)

En la actualidad, aunque los riesgos biológicos hayan sido aceptados como tales son difíciles de ser medidos debido a que algunas de las infecciones son subclínicas por lo cual los periodos de incubación tienden a ser largos; tienen una falta de declaración de accidentes que constituyen la vía de entrada de las infecciones ya sea por dejadez o a causa de la presión asistencial dando así en algunas ocasiones casos anecdóticos. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2008)

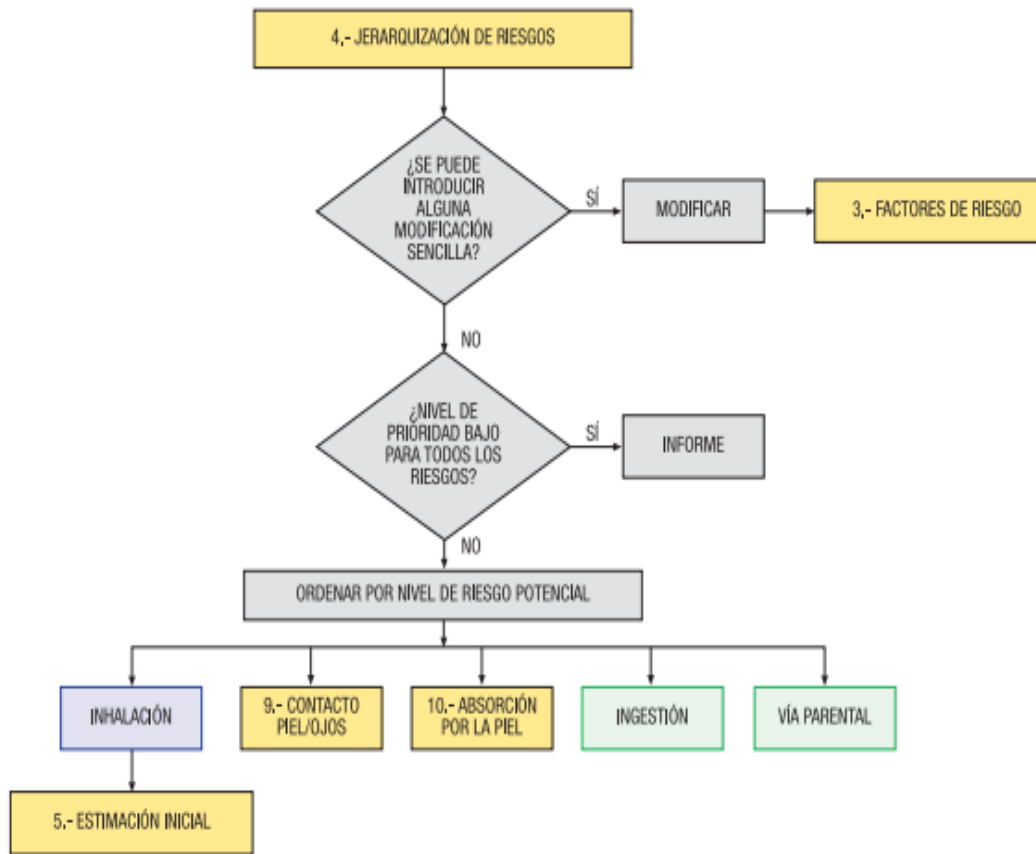
### **2.1.1.2 Tipos De Riesgos Antrópicos.**

#### **2.1.1.2.1 Riesgos Químicos.**

Se ocasiona cuando un trabajador tiene algún daño derivado de la exposición a agentes químicos por vía inhalatoria o por vía dérmica.(Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2008).



**Figura 11.** Diagrama de la Jerarquización de los Riesgos Químicos



*Nota.* Jerarquización de los riesgos químicos. Elaborado por (González, 2015)

La gravedad del riesgo químico se debe a diferentes factores entre ellos se encuentran: la naturaleza del agente químico, las condiciones individuales a las que se encuentre expuesto el trabajador de acuerdo con el puesto de trabajo que desempeñe, y de las circunstancias ambientales que se consigan suscitar favoreciendo la filtración del tóxico, como la temperatura ambiente o al esfuerzo físico que requiere el mismo. (González, 2015)

#### **2.1.1.2.2 Riesgos Sanitarios.**

Los riesgos sanitarios son contingencias que afectan a la salud de las personas. (Luis Miguel, 2010). De acuerdo con el amplio y variado campo de contingencia el riesgo sanitario puede

representar un peligro para la salud, su clasificación se la puede realizar según los criterios establecidos; subdividiéndose este tipo de riesgo en dos apartados los naturales y los artificiales para posterior a ello ordenarlos por criterios etiológicos individualizándolos según los agentes causales por su importancia de repercusión social. (Luis Miguel, 2010)

**Figura 12.** *Riesgos Sanitarios*



*Nota.* Riesgos sanitarios causan un peligro para la salud. Elaborado por (Tupayachi, 2020)

#### **2.1.1.2.3** *Riesgos Radiológicos.*

Se originan de una actividad o instalación nuclear u radiactiva, dando paso a una exposición incontrolada a las radiaciones ionizantes, a personas, bienes o medio ambiente. (Vitoria Gasteiz, 2015) .

La prevención de los riesgos radiológicos requiere que se realice diversos estudios de seguridad como parte de un proceso considerado como la toma de decisiones para poder aceptar o a su vez rechazar una instalación. (Chiossi, 1998)

**Figura 13. Riesgos Radiológicos**



*Nota.* Actividad o instalación nuclear u radiactiva Elaborado por (Chiossi, 1998)

Para poder establecer criterios de aceptación ante el riesgo radiológico se desarrolló la línea límite de Farmer el cual nos establece un límite al riesgo individual de las personas expuestas a dicho accidente. (Chiossi, 1998)

#### **2.1.1.2.4 Riesgos Sociales.**

Es todo acontecimiento independiente de la voluntad de la persona, que le impide obtener ingresos o la disminución en su calidad de vida. (MAPFRE, 2021)

Para poder lograr la comprensión de los riesgos sociales con el paso del tiempo se dieron paso a propuestas teóricas como por ejemplo la de Robert Castel quien define al riesgo social como un suceso el cual es capaz de comprometer la capacidad que tienen los individuos para ellos mismo asegurar su independencia social, por lo cual si no se protege las contingencias, se da paso al inicio de la seguridad la cual es proveniente de la falta de protección ante tales hechos su citables como lo son las enfermedades, los accidentes laborales, el despido del empleo o a su vez la muerte de la persona.(Documento *El riesgo en la sociología*, 2014)

Otra de las propuestas en cuanto al riesgo social es la de Esping-Andersen quien se pronuncia explicando que los cambios vienen de la mano con las economías postindustriales las

cuales han sido las provocantes de mermar la capacidad de protección llegando a reconfigurar a los riesgos sociales, haciendo que los diseños tradicionales de bienestar ya no correspondan a la nueva realidad. (*Documento El riesgo en la sociología*, 2014)

**Figura 14.** *Riesgos Sociales*



*Nota.* Riesgos sociales población con menor capacidad de protección Elaborado por (Julián Pérez Porto y Ana Gardey, 2021)

#### **2.1.1.2.5 Riesgos Socio Natural.**

Tiene su inicio cuando un territorio o población que lo habita se ve afectado por pérdidas.(TIERRA, 2021). El riesgo socio natural tiene sus orígenes a partir de la evolución de los paradigmas que se encuentren en relación con los fenómenos naturales, este tipo de riesgo se plantea que a causa de la relación sociedad y medio natural se genere situaciones de riesgo u desastre, aumentando la posibilidad de la fuerza de los fenómenos naturales que sean peligrosos ocasionando con ellos amenazas. (Campos-Vargas et al., 2015)

Conforme avanza el tiempo se logró obtener como antecedentes mayormente significativos a los acontecimientos que tuvieron lugar en el siglo CVIII, donde la dimensión de los desastres, las destrucciones y los sufrimientos que se ocasionaron fueron los capaces de lograr despertar el interés científico y a su vez filósofo los cuales buscaban hallar su significado. (Campos-Vargas et al., 2015)

**Figura 15.** *Riesgos Naturales*



*Nota.* Provocado por los eventos Naturales. Elaborado por (Campos-Vargas et al., 2015)

### **2.1.2 Evaluación Del Riesgo**

Para realizar un correcto formato de evaluación del riesgo, de acuerdo con el consenso impuesto por la comunidad científica se relaciona a la evaluación del riesgo con la siguiente fórmula. (Echemendía Tocabens Belkis, 2011)

$$RIESGO = AMENAZA * VULNERABILIDAD$$

Dicha fórmula nos indica a través de sus parámetros cuando no existirá riesgo alguno o dicha posibilidad de daño si no llega a existir ningún tipo de amenaza, aunque pueda haber un alto

índice de vulnerabilidad, para lo cual se debe tomar en cuenta que no habrá ningún tipo de riesgo si la vulnerabilidad de los distintos tipos de elementos que se encuentren expuestos a la amenaza tiene un valor de cero. Por lo cual estos componentes son factores importantes para la gestión de estos. (Echemendía Tocabens Belkis, 2011)

## 2.2 Desastres Naturales

Son eventos catastróficos ocasionados por la naturaleza debido a los cambios climáticos provocados por la deforestación, contaminación, sobrepoblación etc. (Casagrande Campoverde, 2014)

**Figura 16.** *Desastres Naturales*



*Nota.* Eventos catastróficos ocasionados por la naturaleza. Elaborado por (Villegas y Gallo, 2021)

Los desastres tienen tres etapas en torno al tiempo con referencia al evento: antes, durante y después. Mientras que cada cambio que se realice en cada una de las etapas se debe de realizar

de la siguiente manera: Prevención, Mitigación, Preparación y Alerta- Respuesta- Rehabilitación y Reconstrucción.(Delgado Arévalo, 2015)

Para ser considerado un desastre natural, deben darse tres condiciones al mismo tiempo, las cuales son: el que las personas habiten en lugares peligrosos, cuando se produzcan fenómenos extremos, naturales o causados por el ser humano como por ejemplo los incendios, y cuando estos fenómenos provoquen muchos daños. (Unicef, 2009)

### ***2.2.1 Tipos De Desastres Naturales***

#### **2.2.1.1 Incendios.**

Se entiende por incendio a la consecuencia de una combustión incontrolada. Donde intervienen como factores los materiales combustibles que nos rodean en el sector o área en la cual nos encontremos. La mayor parte de veces en las que se producen los incendios suelen darse en materiales sólidos, pero a su vez, en menor medida se suscitan en combustibles líquidos y gaseosos.(Grant, 1998)

**Figura 17.** *Incendios*



*Nota.* Consecuencia de una combustión incontrolada. Elaborado por (Resco, 2019)

### **2.2.1.2 Inundaciones.**

Las inundaciones ocurren en una superficie usualmente secas producidos por lluvias, huracanes o producidos por la actividad humana.(inundaciones, 2020). Existen seis tipos de inundaciones: las súbitas, lentas, fluviales, pluviales, costeras y urbanas.

**Figura 18.** *Inundaciones*



*Nota.* Daños ocasionados por las lluvias Elaborado por (Lavayen, 2021)

### **2.2.1.3 Erupciones Volcánicas.**

Las erupciones volcánicas son provocadas por el paso del magma, cenizas y gases originados por el interior de la tierra, los cuales son capaces de desatar desastres naturales en un tiempo determinado. Dichas erupciones generan distintas magnitudes e impactos como: el alterar la calidad del aire y el suelo, impactos en las cuencas hidrográficas, efectos en la agricultura y ganadería.(Ministerio del Ambiente, 2016)



**Figura 19.** *Erupciones volcánicas*



*Nota.* Provocadas por el paso del magma, cenizas y gases originados por el interior de la tierra  
Elaborado por (*Erupciones Volcanicas*, 2011)

#### **2.2.1.4 Terremotos.**

Se conocen como terremotos a los movimientos o vibraciones causadas por una relajación brusca y litosfera descarga precipitada de energía, la cual se acumula a causa de la deformación de la Litósfera propagada en forma de ondas sísmicas. Llegando a considerarse como un fenómeno transitorio para lo cual se considera que la mayoría de dichos terremotos son de origen tectónico a causa de la fricción en las diversas fallas por desplazamientos inesperados como las rupturas que se propagan de forma dinámica sobre la superficie de la falla, generándose así las ondas sísmicas que llegan a la superficie para dar paso a los terremotos.(Vidal, 1994)

**Figura 20. Terremotos**

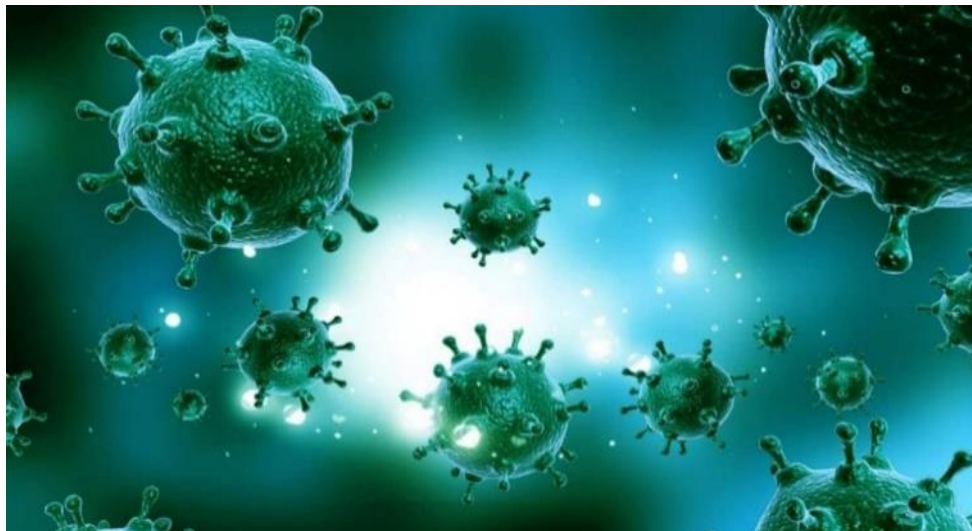


*Nota.* Movimientos o vibraciones causadas por una relajación brusca y litosfera descarga precipitada de energía. Elaborado por («¿Sabías que existen tres tipos de terremotos?», 2019)

#### **2.2.1.5 Epidemias/Pandemias.**

Se considera como epidemias a los aumentos inesperados de enfermedades específicas dentro de una comunidad o región; por otro lado, las pandemias se suscitan cuando la epidemia se propaga a todo el mundo es decir su transmisión pasa de ser del lugar de origen a ser transmitido a otras partes mucho más lejanas cruzando fronteras no solo internacionales si no a su vez afectando a un sin número de personas. (Sanchez Vallejo G, 2021)

**Figura 21. Epidemias**



*Nota.* aumentos inesperados de enfermedades específicas dentro de una comunidad o región

Elaborado por(Cárdenas, 2020)

**Figura 22. Pandemias**



*Nota.* Se suscitan cuando la epidemia se propaga a todo el mundo. Elaborado por (*Epidemias y pandemias: significado, consecuencias y ejemplos*, 2020)

### 2.2.1.6 Sequías.

Las sequías se caracterizan por la escasez de precipitación pluvial sin tener los epicentros definidos. Tienden a proyectarse de forma irregular a lo largo del tiempo y del espacio, ocasionando que el agua sea insuficiente para poder satisfacer a las diversas actividades del ser humano y del ecosistema convirtiéndose en una amenaza.(Ortega, 2013)

**Figura 23.** *Sequías*



*Nota.* Acontecimiento climático frecuente. Elaborado por:(«Sequia», 2022)

### 2.2.1.7 Ventiscas.

Las ventiscas se conocen hoy en día como las tempestades de nieve, son las tormentas más peligrosas del invierno al ser una mezcla de aire frío, nieve y baja temperatura. (*Otros fenómenos naturales que causan desastres*, s. f.)

**Figura 24.** *Ventiscas*



*Nota.* Tormentas más peligrosas del invierno. Elaborado por:(«Ventisca, Definición de ventisca», 2014)

Lo cual provoca que al caer los cristales de nieve estos sean enfocados de forma lateral por el viento y el aire, siendo una ventisca que es capaz de alcanzar los 50 Kilogramos por hora logrando elevarse de 10 metros o más. (*Otros fenómenos naturales que causan desastres*, s. f.)

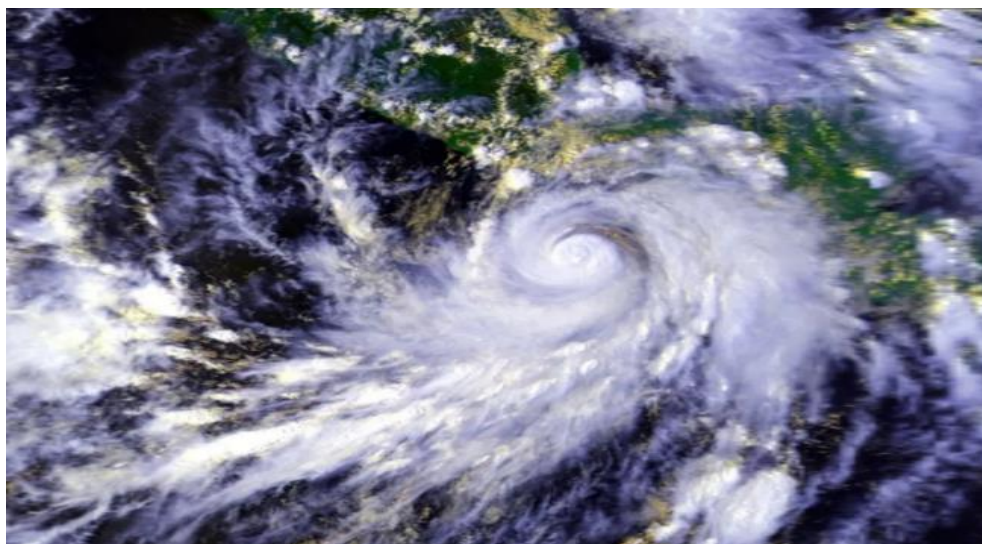
#### **2.2.1.8 Huracanes.**

Los huracanes se encuentran comprendidos dentro de la familia de los ciclones, los cuales se los conoce como ciclones tropicales. Los huracanes cuentan con sistemas de presión baja los cuales hacen que estos no logren tener fuertes vientos ciclónicos, se caracterizan por poseer estructuras básicas las cuales incluyen bandas en forma espiral de lluvia y paredes concéntricas del ojo el cuál es capaz de formar un claro de ojo. (Businger, 2008)

Los nombres que se le da de acuerdo con las zonas son los siguientes: Se los conoce como huracanes en las regiones del Atlántico, del Caribe y de Norteamérica, en las zonas del Océano

Indico se les conoce como ciclones, en el Pacífico reciben el nombre de tifones mientras que en el Archipiélago Filipino se lo conoce como baguío. (Businger, 2008)

**Figura 25.** *Huracanes*



*Nota.* Ciclones Tropicales. Elaborado por (Romero, 2019)

Los huracanes se forman a partir de la concentración de aire cálido y aire húmedo en la atmósfera en un lugar adecuado para lograr crear una presión baja la cual se encuentre a nivel del mar. (Businger, 2008)

#### **2.2.1.9 Tornados.**

Se conocen como tornados a toda clase de torbellino que se produzca de forma violenta generados por el aire, originalmente tienen su formación y desarrollo en los grandes valles, los cuáles avanzan en círculos pequeños como es el caso de los huracanes. (Gerardo Monge Bolaños, s. f.)

