UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y EL SER HUMANO

CARRERA DE INGENIERÍA EN RIESGOS DE DESASTRES

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN RIESGOS DE DESASTRES

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

"Capacidad de respuesta del GAD de la Parroquia Valladolid ante la amenaza de deslizamiento, período enero – mayo 2025"

AUTORES:

Bryan Jesus Pasto Tandapilco

Ghina Beatriz Rivera Rivas

DIRECTORA:

Ing. Grey Irene Barragán Aroca

GUARANDA – ECUADOR

2025

TEMA:

"Capacidad de respuesta del GAD de la Parroquia Valladolid ante la amenaza de deslizamiento, período enero – mayo 2025"

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por haber guiado cada uno de mis pasos y brindarme la fortaleza necesaria para culminar este proyecto.
A mis padres, por su amor, comprensión y sacrificio, pilares fundamentales para alcanzar mis metas.
A mi tutora de tesis Ing. Grey Irene Barragán Aroca, por su valiosa orientación, paciencia y conocimientos compartidos durante este proceso de aprendizaje.
A mis amigos y compañeros de estudios, por su apoyo, motivación y compañerismo durante este proceso académico.
Finalmente, agradezco a todas las personas que, de forma directa o indirecta, contribuyeron al cumplimiento de este objetivo profesional y personal.

Bryan Jesus Pasto Tandapilco

Agradezco a Dios y la Virgencita de Fátima, por la vida, por la salud, por mi familia, por hacer posible que hoy esté cumpliendo una de mis metas. Mi más sincero y gratificante agradecimiento a mis amados padres ***Rubén Rivera y Beatriz Rivas,*** *quienes han venido brindándome su apoyo moral, económico e incondicional a lo largo de esta maravillosa etapa.*

A mis queridos docentes, quienes más que sus conocimientos me han regalado su amistad y sabios consejos que llevare siempre en mi corazón de manera especial agradezco a la ***Ing. Grey Barragán*** *por ayudarme a desarrollar este trabajo con amor y paciencia. Dios les pague a todos, mí eterna gratitud para ustedes, muchas gracias por formar parte y acompañarme en esta estupenda travesía de mi vida.*

*A mis confidentes y grandes amigas que me regalo la universidad****: Milena, Andrea y Tatiana*** *gracias por siempre estar a mi lado en los momentos buenos, malos y en los peores son un regalo celestial en vida las llevare siempre en lo más profundo de mi corazón.*

Ghina Beatriz Rivera Rivas

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por haberme dado la vida, la fortaleza y la sabiduría necesarias para culminar esta etapa tan importante de mi formación profesional.

A mis padres, Manuel Pasto y Livia Tandapilco, por su amor incondicional, por ser mi ejemplo de perseverancia y esfuerzo, y por motivarme a seguir adelante incluso en los momentos más difíciles.

A mis hermanos y familiares, por su apoyo constante y por acompañarme en este camino lleno de retos y aprendizajes.

Y a todas aquellas personas que, de una u otra manera, fueron parte de este logro, les dedico con todo mi corazón el fruto de mi esfuerzo.

Bryan Jesus Pasto Tandapilco

Dedico este trabajo de tesis, con amor a Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada etapa de mi vida. A mis amados padres, hermanos, familiares, quienes con su apoyo constante y amor incondicional me han dado la fuerza necesaria para superar las dificultades presentadas a lo largo de la carrera.

De manera especial, a mis amados padres ***Rubén Rivera y Beatriz Rivas****, con su amor incondicional, perseverancia y humildad han sido ejemplo y faro de superación. Gracias a su confianza he podido crecer, tanto en lo personal como en lo profesional.*

Este logro es también suyo, porque han creído en mis capacidades, me han motivado a ser mejor persona y me han acompañado en la búsqueda de nuevos horizontes. Gracias por darme alas para alcanzar mis metas y por enriquecer mi vida con conocimientos, experiencias, alegrías y oportunidades.

Con todo mi corazón para el amor de mi vida Nicolas.

Ghina Beatriz Rivera Rivas

CERTIFICADO DE SEGUIMIENTO AL PROCESO INVESTIGATIVO, EMITIDO POR LA TUTORA

Guaranda, 27 de noviembre de 2025

La suscrita Ing. ***Grey Barragán Aroca Mag.,*** *en calidad de TUTORA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, de la carrera Ingeniería en Riesgos de Desastres de la Universidad Estatal de Bolívar.*

CERTIFICA

Que el proyecto de investigación denominado: ***"Capacidad de respuesta del GAD de la parroquia Valladolid ante la amenaza de deslizamiento, período enero – mayo 2025"****, realizado por* ***Bryan Jesus Pasto Tandapilco y Ghina Beatriz Rivera Rivas****, ha sido debidamente revisado y se han incorporado todas las observaciones emitidas durante las asesorías.*

En tal virtud, autorizo su presentación para la aprobación correspondiente, de conformidad con la normativa vigente de la Universidad Estatal de Bolívar.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a las interesadas a dar al presente documento el uso legal que corresponda dentro del proceso de titulación.