Los tornados se caracterizan por tener un diámetro el cuál es capaz de alcanzar cientos de metros y su velocidad puede llegar a ser de hasta 400 Kilómetros por hora. (Gerardo Monge Bolaños, s. f.)

El tornado llega a perder su fuerza al haber recorrido 20 Kilómetros, a excepción de ciertos casos donde este puede perder su fuerza a los 300 kilómetros. Tiene la capacidad de recorrer 33 metros por segundo al llegar a alcanzar una velocidad de 120 kilómetros por hora. (Gerardo Monge Bolaños, s. f.)

**Figura 26 . Tornados**



*Nota.* Vientos fuertes provocando huracanes. Elaborado por:(Gómez, 2020)

La fuerza destructiva de un tornado se presenta cuando una nube toma la forma de embudo el cual se forma en torno a la columna de viento que puede llegar a topar el suelo, formando de esta manera vientos giratorios, cuya velocidad llega hasta 80 metros por segundo. Combinando con la depresión que se da en la parte central de la columna de viento. (Gerardo Monge Bolaños, s. f.)

### **2.3 Amenaza.**

Se ocasiona cuando existe una situación de peligro a la que puede estar expuesta la comunidad o población.(Casagrande Campoverde, 2014). Teniendo como consecuencia la probabilidad de ocurrencia de un determinado suceso que va a ser potencialmente desastroso en lo que dura un cierto periodo de tiempo en un sitio determinado. (Cardona, 2001).

Para lograr evaluar la amenaza o peligro se debe emplear el método descriptivo para realizar la ponderación del factor frecuencia e intensidad del territorio afectado; luego se determina cada factor que se presente en los datos espaciales, a través de sensores remotos. En este método se emplea la ecuación amenaza. (Delgado Arévalo, 2015)

$$A = I + F + T$$

**Donde:**

**A:** Amenaza

**I:** Intensidad del evento

**F:** Frecuencia

**T:** Territorio afectado

#### ***2.3.1 Priorización De Amenazas***

Para realizar la priorización de amenazas de la Parroquia de Aloasí se utilizó la metodología matricial de causa – efecto, la matriz se presenta a continuación. (Naturales, 2016)



**Figura 28.** Matriz de la priorización de amenazas

CRITERIOS AMENAZAS	TENDENCIA	IMPACTO AMBIENTAL	AFECTACIÓN	DISPONIBILIDAD DE RECURSOS	TOTAL
NATURALES					
Amenaza 1					
Amenaza 2					
SOCIO-NATURALES					
Amenaza 1					
Amenaza 2					
ANTRÓPICOS					
Amenaza 1					
Amenaza 2					

*Nota.* Basado en la metodología matricial causa-efecto. Elaborado por: (Naturales, 2016)

**Donde:**

- **Tendencia:** Propensión de la amenaza a incrementarse o decrecer con el tiempo.
- **Impacto Ambiental:** Efecto al que se exponen los pobladores.
- **Afectación:** Daño al que se exponen los pobladores, sus bienes y servicios.
- **Disponibilidad de recursos:** Posibilidad de que la población pueda enfrentar la amenaza con recursos físicos, humanos, financieros. (Naturales, 2016)

Para la determinación de los rangos para su posterior priorización de amenazas se establecen rangos de calificación los cuales se detallan en la siguiente figura. (Naturales, 2016)

**Figura 29.** Rangos de calificación para la priorización de amenazas

1	2	3	4	5
MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO

*Nota.* Clasificación de la amenaza y sus rangos de priorización. Elaborado por: (Naturales, 2016)

#### 2.4 La Vulnerabilidad

Para el progreso de la evaluación de la vulnerabilidad se tomó en cuenta las técnicas de la secretaria de Gestión de Riesgo del Ecuador, en la cual se consideran las características de vulnerabilidad y se les establece condiciones numéricas para realizar los cálculos correspondientes.

(Naturales, 2016)

**Figura 30.** Valoración de la Vulnerabilidad

RANGO DE VULNERABILIDAD	VALORACIÓN
Muy alto	10
Alto	8
Medio	6
Bajo	4
Muy bajo	2
Nula	0

*Nota.* Rangos de la vulnerabilidad. Elaborado por: (Naturales, 2016)

### ***2.4.1 Tipos De Vulnerabilidad***

#### **2.4.1.1 Vulnerabilidad Global.**

Se entiende por vulnerabilidad global a la incapacidad que tiene un sector de absorber, los efectos de un cambio producido en su medio ambiente, ya sea de inflexibilidad o de incapacidad de adaptarse al mismo. Siendo un sistema dinámico el cuál toma su origen de la unión de diversos factores y características.(Tovar et al., 2022)

La vulnerabilidad global se forma a través de la falta de acción al no responder ante la presencia de las eventualidades naturales de un riesgo determinado. (Tovar et al., 2022)

Para evaluar la vulnerabilidad global se debe conocer que ésta, se subdivide en seis formas, a través de las cuales se presentan sus respectivos indicadores y de esta manera lograr establecer las variables a ser utilizadas (Delgado Arévalo, 2015)

#### **2.4.1.2 Vulnerabilidad Física De Redes Vitales.**

Las vulnerabilidades físicas de las redes vitales logran poseer las vulnerabilidades intrínsecas de forma física o funcional y otros factores como el encontrarse expuestas a amenazas las cuáles las hagan encontrarse en el ámbito de vulnerabilidad. (Delgado Arévalo, 2015)

#### **2.4.1.3 Vulnerabilidad Socioeconómica.**

La vulnerabilidad socioeconómica se determina por su capacidad de identificación frente a la susceptibilidad del ser humano al llegar a sufrir algún tipo de pérdida en lo que respecta a la economía de este. Por lo cual se estipula que aquellos sectores los cuáles se encuentren mayormente afectados son los más vulnerables. Esta a su vez es dependiente de las organizaciones de la sociedad

debido a causa de su integración de esfuerzos para ser capaz de aumentar sus capacidades a nivel de toda la población. (Delgado Arévalo, 2015)

#### **2.4.1.4 Vulnerabilidad Político Legal.**

La vulnerabilidad político legal es aquella que tiene la capacidad que tiene un organismo público o privado de desarrollar una determinada gestión de riesgos frente a la prevención, minimización de respuestas adecuadas en casos de desastres naturales.(Delgado Arévalo, 2015)

#### **2.4.1.5 Vulnerabilidad Institucional.**

La vulnerabilidad Institucional es conocida por su facultad para corresponder a las capacidades de los diversos organismos tanto públicos como privados para con ello desarrollar la correcta gestión de los riesgos teniendo como base la prevención, mitigación, proceso y resultados adecuados en cualquier caso que se ocasione por los desastres naturales.(Delgado Arévalo, 2015)

#### **2.4.1.6 Vulnerabilidad Científico-Técnica.**

Se conoce como vulnerabilidad Científico técnica a aquella que hace énfasis en el uso de lo relacionado tanto de la ciencia como de la tecnología para lograr la obtención de los conocimientos acerca de los fenómenos naturales ocasionados por cualquier clase de desastres, entre las tecnologías usadas en la reducción de la vulnerabilidad se encuentran aquellas construcciones que son de carácter sismo resistentes, defensas del tipo ribereñas y la descontaminar de los ríos. Etc.(Delgado Arévalo, 2015)

#### **2.4.1.7 Vulnerabilidad Ambiental.**

Se conoce como vulnerabilidad Ambiental al grado de resistencia que se ha obtenido a través del medio natural es decir de todos los seres vivos que conforman sus diversos ecosistemas cuando

se ocasionan presencias de variabilidades climáticas u actividades del tipo antrópico capaces de llegar a alterar los procesos de degradación que posee el suelo, agua y aire en las zonas que sean determinadas. (Delgado Arévalo, 2015)

## **2.5 La Peligrosidad**

La peligrosidad depende de la probabilidad es decir de la ocurrencia de un fenómeno a una determinada intensidad en un lapso otorgado de tiempo, a su vez esta se puede dar a conocer a través del periodo conocido como retorno.( Ambiente, s. f.)

## **2.6 Gestión De Riesgo**

Es el proceso de identificación, análisis y cuantificación de las probabilidades de pérdidas y efectos que son ocasionados por los desastres. Tiene como objetivo el evitar o minimizar los daños identificando los problemas y evaluando los daños potenciales que se podrían originar, para con ello poder realizar la planificación de las acciones y así disminuir su capacidad de ocurrencia limitando los daños que puedan producirse.(Brenes, 2018)

El enfoque de la gestión de riesgo es poner énfasis en las distintas medidas que puedan suscitarse tanto ex - ante como ex - post lo cual dependerá siempre de diversas variables que van desde la primera fase que es la identificación y el análisis correspondiente del riesgo hasta las soluciones o acciones que se le den al mismo para poder llegar a tener la respectiva reconstrucción de dichas fases. (Brenes, 2018)

El plan de gestión de riesgos es un vínculo racional y ordenado de programas, estrategias y proyectos, los cuales se deben establecer para administrar las actividades de previsión, prevención,

reducción, mitigación, control y manejo de riesgos, así como el respectivo mejoramiento en caso de ocasionarse un desastre.(Delgado Arévalo, 2015)

## **2.7 Gestión Correctiva**

La gestión correctiva es aquella capaz de llegar a establecer diversas medidas que logren mitigar todos los posibles daños o pérdidas de acorde con la minimización del riesgo, el cuál es capaz de reducirlo de una forma eficaz u progresivas, teniendo su principal enfoque en la forma de actuar de acuerdo con las causas que son las generadoras del riesgo. (Delgado Arévalo, 2015)

## **2.8 Gestión Prospectiva**

La gestión prospectiva es reconocida por ser capaz de prever nuevas formas de riesgo en las zonas o diversas áreas en las cuáles no han sido todavía desarrolladas, a través de medidas y comportamientos que sean capaces de determinar los procesos acorde con la planificación establecida para el desarrollo eficaz para la minimización de las formas de vulnerabilidad existente en un territorio, el cuál es capaz de comprender las planificaciones para mitigar o lograr determinar formas de prever las nuevas condiciones que se puedan ocasionar dentro de un riesgo al producirse dicho evento. (Delgado Arévalo, 2015)

## **2.9 Gestión Reactiva**

La gestión reactiva es aquella capaz de lograr fortalecer las distintas comunidades a través de una integración de las formas de medidas y eventos que se obtengan como respuesta ante los posibles eventos que se puedan ocasionar. Teniendo, así como resultado la finalización en cuanto a la reducción de los costos que puedan existir con sus respectivos daños en la zona. Obteniendo como resultado un gran incremento en lo que respecta a la resiliencia, para lo cual es necesario

realizar la preparación, respuesta, rehabilitación, reconstrucción, recuperación y resiliencia de la gestión reactiva. (Delgado Arévalo, 2015)

## **2.10 Plan De Gestión De Riesgos**

Se conoce al plan de gestión de riesgos a un conjunto formado por tipos de estrategias y planificaciones mediante las fases de logística teniendo como objetivo principal y prioritario el lograr mitigar o buscar formas de reducción ante los riesgos, contando con la preparación necesaria y adecuada para dar la atención que sea pertinente ante cualquier clase de emergencia y a su vez la restauración de la zona en la fase de recuperación del desastre natural. (Delgado Arévalo, 2015)

## **2.11 Marco Legal Con Respecto A La Gestión De Riesgos**

### ***2.11.1 Marco Legal Ecuatoriano Vigente Para La Gestión De Riesgos Y Desastres.***

La constitución de la república del Ecuador del año 2008 menciona la gestión de riesgos basado en dos sistemas:

1. Como componente del Sistema Nacional de Inclusión y equidad Social
2. Como función del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos y su ente rector.

**Título V:** Organización Territorial del estado

Capitulo cuarto: Régimen de competencias

**Art 261.-** establece “El estado central tendrá competencias sobre: (numeral 8) el manejo de los desastres naturales.(Asamblea Nacional del Ecuador, 2008)

**Título VII: Régimen de Buen vivir.**

Capitulo Primero: Inclusión y equidad

**Art 389.-** establece “El estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.(Asamblea Nacional del Ecuador, 2008)

**Art.390.-**establece “Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico.

Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad.”(Asamblea Nacional del Ecuador, 2008)

El código orgánico de ordenamiento territorial, COOTAD

**Título V:** Descentralización y Sistema Nacional de Competencias.

**Capítulo IV:** Ejercicio de las competencias Constitucionales.

Art.140.-Ejercicio de la competencia de gestión de riesgos. - La gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al territorio se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada por todos los niveles de gobierno de acuerdo con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la ley.



Los gobiernos autónomos descentralizados municipales adoptarán obligatoriamente normas técnicas para la prevención y gestión de riesgos en sus territorios con el propósito de proteger las personas, colectividades y la naturaleza, en sus procesos de ordenamiento territorial.

Para el caso de riesgos sísmicos los Municipios expedirán ordenanzas que reglamenten la aplicación de normas de construcción y prevención.

La gestión de los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios, que de acuerdo con la Constitución corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados municipales, se ejercerá con sujeción a la ley que regule la materia. Para tal efecto, los cuerpos de bomberos del país serán considerados como entidades adscritas a los gobiernos autónomos descentralizados municipales, quienes funcionarán con autonomía administrativa y financiera, presupuestaria y operativa, observando la ley especial y normativas vigentes a las que estarán sujetos.(COOTAD, 2019)

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Diseño**

##### ***3.1.1 Diseño Experimental.***

Los datos que validan esta investigación fueron obtenidos a partir de un análisis topográfico de la zona de estudio “Quebradas de la Parroquia Aloasí”, además se tomó muestras de suelo para determinar la humedad mediante el método de Speedy, estos análisis incluyeron la utilización de los siguientes equipos:

- Equipo topográfico para determinar las pendientes de las quebradas analizadas, el vaso de las quebradas con sus respectivos perfiles longitudinal y transversal.
- Equipo Speedy para la obtención de la humedad en el sitio de estudio, obteniendo valores  $eng/kg$

##### ***3.1.2 Diseño Estadístico***

Las respectivas comparaciones entre las diferentes muestras se lo hizo mediante un análisis a correlación lineal de Pearson al 95% (0,05), un análisis DCA (Diseño Completamente Al) (diseño completamente al azar) en un arreglo factorial 4x4 con cuatro tratamientos y 4 repeticiones, utilizándose para los análisis estadísticos un valor promedio de los mismos.

#### **3.2 Tipo De Investigación**

El plan de gestión de riesgos se basa en un análisis tanto descriptivo como experimental, para lo cual se utilizará la información otorgada por el Gad Parroquial de Aloasí y de la interacción con la comunidad. Además, se realizará el análisis de las variables dependientes e independientes. Esta investigación se desarrolló en tres tipos; Descriptiva, experimental y de Correlación.

##### ***3.2.1 Metodología Descriptiva***

Para esta investigación se utilizó el método inductivo para determinar las principales amenazas y vulnerabilidades de los desastres naturales. Para lo cual se analizaron los datos obtenidos, así como el diagnóstico, búsqueda de estrategias para la redacción del plan y próxima socialización con el Gad Parroquial.

Para la redacción del plan de gestión de riesgos se toma como metodología la utilizada por la SNGR (secretaría nacional de Gestión de Riesgos) (secretaría nacional de Gestión de Riesgos) en su manual para el desarrollo de los planes.

### **3.2.2 Metodología Experimental**

#### **3.2.2.1 Población y Muestra.**

Para el estudio en cuanto al muestreo que se realizó en la Parroquia Aloasí. Se seleccionaron tres Quebradas de la parroquia debido a que las mismas nos ayudaron a considerar las zonas que se ven más afectadas como consecuencia de su influencia en los desastres naturales que se ocasionan dentro de la parroquia. Para el análisis, en cada una de las tres quebradas se establecieron puntos específicos de toma de datos, debido a que estos lugares específicos de cada quebrada son los que tienen mayor incidencia de afectación a la comunidad al momento de suscitarse un desastre natural a consecuencia del lugar donde se encuentran situadas.

Para obtener la muestra de una población finita se utilizó la fórmula denominada “tamaño de muestra (cuando se conoce el total de unidades de observación que la integran).” (Aguilar, 2005)

$$n = \frac{N * Z^2 * pq}{d^2 * (N - 1) + Z^2 + pq}$$

**Donde:**

**n:** Tamaño de la muestra

**N:** Tamaño de la población

**p:** Proporción de éxitos

**z:** Intervalo de confianza

**d:** Margen de error

Debido al tipo de muestreo utilizado se necesita dividir al sitio del estudio en el número de muestras por zona. A su vez, se aplicó el método científico ya que la investigación tiene como objetivo el medir y verificar los datos obtenidos en el territorio, mediante el análisis de los distintos tipos de vulnerabilidad y amenaza para seguido de ello hacer uso del método sintético. (Aguilar, 2005)

### **3.2.2.2 Sistema De Evaluación De La Amenaza O Peligro.**

Para evaluar la amenaza o peligro se utilizó el método descriptivo el cual nos permite determinar la ponderación del factor frecuencia, intensidad, del territorio afectado; para con ello presentar cada factor en los datos espaciales, a través de sensores remotos. En este método se empleó la ecuación de la amenaza. (Delgado Arévalo, 2015)

$$A = I + F + T$$

**Donde:**

**A:** Amenaza

**I:** Intensidad del evento

**F:** Frecuencia

**T:** Territorio afectado

### **3.2.2.3 Sistema De Evaluación De La De La Vulnerabilidad Global.**

Para evaluar la vulnerabilidad global se debe conocer que ésta, se subdivide en 10 formas, a través de las cuales se presentan sus respectivos indicadores y de esta manera lograr establecer las variables a ser utilizadas. (Delgado Arévalo, 2015)

### **3.2.2.4 Valoración De La Vulnerabilidad Global.**

Para la valoración de la vulnerabilidad global, se debe calcular de acuerdo con la suma de los resultados de los índices de calificación de cada variable después de su estimación. (Delgado Arévalo, 2015)

### **3.2.2.5 Método Para Estimar El Riesgo.**

Para realizar el cálculo correspondiente al riesgo se hizo uso de “Método analítico o matemático propuesto por el Instituto Nacional de Defensa Civil del Perú el cuál emplea la siguiente ecuación.” (Delgado Arévalo, 2015)

$$R = (P * V)$$

**Donde:**

**R:** Riesgo

**P:** Peligro

**V:** Vulnerabilidad Cada una de las variables (P, V) descritas anteriormente se expresa en términos de probabilidad.

A su vez se hizo uso del método descriptivo, el cual se basa en el uso de una matriz de doble entrada: “Matriz de Peligro y Vulnerabilidad” para lo cual se requiere haber calculado

previamente los niveles de probabilidad, de ocurrencia del peligro o amenaza identificada y el análisis de vulnerabilidad, respectivamente. (Delgado Arévalo, 2015)

### **3.3 Variables**

#### ***3.3.1 Variables De La Investigación Descriptiva***

Las variables analizadas en esta investigación son: La amenaza de riesgo y la vulnerabilidad lo cual se va a estimar a partir de los desastres naturales como son: Inundaciones, Deslaves, Incendios, Sismos.

#### ***3.3.2 Variables De La Investigación Experimental***

- **Variable Independiente:**

Profundidad

Pendiente

- **Variable Dependiente:**

Humedad

### **3.4 Recolección De Datos**

#### ***3.4.1 Materiales***

##### **3.4.1.1 De Campo.**

A continuación, se detallan los materiales utilizados en campo para la toma de datos.

- Equipo topográfico
- Libreta de campo
- Equipo Speedy
- Flexómetro

- Cámara
- Mascarillas
- Lápiz
- Ropa adecuada para trabajo de campo

### ***3.4.2 Delimitación de la zona de estudio***

Para la delimitación de la zona de estudio se tomó en cuenta tres quebradas de la parroquia Aloasí, se elaboró un mapa de estudio que consta en el Anexo 1, se determinó la susceptibilidad a inundaciones, analizando datos de la pendiente y textura del suelo para lograr clasificar la susceptibilidad a la misma que consta en el anexo 3.

Para la determinación de la susceptibilidad a incendios se tomó en cuenta los datos de cobertura vegetal, el área poblacional de la Parroquia, para obtener la calificación susceptibilidad a incendios que consta en el anexo 2

### ***3.4.3 Fase De Campo***

Para la humedad, se recolectó 4 muestras de suelo del área de estudio en profundidades del 0,5m; 1m; 1,5m y 2m, para ser analizadas mediante el método de Speedy, se hizo la toma de 4 muestras para lograr a través del análisis estadístico realizar la valoración de esta con respecto a las pendientes de las quebradas de ‘El Soltero’, ‘La Moya’, ‘San Roque mediante el análisis DCA (diseño completamente al azar)’.

Para el cálculo de la pendiente se hizo uso del equipo topográfico: GPS diferencial el cuál se encuentra compuesto de un receptor de GPS, un microprocesador el cual permite calcular los errores del sistema GPS y a generar la estructura del mensaje para que este pueda ser emitido a los receptores, y cuenta con un Transmisor el cual permite establecer un enlace de datos unidireccionales hacia los receptores finales, el uso del GPS diferencial nos permite que se realice

una correcta toma de datos sin verse afectados los mismos a causa de la vegetación que nos rodea, para realizar este tipo de equipo para determinar las pendientes de las quebradas analizadas, el vaso de las quebradas con sus respectivos perfiles longitudinal y transversal. El registro fotográfico consta en el anexo 4.

Para determinar el grado de vulnerabilidad a la que se encuentra expuesta la Parroquia de Aloasí se realizó mediante encuestas a la población cercana a la zona de estudio que consta en el anexo 5, para lo cual se determinó que son 12 Barrios: Simón Bolívar, La Estación, Niños de Praga, El Centro, La Moya, El Tajo, Mira Flores Alto, Falcon, Culala Alto, Culala Bajo, San Roque, El Recreo.



## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Diagnóstico de la Parroquia de Aloasí

Para lograr realizar la evaluación de los riesgos y amenazas a las que está sujeta la parroquia de Aloasí es necesario determinar el diagnóstico de la parroquia para lo cual es necesario tomar en cuenta los antecedentes importantes en la parroquia de Aloasí con respecto a los desastres naturales, lo cual se detalla a continuación en las siguientes figuras 31, 32, 33. (Naturales, 2016)

**Figura 31.** *Deslizamientos Cantón Mejía*



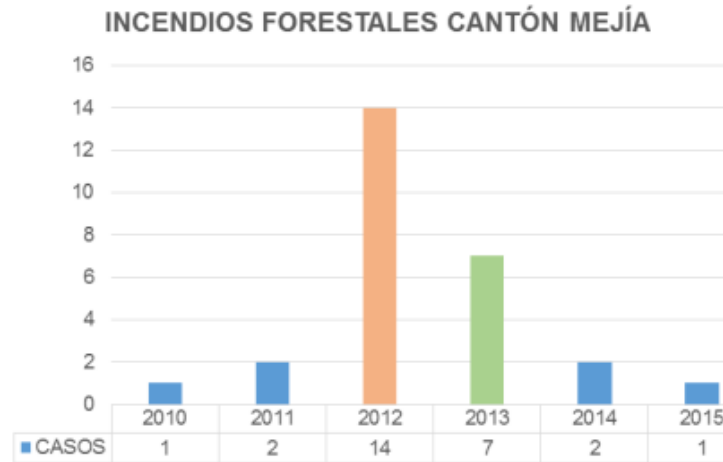
*Nota.* Elaborado por: (Naturales, 2016)

**Figura 32.** *Inundaciones Cantón Mejía*



*Nota.* Elaborado por: (Naturales, 2016)

**Figura 33. Incendios Forestales Cantón Mejía**



Elaborado por: (Naturales, 2016)

De acuerdo a las figuras presentadas anteriormente se puede observar que el Cantón Mejía se encuentra gravemente expuesto a diversos riesgos latentes ante las amenazas naturales entre ellas las inundaciones, deslizamientos de tierra o a su vez incendios forestales, para lo cual se determinó la amenaza de la misma a partir de la recopilación de información no solo actual si no a su vez histórica de los eventos que se fueron dando con el tiempo en el Cantón Mejía al cual pertenece la parroquia de Aloasí.

## **4.2 Estimación Del Riesgo**

### **4.2.1 Determinación De Amenazas**

Para realizar la determinación de amenazas se realizó la investigación de la metodología matricial de causa – efecto de los problemas que sufre la parroquia, el cuál fue obtenido del manual de elaboración del análisis de situación de salud; el mismo que fue adaptado para la presente investigación.

**Figura 34.** *Matriz de priorización de amenazas de la parroquia de Aloasí*

Amenazas \ Criterios	Tendencia	Afectación	Impacto Ambiental	Disponibilidad de Recursos	Total	Promedio
Naturales						
Inundaciones	5	5	5	1	16	4
Deslizamientos	4	5	5	1	15	3.75
Socio - Naturales						
Contaminación	2	3	3	2	10	2.5
Antrópicos						
Incendios Forestales	4	4	3	1	12	3

*Nota.* Matriz de priorización de amenazas en la Parroquia Aloasí. Elaborado por: las Autoras, 2022.

De acuerdo con los datos obtenidos de la matriz de causa efecto se obtuvo que la priorización de la amenaza de Aloasí se encuentra de la siguiente manera: las inundaciones tienen un promedio del 4%, los deslizamientos tienen un promedio del 3.75 %, los incendios forestales tienen un promedio del 3 %, mientras que la contaminación tiene un promedio del 2.5 %.

#### **4.2.2 Análisis De La Vulnerabilidad De La Parroquia Aloasí**

De acuerdo con la información obtenida se logró determinar siete tipos de vulnerabilidades en la población de Aloasí las cuáles se dan a conocer a continuación.

##### **4.2.2.1 Vulnerabilidad Física De Las Redes Vitales De La Parroquia De Aloasí.**

Para realizar el análisis de la vulnerabilidad física en redes vitales, se hizo uso de la información del acceso a los servicios básicos de la población de Aloasí.

**Figura 35.** Valoración de la vulnerabilidad física de las redes vitales

Tipo de Vulnerabilidad	Factores	Valoración	Rango de Vulnerabilidad
Física de redes vitales	Infraestructura sanitaria	9	Muy Alto
	Sistema de recolección de residuos sólidos	7	Alto
	Agua potable	7	Alto
Promedio		7,666666667	Alto

*Nota.* Vulnerabilidad física de las redes vitales de la Parroquia Aloasí. Elaborado por: las Autoras, 2022.

#### 4.2.2.2 Vulnerabilidad Socioeconómica.

Para realizar el análisis de la vulnerabilidad socioeconómica, se hizo uso de la información del plan de ordenamiento territorial de Aloasí, en el cuál describe con exactitud las actividades económicas de la población.

**Figura 36.** Valoración de la vulnerabilidad socioeconómica de la parroquia de Aloasí

Tipo de Vulnerabilidad	Factores	Valoración	Rango de Vulnerabilidad
Socioeconómica	Agropecuario	7	Alto
	Industrias y manufactura	7	Alto
	Comercio y Servicios	9	Muy Alto
Promedio		7,666666667	Alto

*Nota.* Vulnerabilidad socioeconómica de la Parroquia Aloasí. Elaborado por: las Autoras, 2022

#### 4.2.2.3 Vulnerabilidad político legal

Para realizar el análisis de la vulnerabilidad político legal, se hizo uso de la información de determinación de los proyectos vigentes de la parroquia de Aloasí, en cuanto al tema base de la gestión de riegos.

**Figura 37.** Valoración de la vulnerabilidad político legal de la parroquia de Aloasí

Tipo de Vulnerabilidad	Factores	Valoración	Rango de Vulnerabilidad
Politico - Legal	Planes de gestión de riesgos ambientales	10	Muy Alto
	Políticas de gestión de riesgos ambientales	10	Muy Alto
	Programas, capacitaciones a la comunidad	10	Muy Alto
Promedio		10	Muy Alto

*Nota.* Vulnerabilidad Político legal de la Parroquia Aloasí Elaborado por: las Autoras, 2022

#### 4.2.2.4 Vulnerabilidad Institucional.

Para realizar el análisis de la vulnerabilidad institucional, se hizo uso de la información de las instituciones tanto públicas como privadas que poseen la información para determinar las actividades que se encuentren relacionadas con respecto a la gestión del riesgo.

**Figura 38.** Valoración de la vulnerabilidad institucional de la parroquia de Aloasi

Tipo de Vulnerabilidad	Factores	Valoración	Rango de Vulnerabilidad
Institucional	GAD Parroquial de Aloasi	9	Muy Alto
	GAD Cantón Mejía	6	Medio
	Empresas Privadas	6	Medio
Promedio		7	Alto

*Nota.* Vulnerabilidad institucional. Elaborado por: las Autoras, 2022

#### 4.2.2.5 Vulnerabilidad Científico-Técnica.

Para realizar el análisis de la vulnerabilidad científico-técnica, se tomó en cuenta los datos del nivel de educación, y programas en cuanto a la gestión de riesgos

**Figura 39.** Valoración de la vulnerabilidad científico-técnica de la parroquia de Aloasi

Tipo de Vulnerabilidad	Factores	Valoración	Rango de Vulnerabilidad
Cientifico Tecnica	Instalaciones Vitales	8	Alto
	Presencia de programas para la gestion de residuos solidos	7	Alto
	Uso de tecnologias limpias	8	Alto
Promedio		7,666666667	Alto

*Nota.* vulnerabilidad científico-técnica. Elaborado por: las Autoras, 2022

#### 4.2.2.6 Vulnerabilidad Ambiental.

Para realizar el análisis de la vulnerabilidad ambiental, se hizo uso de la información de los pasivos ambientales y del desarrollo de todas las actividades antrópicas en la parroquia de Aloasí.

**Figura 40.** Valoración de la vulnerabilidad ambiental de la parroquia de Aloasí

Tipo de Vulnerabilidad	Factores	Valoración	Rango de Vulnerabilidad
Ambiental	Presencia de pasivos ambientales	3	Alto
	Actividades antrópicas generadores de impactos negativos al medio ambiente	8	Alto
Promedio		5,5	Medio

*Nota.* Vulnerabilidad ambiental. Elaborado por: las Autoras, 2022

#### 4.2.2.7 Vulnerabilidad Total De La Parroquia De Aloasí.

Para realizar el análisis de la vulnerabilidad total, se calculó el valor promedio total de las vulnerabilidades de la parroquia de Aloasí, por lo que se logró evidenciar que la vulnerabilidad total de la parroquia de Aloasí corresponde un valor de 7.58 el cual se lo toma como, siendo Alta en su clasificación.

**Figura 41.** Valoración de la vulnerabilidad total de la parroquia de Aloasí

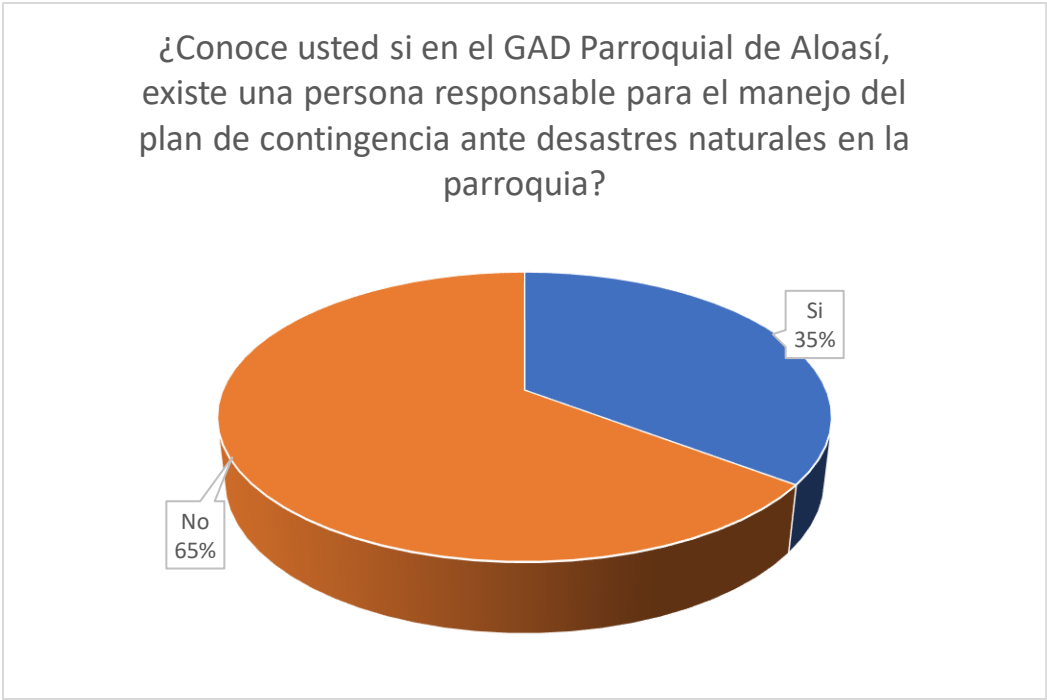
Tipo de Vulnerabilidad	Redes Vitales	Socioeconómica	Político Legal	Institucional	Científico técnica	Ambiental
Valoración de factores	9	7	10	9	8	3
	7	7	10	6	7	8
	7	9	10	6	8	
Promedio	7,66666667	7,66666667	10	7	7,66666667	5,5
Promedio total	7,58333333					

*Nota.* Promedio total de las vulnerabilidades de la parroquia de Aloasí. Elaborado por: las Autoras, 2022

Para tener un mayor respaldo de lo anteriormente calculado con la ayuda de las matrices correspondientes se realizaron encuestas a 12 barrios de la parroquia Aloasí las mismas que nos dieron los siguientes resultados.



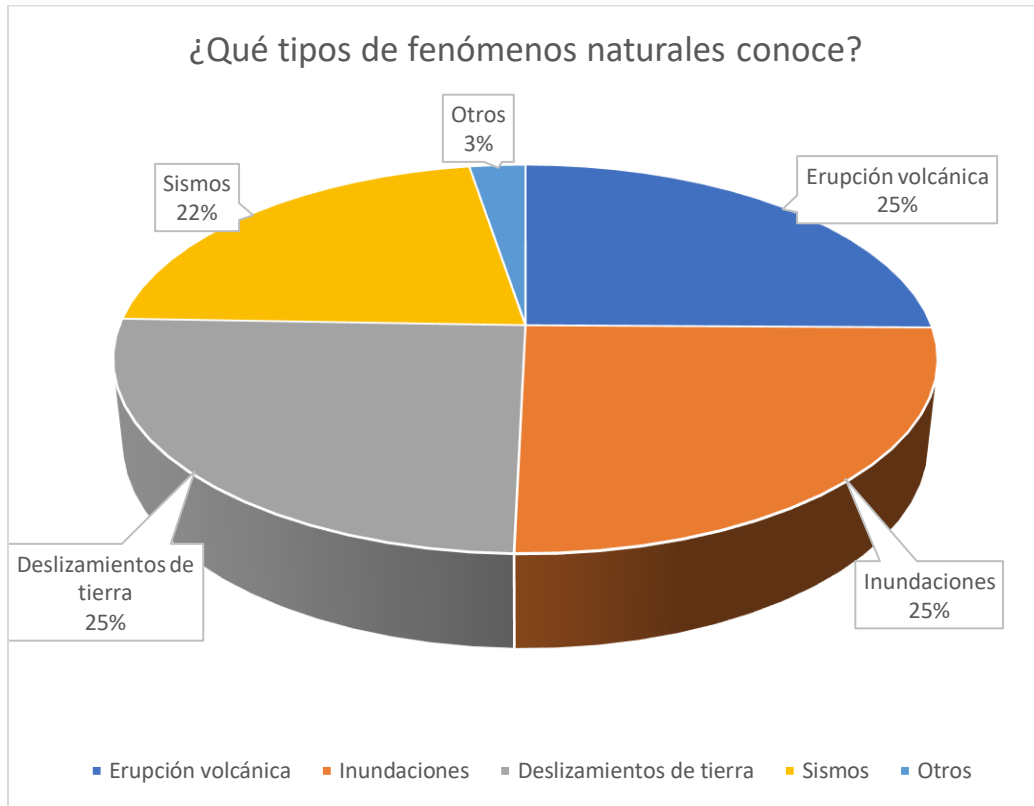
**Figura 42.** *Pregunta 1 Conoce usted si en el GAD Parroquial de Aloasí, existe una persona responsable para el manejo del plan de contingencia ante desastres naturales en la parroquia*



*Nota.* Análisis de la encuesta realizado a la población de la parroquia. Elaborado por: las Autoras, 2022

En la figura dos se evidencia que el 65% de la población,88 encuestados no conoce si existe alguna persona responsable para el manejo de un plan de contingencia ante desastres en la Parroquia, mientras que el 35 % de la población,48 encuestados si lo conocen por lo que se pudo determinar que la falta de capacitaciones sobre el plan de riesgos influye en la población.

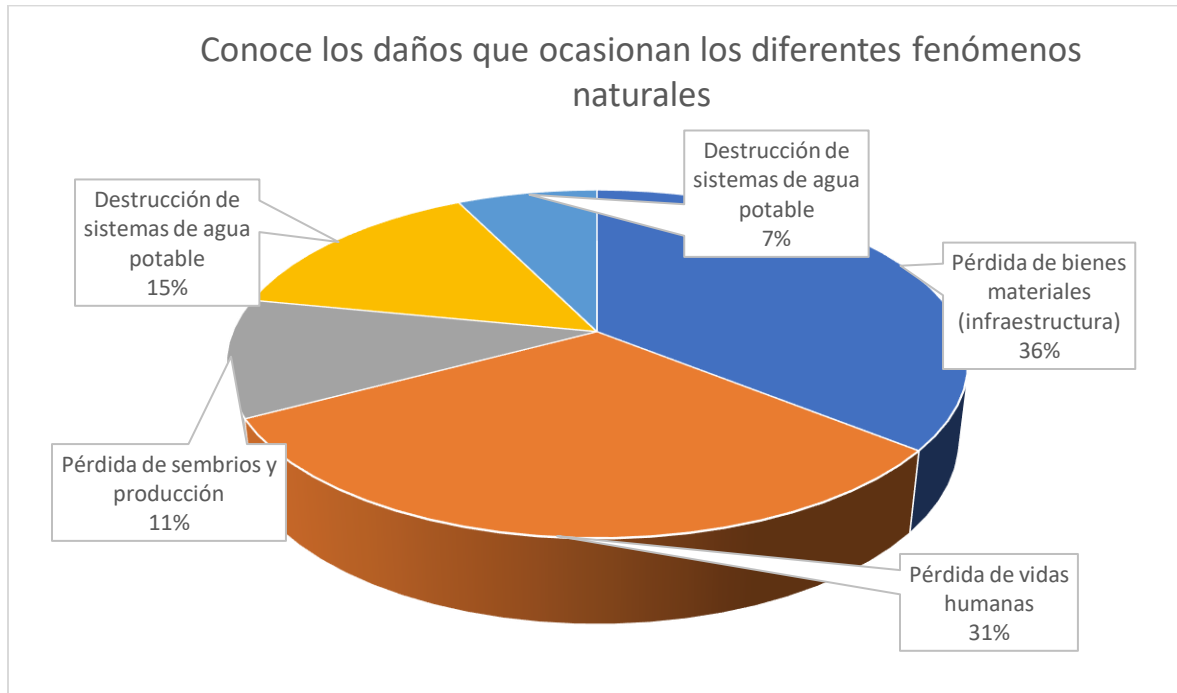
**Figura 43. Pregunta 2** *Qué tipos de fenómenos naturales conoce*



*Nota.* Análisis de la encuesta realizado a la población de la parroquia. Elaborado por: las Autoras, 2022

La mayor parte de la población encuestada conoce los diferentes tipos de fenómenos naturales como: erupción volcánica, inundaciones, deslizamiento de tierra, sismos, lo cual ayuda mucho gracias a sus conocimientos podrán saber que evento natural está ocurriendo en el caso de ser necesario.

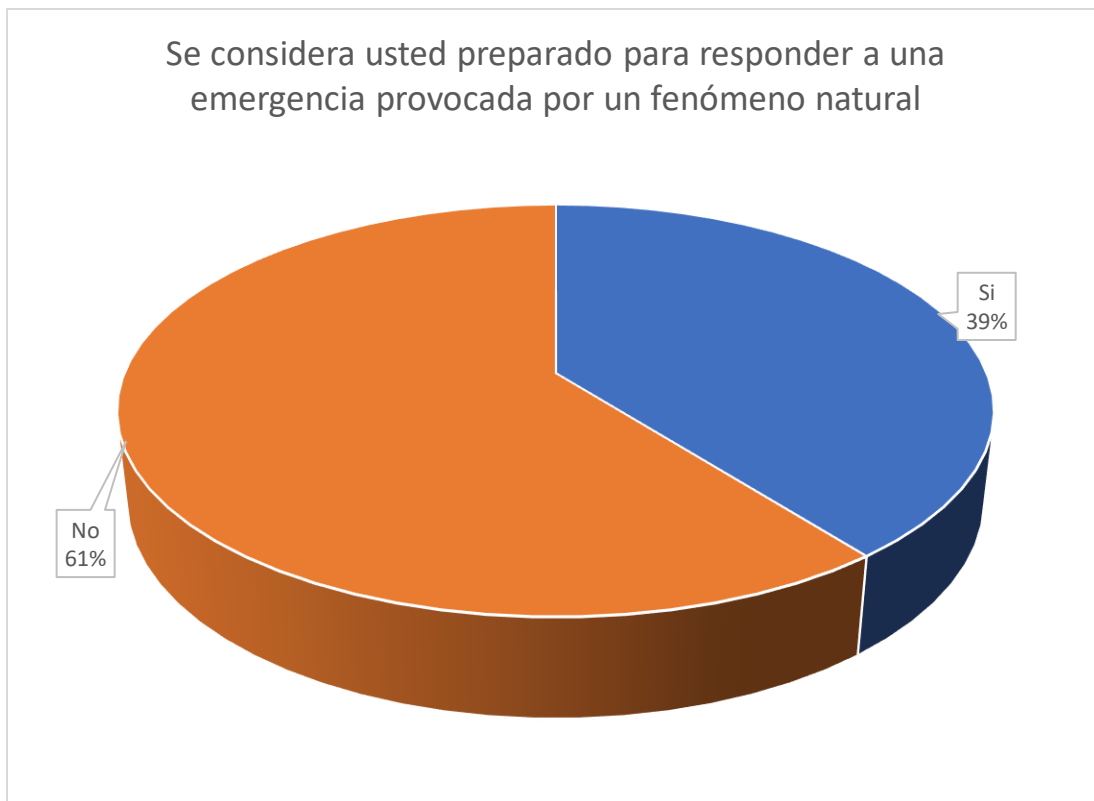
**Figura 44.** *Pregunta 3 Conoce los daños que ocasionan los diferentes fenómenos naturales*



*Nota.* Análisis de la encuesta realizado a la población de la parroquia. Elaborado por: las Autoras, 2022

La mayor parte de la población encuestada conoce los daños que ocasionan los fenómenos naturales como: Pérdida de bienes materiales, Pérdida de vidas humanas, Pérdida de sembríos y producción, Destrucción de sistemas de agua potable, Destrucción de sistemas de riego (Canales de riego), lo cual nos permite evidenciar que, al momento de suscitarse un desastre natural, serían capaces de conocer los daños que ocasionan, teniendo a su vez una forma de prevención hacia dichos desastres naturales.

**Figura 45.** *Pregunta 4 Se considera usted preparado para responder a una emergencia provocada por un fenómeno natural*



*Nota.* Análisis de la encuesta realizado a la población de la parroquia. Elaborado por: las Autoras, 2022

El 74 % de la población si está preparada para un evento natural el 26% de la población no, esos resultados indican que la población se encuentra preparado ente un desastre natural.

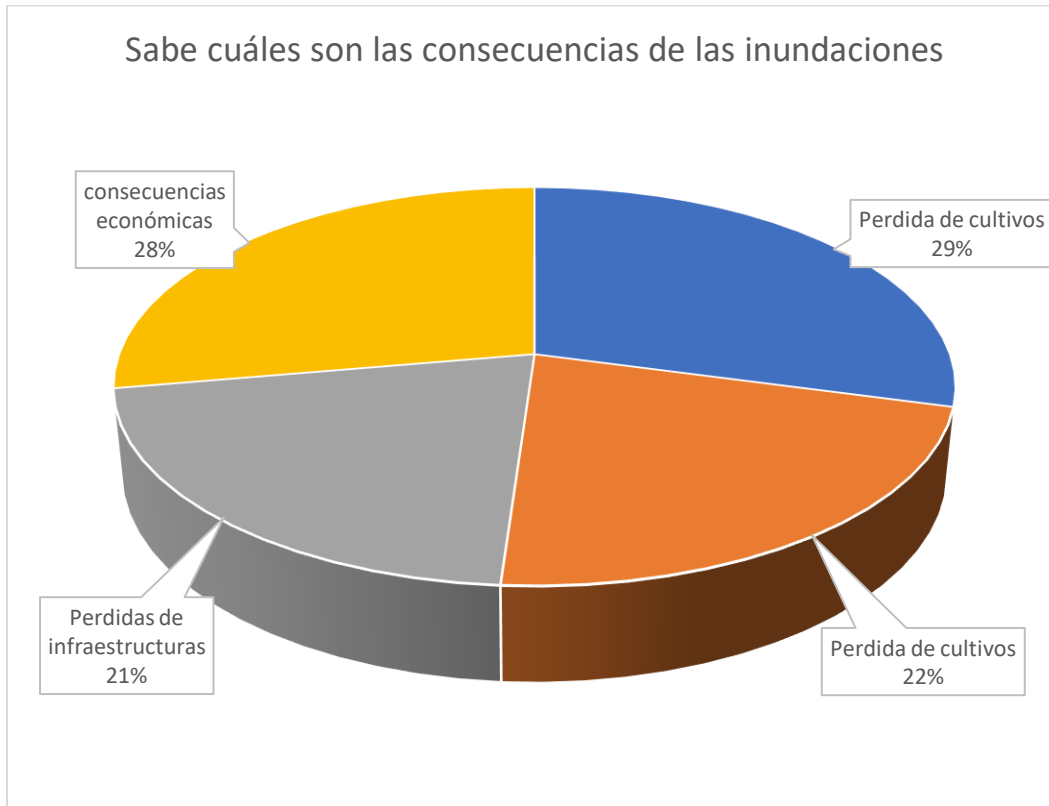
**Figura 46. Pregunta 5 Conoce usted que es una inundación**



*Nota.* Análisis de la encuesta realizado a la población de la parroquia. Elaborado por: las Autoras, 2022

La mayoría de la población conoce que es una inundación ya que este evento es el que con más frecuencia ocurre en la parroquia.

**Figura 47. Pregunta 6 Sabe cuáles son las consecuencias de las inundaciones**



*Nota.* Análisis de la encuesta realizado a la población de la parroquia. Elaborado por: las Autoras, 2022

La mayor parte de la población encuestada conoce las consecuencias de las inundaciones tales como: Pérdida de cultivos, Pérdidas de vidas, Pérdidas de infraestructuras, consecuencias económicas, lo cual ayudará a la población en el caso de ser necesario.

**Figura 48.** *Pregunta 7 Conoce cuál es el plan de contingencia frente a una inundación*



*Nota.* Análisis de la encuesta realizado a la población de la parroquia. Elaborado por: las Autoras, 2022

La mayoría de la población no conoce cuál es el plan de emergencia a seguir ante un desastre natural por lo que se trata de implementar un plan de gestión de riesgo en la parroquia.

**Figura 49.**

*Pregunta 8 En caso de que en su localidad se presente una inundación*

*que haría usted*



*Nota.* Análisis de la encuesta realizado a la población de la parroquia. Elaborado por: las Autoras, 2022

La mayoría de la población conoce que en caso de presentarse una inundación se debe acudir a una zona alta, pedir ayuda para evitar pérdidas humanas en el caso de que ocurra este evento.



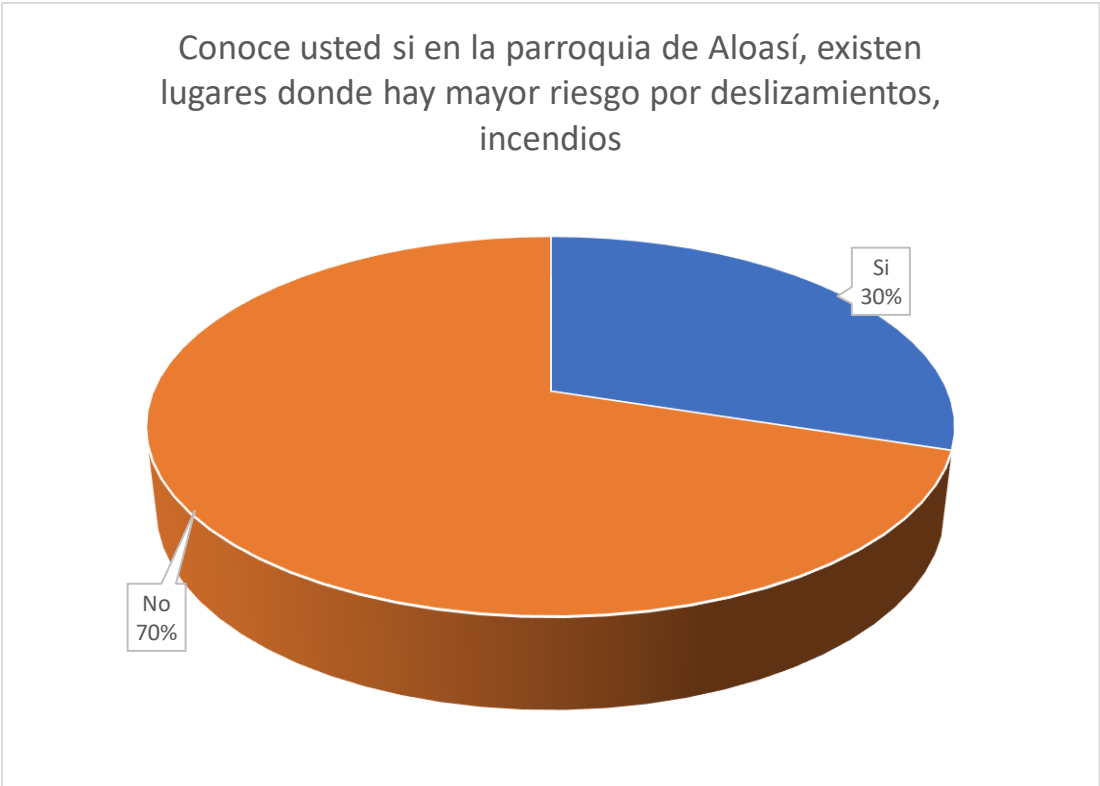
**Figura 50.** *Pregunta 9 Cree usted que la falta de mantenimiento en las quebradas es una consecuencia de las inundaciones*



*Nota.* Análisis de la encuesta realizado a la población de la parroquia. Elaborado por: las Autoras, 2022

El 97% de la población cree que la falta de mantenimiento y la falta de conciencia de la población aledañas a las quebradas es una consecuencia de las inundaciones en su gran mayoría.

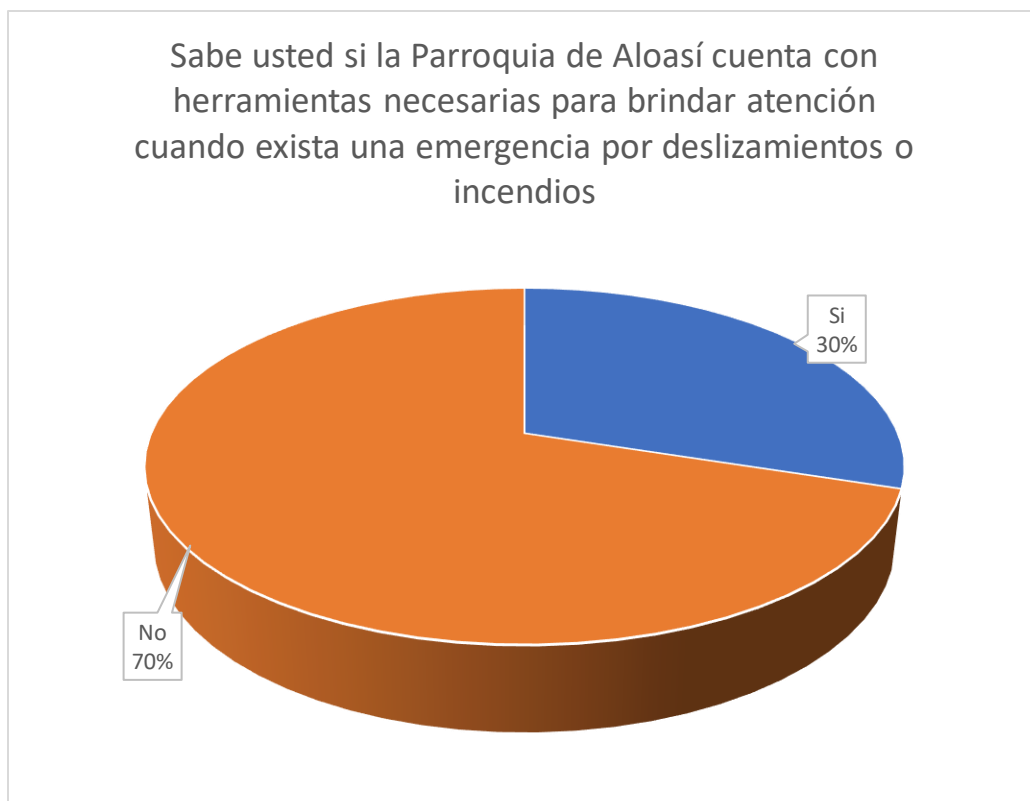
**Figura 51.** *Pregunta 10 Conoce usted si en la parroquia de Aloasí, existen lugares donde hay mayor riesgo por deslizamientos, incendios*



*Nota.* Análisis de la encuesta realizado a la población de la parroquia. Elaborado por: las Autoras, 2022

La mayoría de las personas conocen los lugares de mayor afectación por deslizamientos e incendios, por lo cual fue de gran ayuda para lograr realizar el análisis de las zonas de evacuación al momento de la creación del plan de gestión de riesgos.

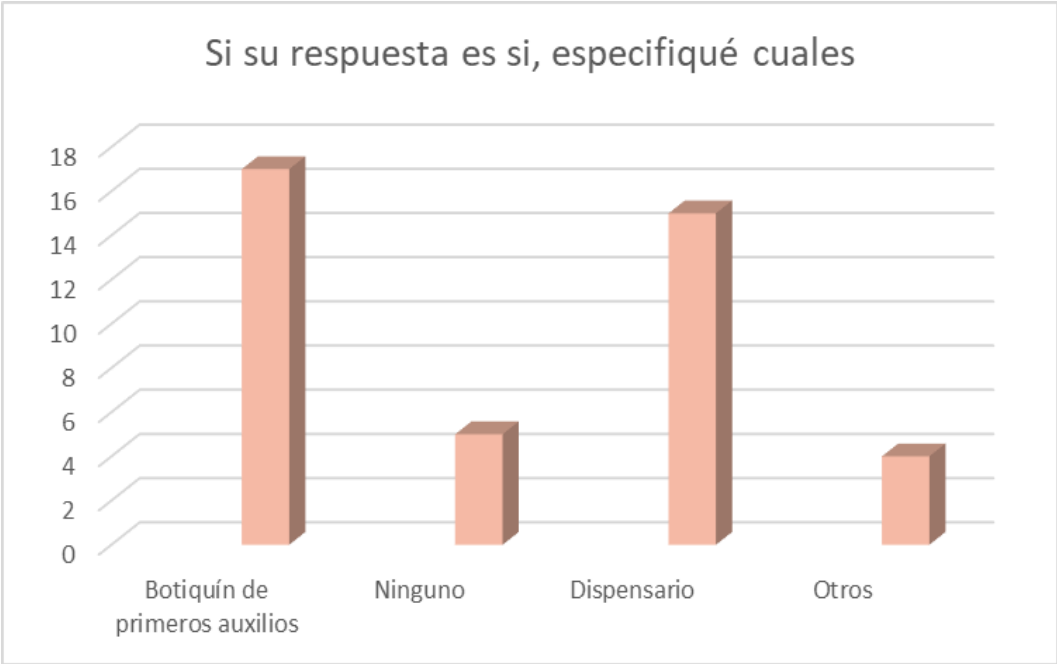
**Figura 52.** *Pregunta 11 Sabe usted si la Parroquia de Aloasí cuenta con herramientas necesarias para brindar atención cuando exista una emergencia por deslizamientos o incendios*



*Nota.* Análisis de la encuesta realizado a la población de la parroquia. Elaborado por: las Autoras, 2022

El 70% de la población desconoce si la parroquia cuenta con herramientas necesarias para brindar atención cuando se ocasione una emergencia ante desastres naturales, por lo que es importante hacer conocer a la población que herramientas dispone el GAD Parroquial al momento de un evento de esta magnitud mediante comunicados oficiales del GAD Parroquial o a su vez a través de capacitaciones a la población que habita en las zonas de estudio

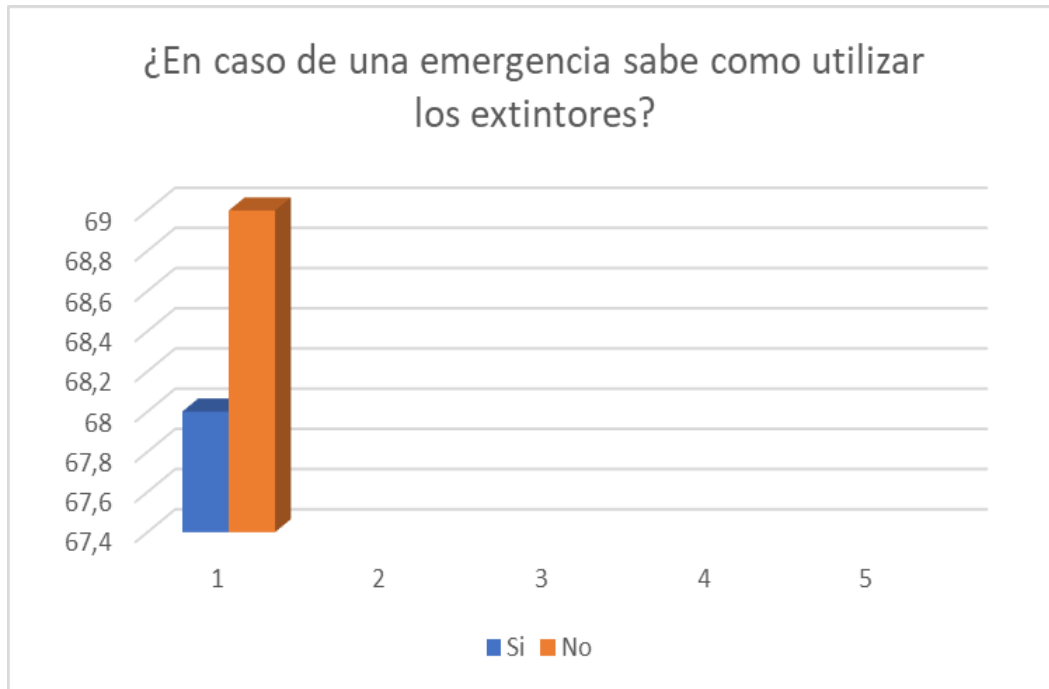
**Figura 53. Pregunta 11 Si su respuesta es sí, especifiqué cuales**



*Nota.* Análisis de la encuesta realizado a la población de la parroquia. Elaborado por: las Autoras, 2022

Del tres por ciento de la población que conoce que herramienta cuenta el GAD Parroquial la herramienta que más se utiliza es el botiquín de primeros auxilios y el dispensario de salud de la parroquia

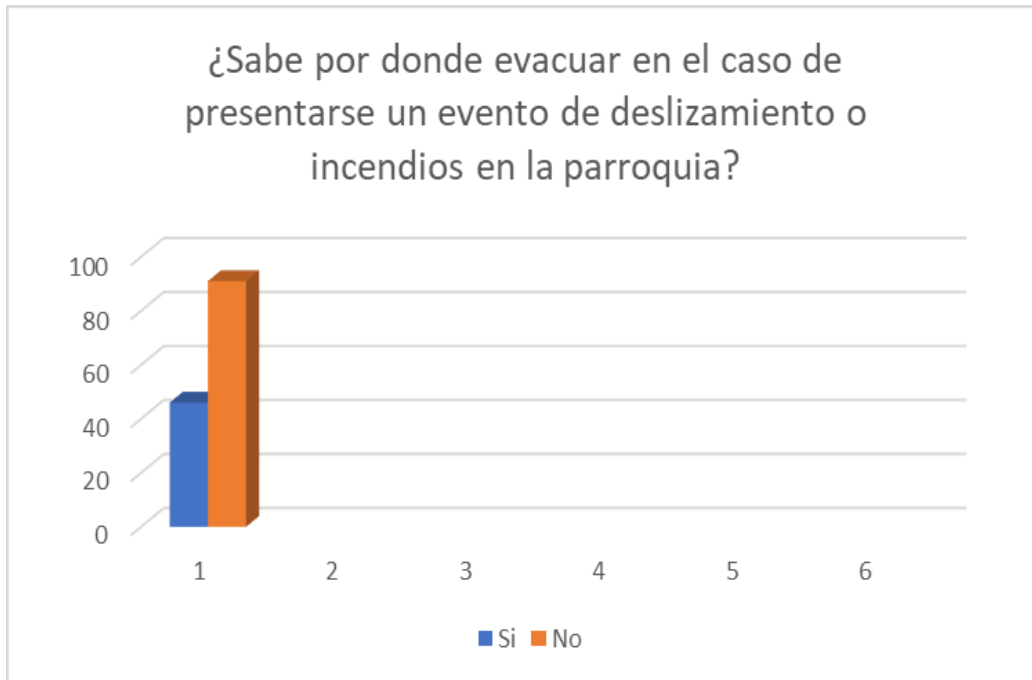
**Figura 54.** *Pregunta 12 En caso de una emergencia sabe cómo utilizar los extintores*



*Nota.* Análisis de la encuesta realizado a la población de la parroquia. Elaborado por: las Autoras, 2022

Mediante las respuestas de las personas encuestadas podemos observar mediante la presente gráfica que no saben cómo es el correcto uso de un extintor por cual el tener este mecanismo para poder resguardarse ante un incendio es casi nulo, y al ser así las personas corren más riesgo por lo que se deberían de dar capacitaciones para que las personas sepan como poder manejarlo.

**Figura 55.** *Pregunta 13 Sabe por dónde evacuar en el caso de presentarse un evento de deslizamiento o incendio en la parroquia*



*Nota.* Análisis de la encuesta realizado a la población de la parroquia. Elaborado por: las Autoras, 2022

A través de la presente gráfica podemos darnos cuenta de que las personas no saben cuáles son las rutas de evacuación por ello sería de vital importancia el que se establezca un grupo de personas las cuales se encarguen de guiar a la población hacia un lugar seguro o a su vez que las mismas impartan charlas para la población de Aloasí para que ellas puedan y estén en la capacidad de poder salvaguardarse.

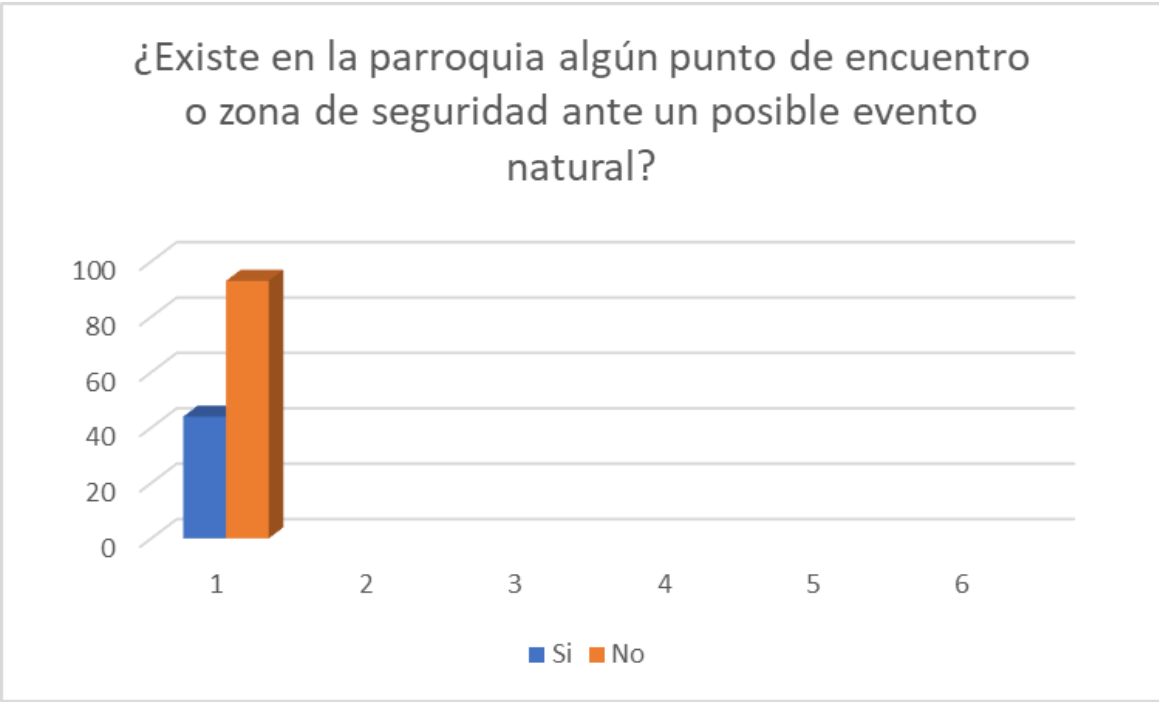
**Figura 56.** *Pregunta 13 Si su respuesta es sí, especifiqué a que sitio acudiría después de evacuar el lugar de afectación ante los desastres naturales*



*Nota.* Análisis de la encuesta realizado a la población de la parroquia. Elaborado por: las Autoras, 2022

La mayoría de las personas encuestadas podemos apreciar mediante la gráfica decidieron que en caso de suscitarse alguna clase de desastre natural evacuarían o tratarían de llegar a una zona alta pero también lo que la gráfica representa es que la mayoría de la población no saben cuál es el sitio específico para poder evacuar ocasionando que al no tener conocimiento de ello puedan ocurrir daños que se consideren irreversibles.

**Figura 57.** *Pregunta 14 Existe en la parroquia algún punto de encuentro o zona de seguridad ante un posible evento natural*

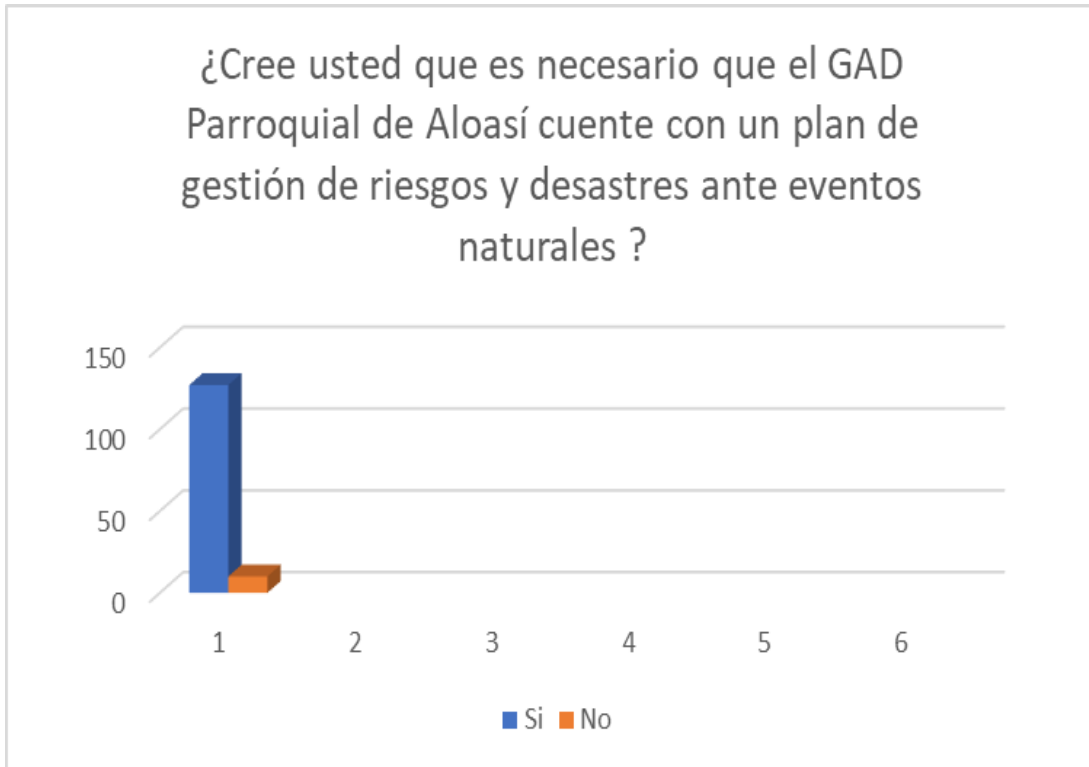


*Nota.* Análisis de la encuesta realizado a la población de la parroquia. Elaborado por: las Autoras, 2022

Muchos de los pobladores podemos evidenciar mediante la presente grafica no tienen conocimiento si en la parroquia existe algún punto de encuentro en el cual puedan refugiarse al momento de estar presenciando un desastre natural por ello, sería muy importante la colocación de señalética ya que la misma ayudaría a que las personas puedan guiarse de una mejor forma.



**Figura 58.** *Pregunta 15 Cree usted que es necesario que el GAD Parroquial de Aloasí cuente con un plan de gestión de riesgos y desastres ante eventos naturales*



*Nota.* Análisis de la encuesta realizado a la población de la parroquia. Elaborado por: las Autoras, 2022

Mediante la presente gráfica se puede observar que la población de Aloasí si están conscientes de que es necesario que la parroquia cuente con un plan de Gestión de riesgos puesto que el mismo puede ayudar a que a las personas no sean tan afectadas no solo en la vida cotidiana sí, no teniendo a su vez un beneficio a largo plazo puesto que inclusive van a poder tener mayor seguridad de que no van a sufrir ningún tipo de daño que se considere irreversible al verse afectados frente a un fenómeno natural.

#### 4.2.2.8 Análisis De Riesgo.

En base a la fórmula establecida por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo)) se puede determinar qué: (Naturales, 2016)

$$R = (A \times V)$$

$$R = (3,08 \times 7)$$

$$R = 21,56$$

#### 4.2.2.9 Valoración Del Riesgo.

De acuerdo con los resultados obtenidos se logró evidenciar que el riesgo al cual se encuentran expuestos en la parroquia de Aloasí es alto puesto que el valor obtenido se encuentra en el rango de 14 a 52.

**Tabla 2.** Resultados para el análisis de la valoración del riesgo

<b>Variables</b>	<b>Resultados</b>
Amenaza	3.08
Vulnerabilidad Total	7
Riesgo	21.56
Valoración del Riesgo	Alto

Nota. En la tabla se muestra la valoración del riesgo de la Parroquia Aloasí a la que se encuentra expuesta.

De acuerdo con (Naturales, 2016) la valoración del riesgo corresponde a un nivel alto debido a que el resultado del riesgo obtenido a través de la amenaza y vulnerabilidad total se encuentra dentro del rango establecido el cuál va de 14 a 52 lo cual representa que la parroquia de

Aloasí se encuentra con grandes posibilidades de sufrir daños o pérdidas en las edificaciones, en las líneas vitales, en los centros de producción, los servicios, en el medio ambiente, y sobre todo con pérdidas de vida de la comunidad.

### 4.3 Humedad Del Suelo

En la tabla 2 se muestran los datos obtenidos mediante el método Speedy correspondientes a la humedad, obtenidos en los diferentes puntos de muestreo de cada quebrada, así como también se detalla los resultados del ANOVA.

**Tabla 3.** *Datos obtenidos de la humedad mediante el método de Speedy*

Profundidad		Humedad		
0,5 %	7,2 m	4,6 m	6,1 m	5 m
1 %	8,3 m	7,6 m	7,1 m	8 m
1,5	4,6 m	3,8 m	4,3 m	2,1 m
2 %	10,8 m	9 m	10,3 m	12,2 m

Nota. En la tabla se observa los datos tomados para su análisis en las tres quebradas de Parroquia.

La tabla 2 antes expuesta determina los datos de la humedad mediante el método de Speedy tomados en el sitio de estudio de la Parroquia Aloasí, para lo cual se tomó los datos con diferentes profundidades para analizar la humedad del suelo a la que se encuentra expuesta.

#### 4.3.1 Análisis de (ANOVA-FISHER al 5%).

Se realizó un análisis de varianza para los datos obtenidos de la humedad Fisher al 5% y cuadros de separación de medidas de Tukey al 5%

**Tabla 4.** *Análisis de varianza*

<b>Humedad 1</b>					
Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	Aj	CV
humedad	1	4	1,00		0,00
Cuadro de análisis de varianza (Sc tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	19,83	3	6,61		
pendiente	19,83	3	6,61		
Error	0,00	0	0,00		
Total	19,83	3			
Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	Aj	CV
humedad2	4	1,00		0,00	
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	18,11	3	6,04		
pendiente	18,11	3	6,04		
Error	0,00	0	0,00		
Total	18,11	3			
Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	Aj	CV
humedad	3	4	1,00		0,00
Cuadro de análisis de varianza (Sc tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	18,99	3	6,33		
pendiente	18,99	3	6,33		
Error	0,00	0	0,00		
Total	18,99	3			
<b>humedad 4</b>					
Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	Aj	CV
humedad	4	4	1,00		0,00
Cuadro de análisis de varianza (Sc tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	55,93	3	18,64		
pendiente	55,93	3	18,64		
Error	0,00	0	0,00		
Total	55,93	3			

ANOVA Table					
Source	SS	df	MS	F	Prob>F
Columns	49.303	4	12.3256	1.58	0.2315
Error	117.254	15	7.8169		
Total	166.557	19			

Nota.

En la tabla se muestra la diferencia de humedad con los datos obtenidos para su análisis.

Los resultados de las pruebas de la tabla 3 se observa que no existe diferencia significativa en la mayoría de los datos, por lo cual se establece que la humedad en el suelo para el área de estudio es mínima teniendo en cuenta que las quebradas han sido rellenadas para aumentar el área de cultivo de la población.

#### 4.4 Análisis de la pendiente

La tabla 4 se determina los datos del porcentaje de pendiente tomado con los equipos topográficos: GPS Diferencial en las quebradas que tienen por nombre ‘La Moya’, ‘San Roque’ y ‘El Soltero’ de la Parroquia Aloasí.

**Tabla 5.** *Cálculo del promedio del porcentaje de pendientes de las quebradas ‘La Moya’, ‘San Roque’ y ‘El Soltero’.*

Quebradas	Pendientes
La Moya	8,93
San Roque	10,83
El Soltero	11,39
Promedio	11,58

Nota. En la tabla se observa los datos que se obtuvieron a partir del levantamiento topográfico de la zona de estudio.

Para la elaboración del plan de riesgos y desastres de la parroquia Aloasí, se elaboró de acuerdo con la guía metodológica para riesgos y desastres, tomando en cuenta la normativa

ambiental vigente, para responder ante un evento natural ya sea inundaciones o incendios.(Álvarez, Mercedes Reguant, 2014)

Este plan tiene como metas:

La organización y equipamiento de Brigadas de emergencia para estar presente en caso de un evento natural.

Realizar una correcta evacuación de la población afectada cuando se requiera. Se deberá socializar y hacer cumplir la normativa vigente de seguridad. En caso de ser necesario facilitar la ayuda de bomberos, policías y ambulancias. Para la elaboración de un plan de gestión de riesgos se debe tomar en cuenta siete etapas

- *Etapa 1. Toma de decisiones*

La Parroquia debe contar con una comisión estable y permanente la cual estará en constantes reuniones para elaborar, ejecutar o modificar el plan de riesgos establecido, además de tener actualizada la información de la población

- *Etapa 2. Reconocimiento de las características del territorio*

En esta etapa se realiza un diagnóstico de la parroquia, lo que permite identificar la zona y su capacidad de respuesta ante un evento natural.

- *Etapa 3. Reconocimiento de las amenazas*

En este paso se debe tomar en cuenta el nivel de amenaza ante incendios e inundaciones a la que se encuentra expuesta la población.

- *Etapa 4. Reconocimiento de vulnerabilidades*

Se toma en cuenta el grado de vulnerabilidad en la que se encuentra la población ya sea por las inundaciones o por algún otro evento natural.

- *Etapa 5. Reconocimiento susceptibilidad ante inundaciones e incendios*

Una vez identificado el riesgo se realiza un mapa de susceptibilidades de inundaciones e incendios para analizar el riesgo a la que la parroquia se encuentra expuesta.

- *Etapa 6. Puntos de encuentro y rutas de evacuación*

Se determinan las zonas seguras y las rutas de evacuación, se considerará las zonas que no tengan bloqueos ni construcciones por lo general espacios abiertos, denominando punto de encuentro, lo cual debe estar señalizada y diseñada según la normativa vigente de la secretaria de Gestión de riesgos.

- *Etapa 6. Puntos de encuentro y rutas de evacuación.*

La comisión encargada debe realizar un plan de prevención, reducción y mitigación ante desastres naturales, medidas estructurales para evitar que se produzcan o disminuir los eventos adversos.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- Mediante los distintos tipos de análisis se logró determinar las amenazas a las que se encuentra expuesta la parroquia de Aloasí, debido a diversas causas como entre ellas tenemos el que no cuenten con un plan de gestión de riesgos al ser una parroquia rural y encontrarse expuesta a distintos desastres naturales
- La amenaza a inundaciones dentro del territorio es prioritaria para ser mitigado o a su vez reducido debido a gran presencia dentro de la parroquia lo cual ocasiona que no solo se vean afectado los bienes naturales si no, a su vez las vidas de los pobladores de la parroquia.
- Debido a la falta de conocimiento de las personas que habitan la parroquia de Aloasí, se puede ver que es un factor muy influyente en cuanto a la vulnerabilidad de la población dado que al no tener conocimiento de cómo poder evacuar al suscitarse un hecho de cualquier índole en cuanto a desastres naturales los mismos corren peligro y no solo ellos, si no a su vez a las personas que los rodean.
- Se determinó que la propuesta planteada como plan de gestión riesgos ante desastres naturales es de gran utilidad para la parroquia debido a que el mismo es de gran ayuda para poder reducir las afectaciones de los desastres naturales en la parroquia.



## 5.2 Recomendaciones

- Se recomienda que la comisión encargada de gestión y riesgos este en constante monitoreo de la población para del ser el caso actuar de manera inmediata ante cualquier evento natural.
- Es indispensable que la población este capacitada para poder actuar durante una emergencia, por lo que el comité encargado deberá llevar a cabo un cronograma de capacitación con la finalidad de instruir adecuadamente a la población
- Adicionalmente se debe implementar el plan de contingencias, además de desarrollar normas de control que verifiquen la efectividad de este. Hacer uso de este diseño de plan para realizar un plan de riesgos para la parroquia.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- ¿Sabías que existen tres tipos de terremotos? (2019). *Ministerio de ciencia tecnología conocimiento e innovación*. <https://www.explora.cl/blog/sabias-que-existen-tres-tipos-de-terremotos/>
- Aguilar, S. (2005). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206>. *Salud en Tabasco*, 11, 2-7. <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>
- Alvarez, Mercedes Reguant, F. M.-O. (2014). Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional. *Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional.*, 1, 10. [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/20300/1/2020\\_GutierrezWaltero\\_manejo\\_integrado\\_endoparásitos\\_ectoparásitos.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/20300/1/2020_GutierrezWaltero_manejo_integrado_endoparásitos_ectoparásitos.pdf)
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. *Iusrectusecart*, 449, 1-219.
- Blog Calidad y Excelencia. (2019). Riesgos biológicos en las organizaciones del sector industrial. *ISO TOOLS EXCELLENCE*. <https://www.isotools.org/2019/06/13/riesgos-biologicos-en-las-organizaciones-del-sector-industrial/>
- Brenes, A. (2018). Informe Final Gestión del Riesgo. *Revista Gestion de Riesgo*, 2(6), 8-13.
- Businger, S. (2008). Huracanes Parte I Estructura y Climatología. *Slidishare*, 1, 35.
- Campos-Vargas, M., Toscana-Aparicio, A., & Campos Alanís, J. (2015). Riesgos siconaturales: vulnerabilidad socioeconómica, justicia ambiental y justicia espacial. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 24(2), 53-69. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v24n2.50207>

- Cárdenas, M. T. F. (2020). *Evaluación de la problemática actual con relación a las Pandemias y cambios que se producirán en El sector de la Cosmética y Cosmetología en los Próximos Decenios. (I)*. <https://ncsltda.com/evaluacion-de-la-problematica-actual-con-relacion-a-las-pandemias/>
- Cardona, O. (2001). Conceptos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo. *Estimación holística del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos*, 5-20. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6219/04Capitulo2.PDF?sequence=4&isAllowed=y>
- Carrillo, D. M. A. (2016). *Fenómenos Hidrometeorológicos*. UDLAP. <https://contexto.udlap.mx/fenomenos-hidrometeorologicos/>
- Casagrande Campoverde, E. J. (2014). *DISEÑO DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, GESTIÓN Y MANEJO DE RIESGOS Y DESASTRES DE ORIGEN NATURAL EN LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL*. 1-125.
- Castro, M. (2021). Riesgos hidrometeorológicos. *lifeder*. <https://www.lifeder.com/riesgos-hidrometeorologicos/>
- CENAPRED. (2016). *Descripción de los fenómenos hidrometeorológicos*. 215.
- Chiossi, C. E. (1998). Riesgo radiológico en el caso de exposiciones potenciales. *Revista Seguridad Radiológica*, 1(17), 7-27.
- COOTAD. (2019). Código Orgánico de Organización Territorial Descentralizado, COOTAD. *Registro Oficial Suplemento 303 de 19-oct.-2010*, 1-180. <http://www.ambiente.gob.ec/wp->

content/uploads/downloads/2018/05/COOTAD.pdf

Cortes. (2018). CLASIFICACIÓN DE LOS DESASTRES NO INTENCIONALES, SEGÚN SU ORIGEN. *fundación para la gestión de riesgo*.  
<https://www.gestiondelriesgo.org/clasificacion-de-los-desastres-no-intencionales-segun-su-origen/>

Delgado Arévalo, A. (2015). *PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO ANTE INUNDACIONES FLUVIALES EN LA CABECERA PARROQUIAL DE VALLE HERMOSO*.

DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE. (2018). *Riesgo de incendio forestal*. Módulos Universitarios en ciencia del Desarrollo Sostenible (MOUDS).  
<http://www.desenvolupamentsostenible.org/es/los-riesgos-naturales/3-concepto-y-tipo-de-riesgo/3-8-riesgo-de-incendio-forestal>

*Documento El riesgo en la sociología*. (2014).

Echemendía Tocabens Belkis. (2011). Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiol*, 49(3), 470-481. <http://scielo.sld.cu>

En, I., & Ambiente, M. (s. f.). *Plan Ante General Básica Demetrio Aguilera Malta*, Autor : Brayan Gustavo Escobar Carranza.

*Epidemias y pandemias: significado, consecuencias y ejemplos*. (2020).  
<https://policlinicametropolitana.org/informacion-de-salud/epidemias-y-pandemias/>

*Erupciones Volcanicas*. (2011). <https://www.ifrc.org/es/erupciones-volcánicas>

Fragiles, E., Ambientales, S., Bajo, Y. T., & Componente, S. D. E. L. (s. f.). *Contenido 1*.

Geológico, S. (2017). *Introducción Riesgos geológicos*. Gobierno de Mexico.

<https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Riesgos-geologicos/Introduccion-riesgos.html>

Gerardo Monge Bolaños. (s. f.). *El Tornado y sus vientos destructivos*.

Gómez, M. (2020). 6 sorprendentes datos sobre los tornados. *National Geographic en español*.

González, M. (2015). *Riesgos Químicos presentes en el lugar de trabajo*. 170.

Grant, C. (1998). Incendios-Riesgos Generales. *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*., II, 31.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2008). *Riesgo Químico*.

inundaciones. (2020). *Significados inundaciones*. <https://www.significados.com/inundaciones/>

Julián Pérez Porto y Ana Gardey. (2021). *Definición de riesgo social*. <https://definicion.de/riesgo-social/>

Lavayen, M. (2021). *Las inundaciones no se deben solamente al cambio climático*. <https://mercado.com.ar/mercado-plus/las-inundaciones-no-se-deben-solamente-al-cambio-climatico/>

Luis Miguel, V. M. (2010). *Riesgos Sanitarios*. 55-75.  
<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-RiesgosSanitarios-917278.pdf>

Macedo, P. A. O. y E. S. (1987). Procesos y riesgos geológicos. *Ii Curso Internacional De Aspectos Geológicos De Protección Ambiental*., January 2005, 114-137.

MAPFRE, F. (2021). *Riesgo social*. SEGUROS Y PENSIONES PARA TODOS.

Ministerio del Ambiente. (2016). *Edición digital No2 \* Revista de Investigación Ambiental \* Ministerio del Ambiente del Ecuador \* Edición Anual 2016 \* ISSN en trámite.*

Moraga, J. (2010). Evaluación del riesgo ante incendios forestales en la cuenca del río Tempisque, Costa Rica. *Revista Geográfica de América Central*, 2(45), 33-64.

NATIONAL GEOGRAPHIC. (2019). 8 consejos para prevenir incendios forestales. *National Geographic en español*. <https://www.ngenespanol.com/ecologia/8-consejos-prevenir-incendios-forestales/>

Naturales, D. E. R. (2016). *Universidad tecnológica equinoccial.*

Ortega, G. D. (2013). Sequía: causas y efectos de un fenómeno global. *Ciencia UANL*, 16(61), 8-15.

*Otros fenómenos naturales que causan desastres.* (s. f.). 4, 39-44.

Quezada, A. (2008). GESTIÓN DE RIESGOS MAYORES EN EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PARROQUIA SEVILLA GAD.s: ELABORACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA”. En *Alternativas de evaluación del lenguaje en niños pre escolares*. <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/7646/1/06678.pdf>

R, R. N. (2011). *Tema 3. Los riesgos naturales. Concepto. Tipos, factores y prevención de riesgos. Riesgos inducidos.*

Resco, V. (2019). Cómo prevenir incendios forestales usando medidas mitigadoras del cambio climático. *Universitat de Lleida*. <https://theconversation.com/como-prevenir-incendios-forestales-usando-medidas-mitigadoras-del-cambio-climatico-119961>

Riesgos, S. N. de G. de. (2019). Plan Específico de Gestión de Riesgo. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699.

*Riesgos sísmicos.* (s. f.).

Rodriguez, R. (2012). Riesgos Geológicos. *ecologia venezolana*.  
<https://geologiavenezolana.blogspot.com/2012/01/riesgos-geologicos.html?m=0>

Romero, S. (2019). *Los huracanes más devastadores de la historia*.  
<https://www.muyinteresante.es/naturaleza/fotos/los-huracanes-mas-devastadores-de-la-historia>

Rubell, M. (2002). Aspectos generales del riesgo sísmico. En *Tesis Doctoral en Xarxa* (Vol. 2).  
[https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6222/03CAPITULO\\_2.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6222/03CAPITULO_2.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

Sanchez Vallejo G. (2021). *Epidemias y Pandemias*. <https://www.ifrc.org/es/epidemias-pandemias#:~:text=Las epidemias son un aumento,un gran número de personas>.

Sequia. (2022). *Servicio Nacional de Gestión de riesgos y Emergencias*.  
<https://www.gestionderiesgos.gob.ec/sequia/>

TIERRA, R. C. D. LA. (2021). *RIESGOS SOCIONATURALES*. REVISTA RECURSOS DE LA TIERRA.  
<https://revistacienciasdelatierra.com/articulos/riesgos-geologicos/riesgos-socionaturales/#:~:text=Es la probabilidad de,antropogénicas y condiciones de vulnerabilidad>.

Tovar, J. A. P., Garzón, N. G., & Torres, C. F. (2022). Vulnerabilidad Social. *LIBRO COLECTIVO*:

*Parentalidad, Vulnerabilidad Social y Convivencia Social*, 85-104.

<https://doi.org/10.2307/j.ctv2d6jrqm.6>

Tupayachi, R. R. (2020). *Riesgos sanitarios y económicos del Covid-19 a partir de lo que ocurre en Perú*. <https://gestion.pe/economia/riesgos-sanitarios-y-economicos-del-covid-19-a-partir-de-lo-que-ocurre-en-peru-segun-brookings-institution-noticia/?ref=gesr>

Unicef. (2009). *Desastres y Emergencias Naturales*. 101-114.

[http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/urgencia/10desastres\\_naturales.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/urgencia/10desastres_naturales.pdf)

Ventisca, Definición de ventisca. (2014). *Geo Enciclopedia*.

<https://www.geoenciclopedia.com/ventisca/>

Vidal, F. (1994). Los terremotos y sus causas. En *El estudio de los terremotos en Almería* (pp. 17-38).

Villegas, R., & Gallo, C. (2021). Mapas:herramientas contra desastres. *inecol*.

<https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2013-06-05-10-34-10/17-ciencia-hoy/1052-mapas-herramientas-contra-desastres-naturales>

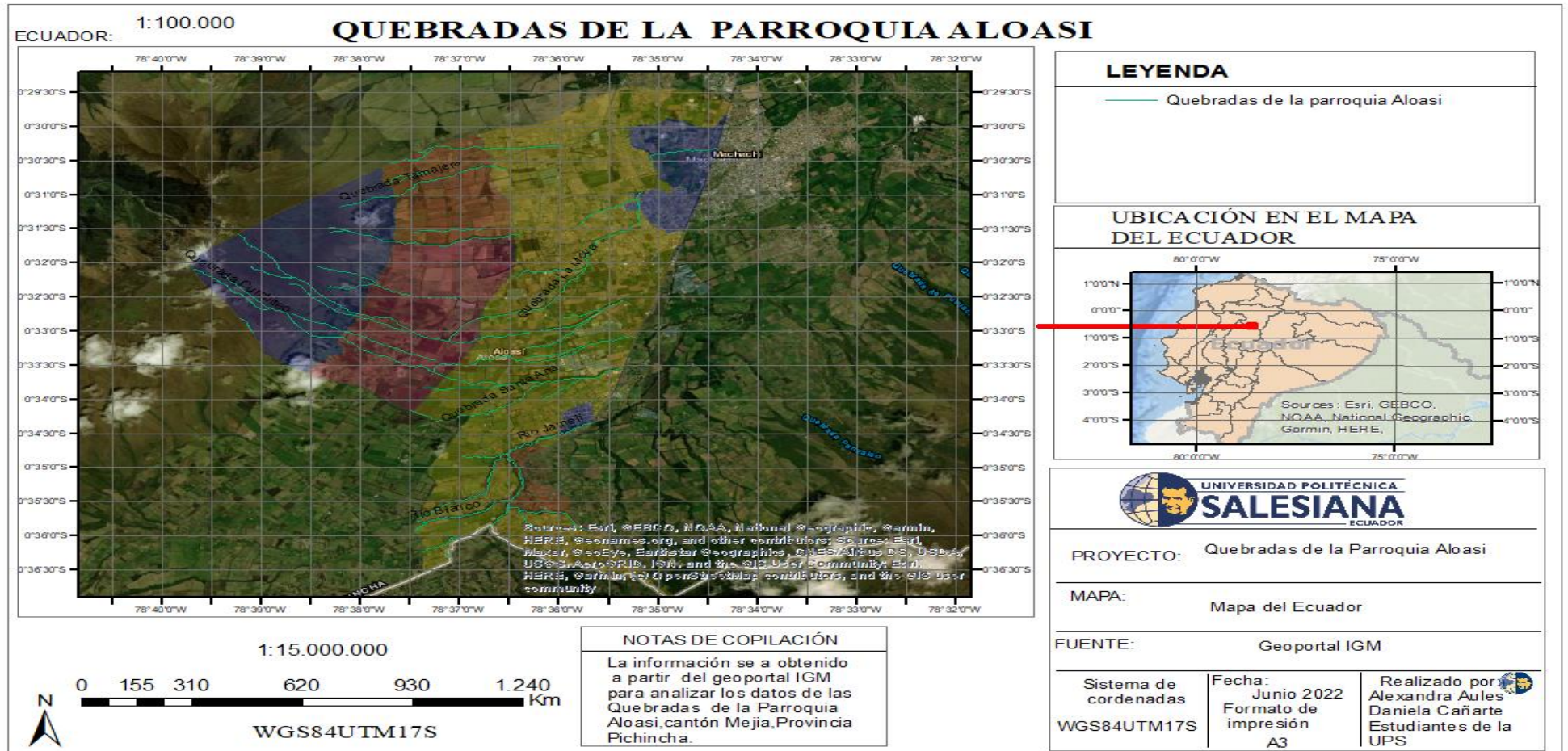
Visita al Mar. (2016). *El Riesgo Sísmico de Ecuador*. <https://www.vistaalmar.es/medio-ambiente/fenomenos-naturales/5679-el-riesgo-sismico-de-ecuador.html>

Vitoria Gasteiz. (2015). *PLAN ESPECIAL DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO RADIOLÓGICO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EUSKADI*.



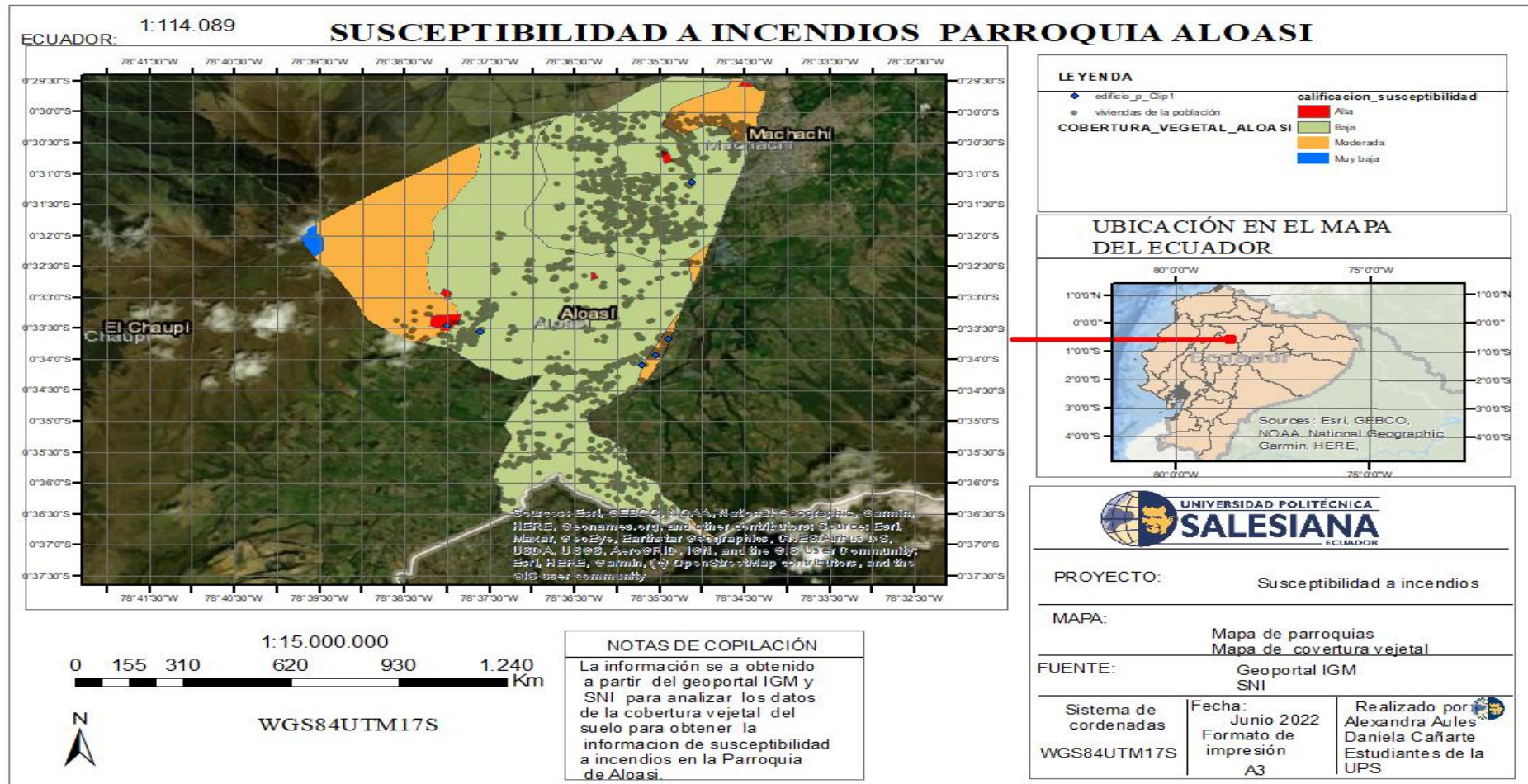
## 7. ANEXOS

### Anexo 1. Delimitación de la zona de estudio



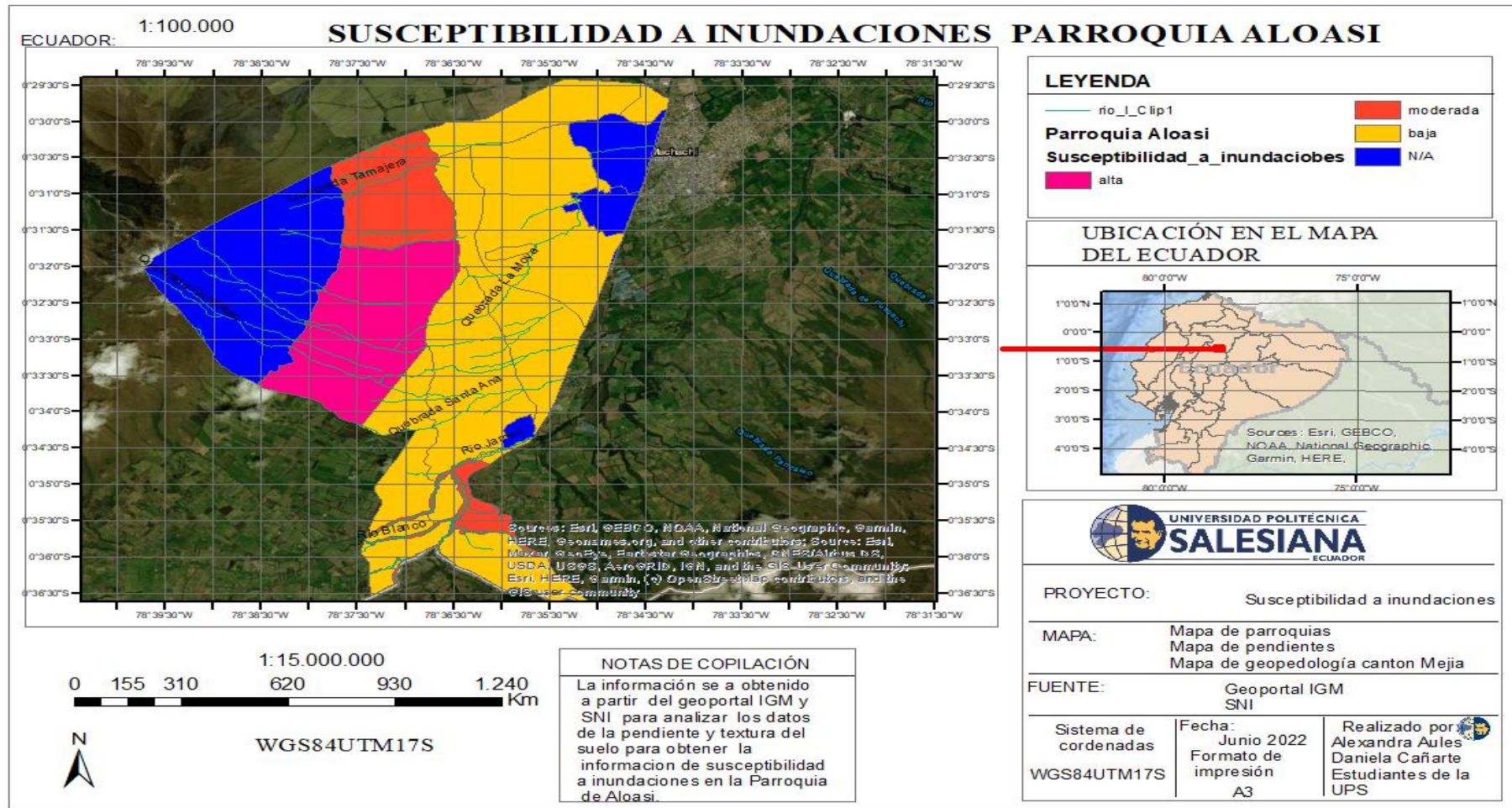
Elaborado por: autoras,2022

## Anexo 2. Mapa de susceptibilidad a incendios de la parroquia Aloasi



Elaborado por: autoras,2022

**Anexo 3. Mapa de susceptibilidad a inundaciones de la parroquia Aloasi**



Elaborado por: autoras,2022

# Zona de estudio recolección de datos



Anexo 5. Encuesta para cálculo de la vulnerabilidad a la que se encuentra expuesta la Parroquia.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA



INGENIERÍA AMBIENTAL

*Encuesta para calcular la vulnerabilidad ante desastres naturales de la parroquia Aloasí*

La presente encuesta tiene como objetivo conocer el grado de vulnerabilidad a la que la Parroquia de Aloasí se encuentra expuesta, además de evaluar el conocimiento que usted maneja sobre situaciones de emergencia ante la presencia de desastres naturales.

Esta encuesta será utilizada para obtener información que nos ayudara en la tesis "DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS Y DESASTRES ANTE EVENTOS NATURALES PARA LA PARROQUIA DE ALOASI, CANTÓN MEJÍA"; las respuestas son anónimas.

Gracias por su participación.

Edad del encuestado:

1. ¿Conoce usted si en el GAD Parroquial de Aloasí, existe una persona responsable para el manejo del plan de contingencia ante desastres naturales en la parroquia?

Si

No

2. ¿Qué tipos de fenómenos naturales conoce?

Erupción volcánica

Deslizamientos de tierra

Inundaciones

Sismos

Otros

3. ¿Conoce los daños que ocasionan los diferentes fenómenos naturales?

Pérdida de bienes materiales (infraestructura)

Pérdidas de sembríos y producción

Pérdidas de vidas humanas

Destrucción de vías



Destrucción de sistemas  
de agua potable

Destrucción de sistemas  
de riego (Canales de riego)

**4. ¿Se considera usted preparado para responder a una emergencia provocada por un fenómeno natural?**

Si

No

**5. ¿Conoce usted que es una inundación?**

Si

No

**6. ¿Sabe cuáles son las consecuencias de las inundaciones?**

Pérdida de cultivos

Pérdidas de vidas

Pérdidas de infraestructuras

Consecuencias económicas

**7. ¿Conoce cuál es el plan de contingencia frente a una inundación?**

Si

No

**8. ¿En caso de que en su localidad se presente una inundación que haría usted?**

Quedarse en la casa

Salir de una zona alta

Salir a pedir ayuda



9. ¿Cree usted que la falta de mantenimiento en las quebradas es una consecuencia de las inundaciones?

Si

No

10. ¿Conoce usted si en la Parroquia de Aloasí, existen lugares donde hay mayor riesgo por deslizamientos, incendios?

Si

No

11. ¿Sabe usted si la Parroquia de Aloasí cuenta con herramientas necesarias para brindar atención cuando se exista una emergencia por deslizamientos o incendios?

Si

No

Si su respuesta es sí, especifique cuáles

Botiquín de primeros auxilios

Dispensario

Ninguno

Otros

12. ¿En caso de una emergencia sabe cómo utilizar los extintores?

Si

No



13. **¿Sabe por dónde evacuar en el caso de presentarse un evento de deslizamiento o incendios en la Parroquia?**

Si

No

**Si su respuesta es sí, especifique a que sitio acudiría después de evacuar del lugar de afectación ante los desastres naturales**

14. **¿Existe en la parroquia algún punto de encuentro o zona de seguridad ante un posible evento natural?**

Si

No

15. **¿Cree usted que es necesario que el GAD Parroquial de Aloasí cuente con un plan de gestión de riesgos y desastres ante eventos naturales?**

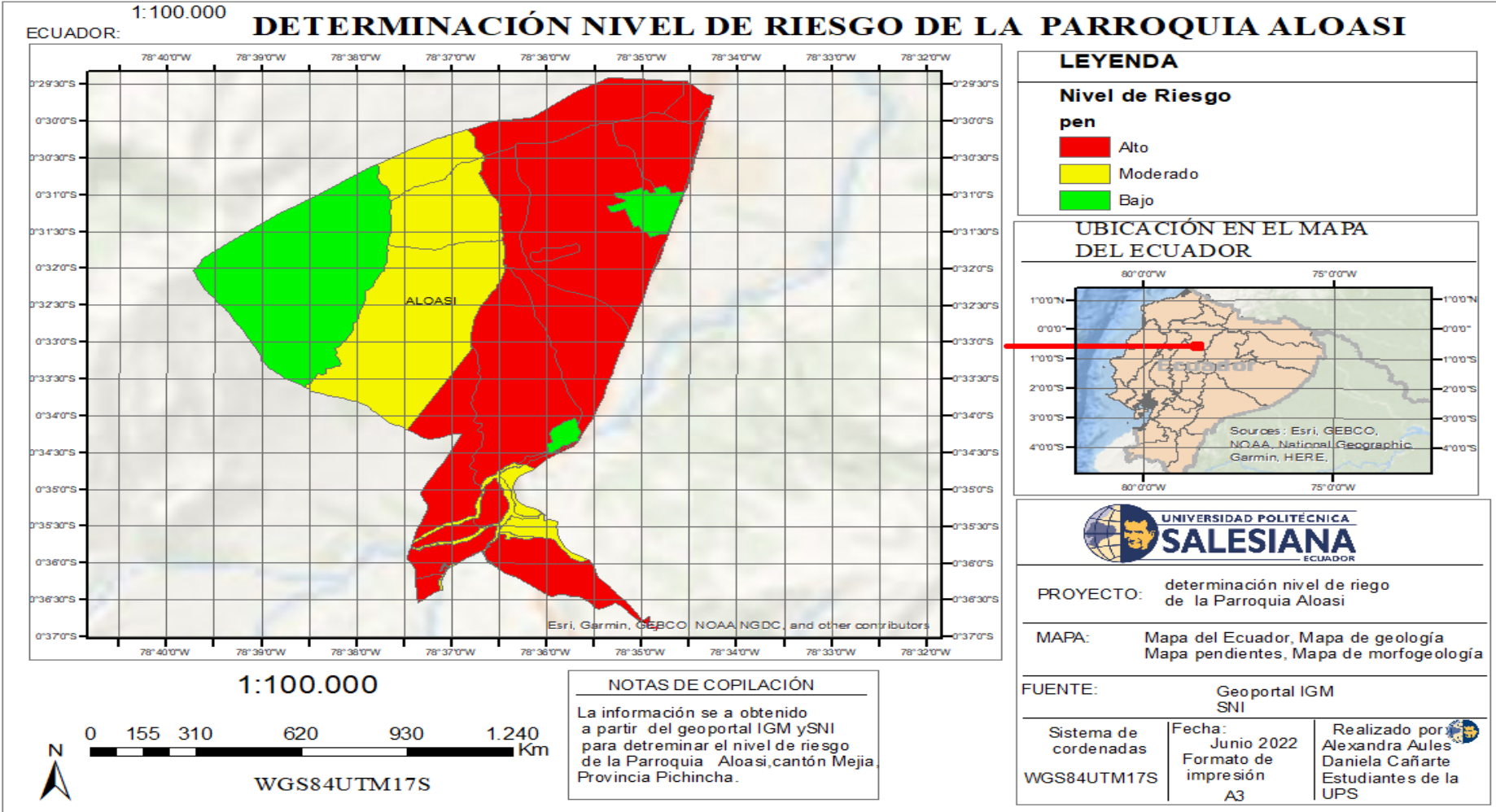
Si

No

*Gracias por su colaboración*

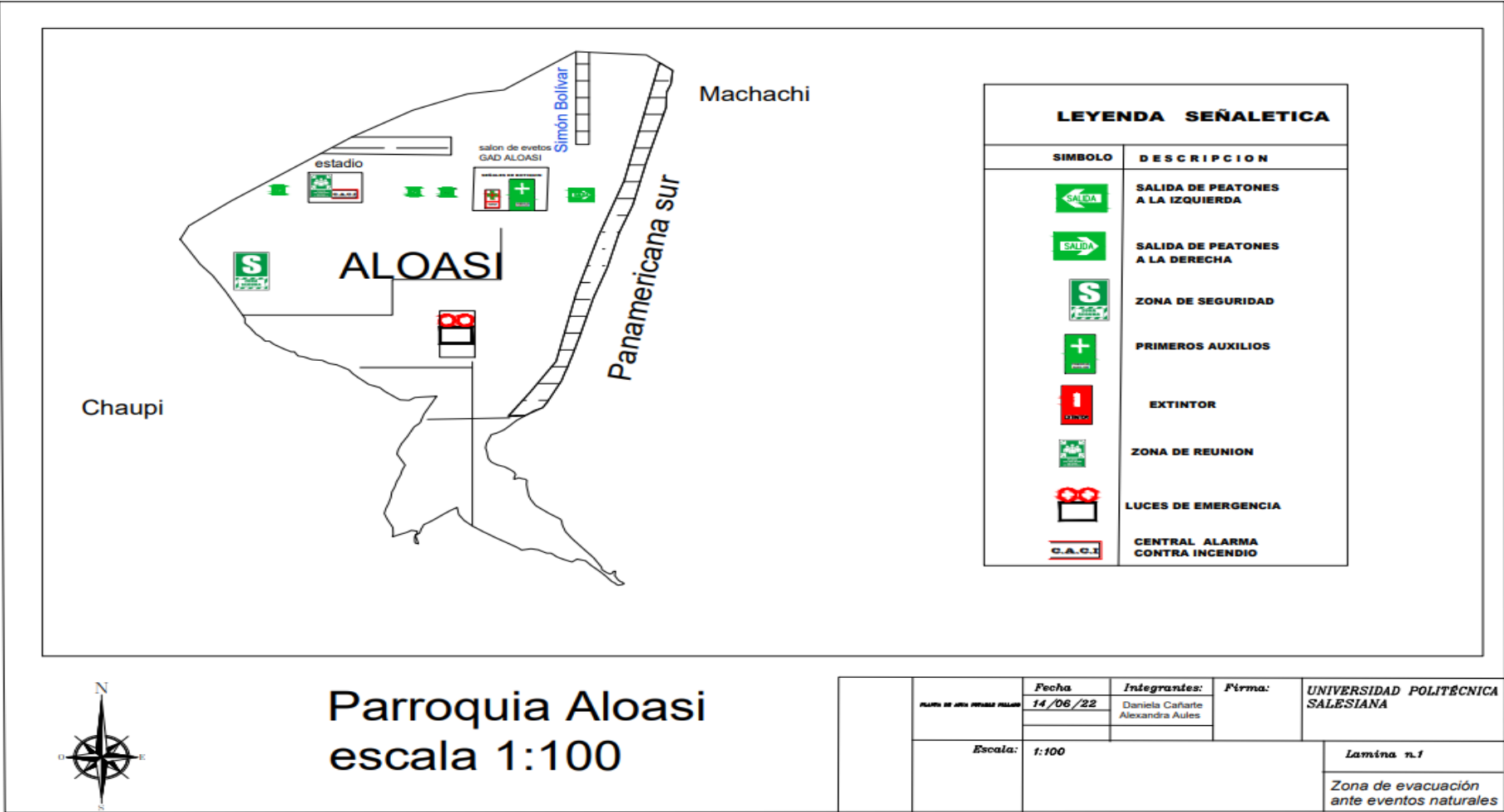


Anexo 6. Nivel de riesgo a que ocurra un evento natural en la Parroquia Aloasi



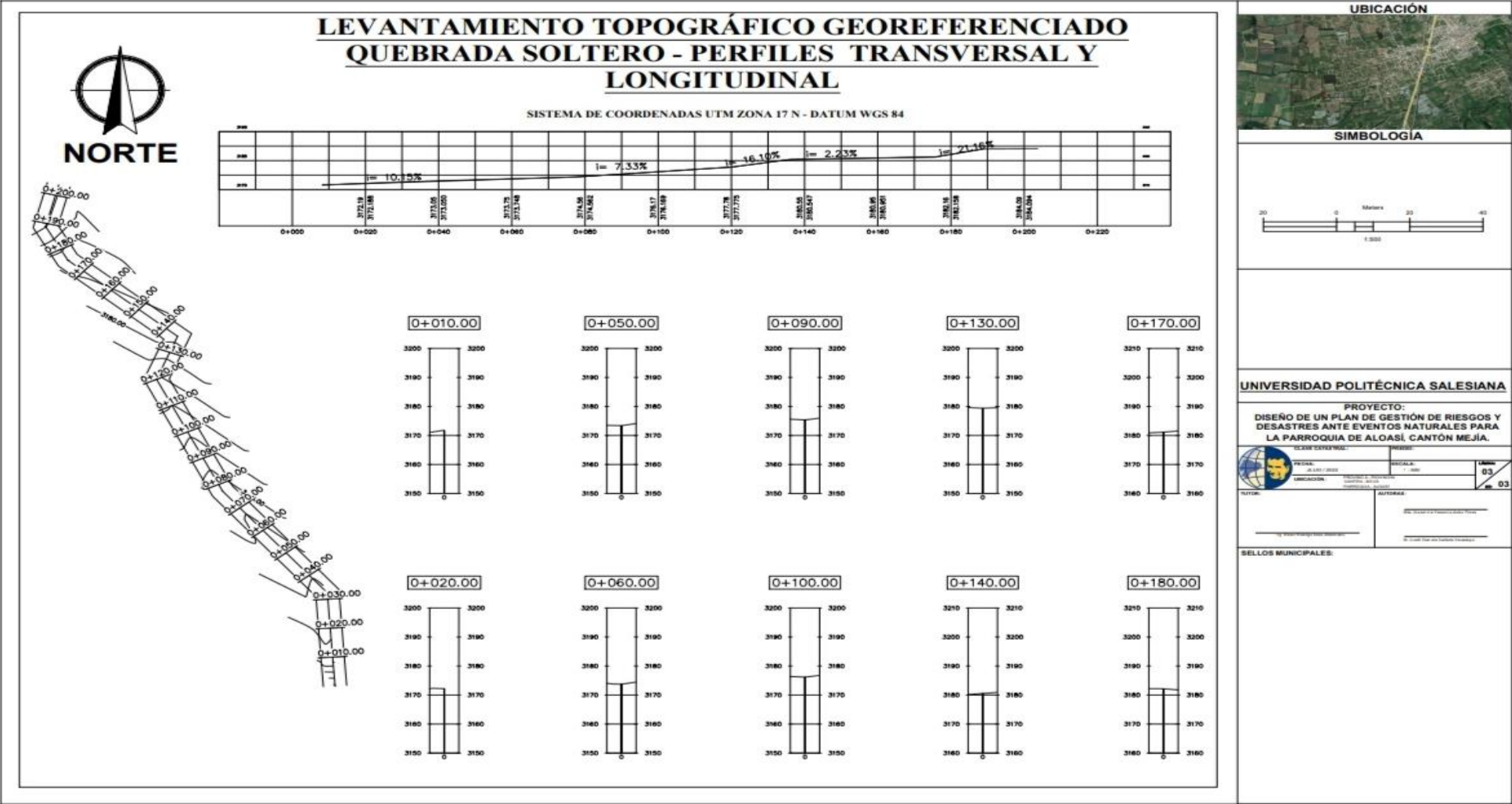
Elaborado por: autoras,2022.

Anexo 7. Ruta de evacuación a implementar ante posibles eventos naturales



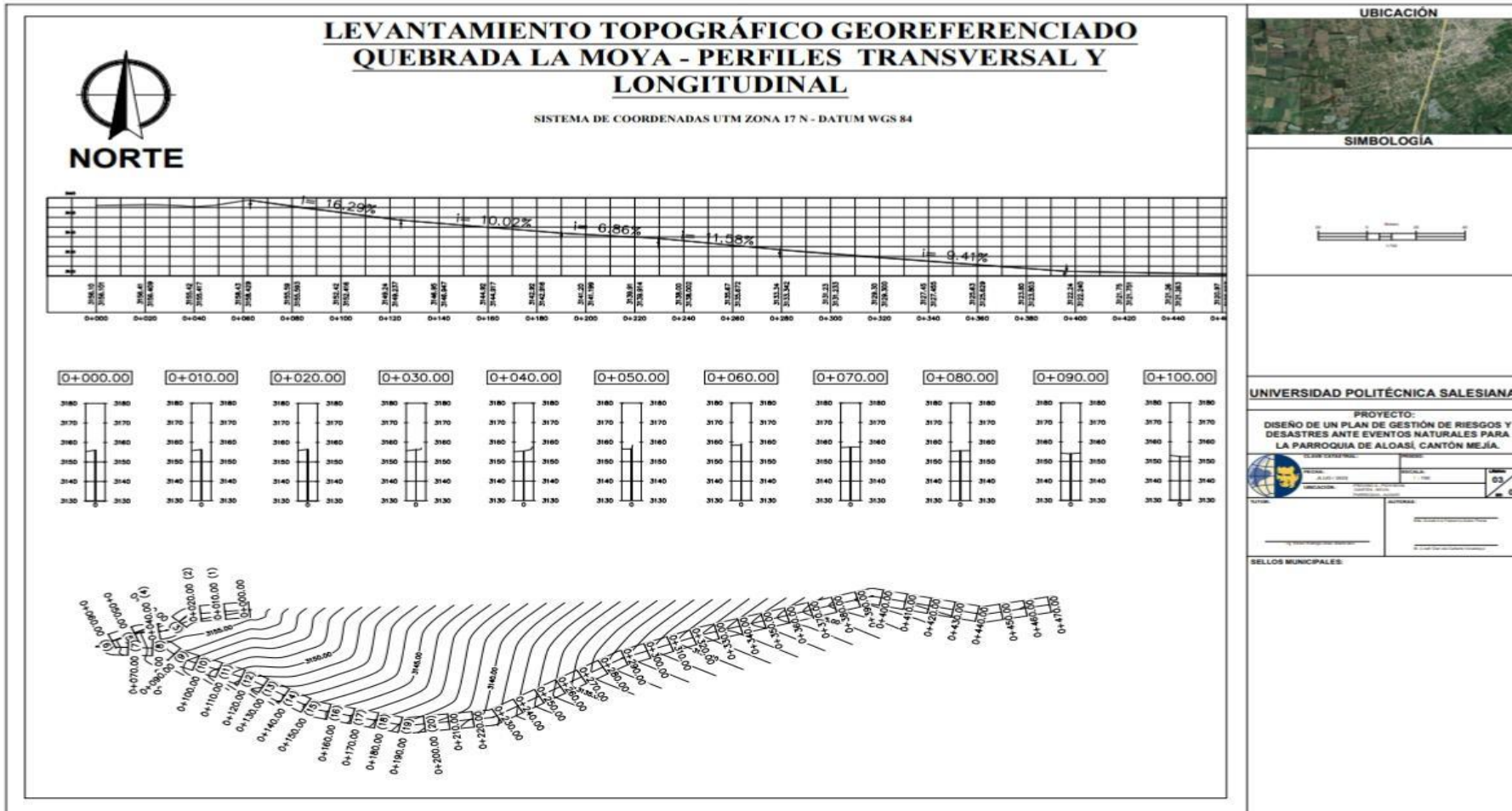
Elaborado por: autoras,2022.

Anexo 8. Perfiles Longitudinales y Transversales de la quebrada Soltero



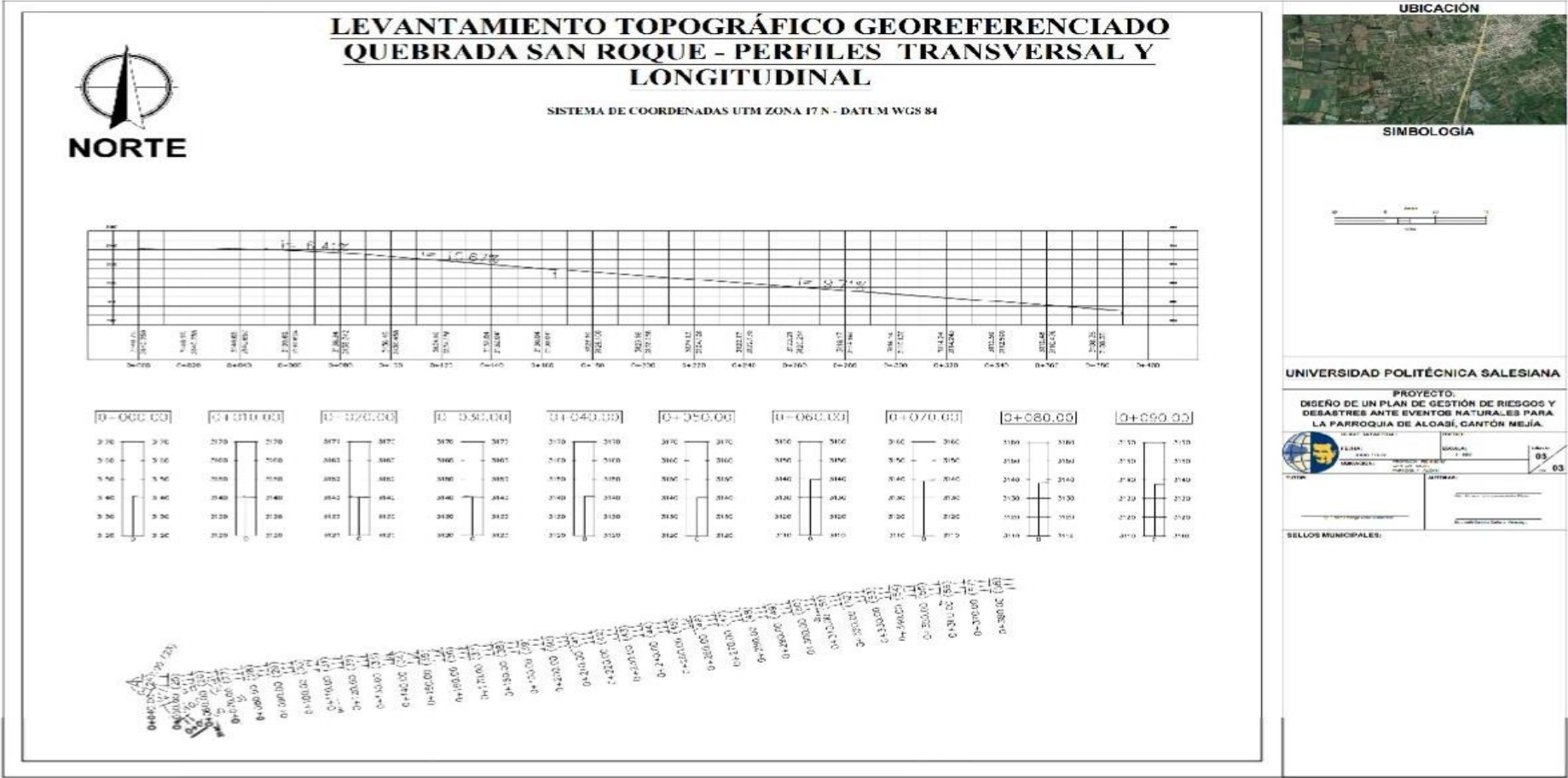
Elaborado por: autoras,2022.

Anexo 9. Perfiles Longitudinales y Transversales de la quebrada La Moya



Elaborado por: autoras, 2022.

Anexo 10. Perfiles Longitudinales y Transversales de la quebrada San Roque



Elaborado por: autoras,2022