Ing. Grey Barragán Aroca. Mag.
DOCENTE TUTORA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

DERECHOS DE AUTOR

Nosotros **Ghina Beatriz Rivera Rivas y Bryan Jesus Pasto Tandapilco** portadores de la Cédula de Identidad No **1105607657** y **0250007135**
en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación:
"CAPACIDAD DE RESPUESTA DEL GAD DE LA PARROQUIA VALLADOLID ANTE LA AMENAZA DE DESLIZAMIENTO. PERÍODO ENERO – MAYO 2025", modalidad **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN** de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

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

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

Ghina Beatriz Rivera Rivas

Bryan Jesus Pasto Tandapilco

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS 14

ÍNDICE DE FIGURAS 16

1. CAPÍTULO I. FORMULACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 21

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 21

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 22

1.3. JUSTIFICACIÓN 23

1.4. OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECÍFICOS 24

1.4.1. Objetivo general 24

1.4.2. Objetivos específicos 24

1.5. HIPÓTESIS 24

1.6. VARIABLES 26

2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO 29

2.1. REFERENCIAL O GEORREFERENCIAL 29

2.2. ANTECEDENTES 31

2.3. CIENTÍFICO 32

2.3.1. Deslizamientos 32

2.3.2. Flujos 32

2.3.3. Flujos deslizantes 33

2.3.4. Flujos de tierra 33

2.3.5. Flujos de lodo 33

2.3.6. Desprendimiento o caídas 33

2.3.7. Vuelcos o desplomes 34

2.3.8. Movimientos complejos 34

2.3.9. Avalancha de rocas 34

2.3.10. Desprendimientos 34

2.3.11. Impacto 35

2.3.12. Impacto Económico 35

2.3.13. Elementos esenciales 35

2.3.14. Partes de un deslizamiento 36

2.3.14.1. Corona 36

2.3.14.2. Escarpe principal 36

2.3.14.3. Superficie de falla 36

2.3.14.4. Zona de acumulación 36

2.3.14.5. Cima 36

2.3.14.6. Superficie de falla 37

2.3.14.7. Escarpe menor 37

2.3.14.8. Cuerpo principal 37

2.3.14.9. Acumulación 37

2.3.14.10. Dimensión de un deslizamiento 37

2.3.14.11. Formas de evaluar deslizamiento 37

2.3.15. Análisis heurístico 38

2.3.16. Método probabilístico 38

2.3.17. Análisis determinístico 38

2.3.18. Medidas de prevención ante deslizamientos 38

2.3.19. Capacidad de respuesta 39

2.3.20. Preparación 39

2.3.21. Delegaciones institucionales 40

2.3.22. Conocimientos institucionales 40

2.3.23. Respuesta 40

2.3.24. Respuesta institucional 41

2.3.25. Planes de emergencias 41

2.3.26. Recursos 41

2.3.27. Técnicos 41

2.3.28. Social 42

2.3.29. Financieros 42

2.3.30. Tiempo de Respuesta 42

2.3.31. Eficiencia 42

2.3.32. Adaptabilidad 42

2.3.33. Prevención 43

2.3.34. Zonificación 43

2.3.35. Preparación 43

2.3.36. Planes de emergencia 43

2.3.37. Simulacros 44

2.3.38. Protocolos 44

2.3.39. Capacitación 44

2.3.40. Coordinación 44

2.3.41. Coordinación de equipos 45

2.3.42. Coordinación con instituciones 45

2.3.43. Análisis de recursos 45

2.4. LEGAL 45

2.4.1. La Constitución de la República del Ecuador 45

2.4.2. Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres 47

2.4.3. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) 48

2.4.4. Normativa Secundaria, Reglamentos y Ordenanzas 49

2.5. CONCEPTUAL 49

2.5.1. Deslizamientos 49

2.5.2. Tipos de movimientos 49

2.5.2.1. Flujos 49

2.5.2.2. Flujos deslizantes 50

2.5.2.3. Flujos de tierra 50

2.5.2.4. Flujos de lodo 50

2.5.2.5. Desprendimiento o caídas 50

2.5.2.6. Vuelcos o desplomes 51

2.5.2.7. Movimientos complejos 51

2.5.2.8. Avalancha de rocas 51

2.5.2.9. Desprendimientos 51

2.5.2.10. Impacto 52
2.5.2.11. Impacto Económico 52
2.5.2.12. Elementos esenciales 52
2.5.3. Partes de un deslizamiento 52
2.5.4. Formas de evaluar deslizamiento 53
CAPITULO III. METODOLOGÍA 55
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN 55
3.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN 56
3.2.1. Descriptivo 56
3.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN 56
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOPILACIÓN DE DATOS 57
3.4.1. Primer objetivo: Caracterizar la amenaza de deslizamientos en la Parroquia Valladolid 57
3.4.2. Segundo objetivo: Analizar la capacidad de respuesta del GAD ante deslizamientos 58
3.4.3. Tercer objetivo: Proponer medidas de respuesta ante deslizamientos en la Parroquia Valladolid 59
3.5. UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA 59
3.5.1. Universo 59
3.5.2. Población y muestra 59
3.6. TÉCNICAS DE ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN 61

3.6.1. Primer objetivo: Caracterizar la amenaza de deslizamientos en la Parroquia Valladolid 61

3.6.2. Segundo objetivo: Analizar la capacidad de respuesta del GAD ante deslizamientos 69

3.6.3. Tercer objetivo: Proponer medidas de respuesta ante deslizamientos en la Parroquia Valladolid..... 75

CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 76

4.1. Resultado del según objetivo 1 Caracterización detallada de la amenaza por deslizamientos en la parroquia Valladolid..... 76

4.2. Resultado según objetivo 2: Análisis de la capacidad de respuesta del GAD ante deslizamientos 79

4.2.1. Análisis de la encuesta aplicada a los ciudadanos de la parroquia Valladolid 80

4.2.1.1. Prueba T para la encuesta a los ciudadanos de la parroquia Valladolid..... 99

4.2.2. Análisis de la encuesta aplicada a los empleados del GAD de la parroquia Valladolid 101

4.2.2.1. Prueba T para la encuesta a los funcionarios del GAD 126

4.2.3. Comprobación de hipótesis 128

4.2.4. Prueba de hipótesis Chi cuadrado..... 131

4.3. Resultado según objetivo 3: Proponer medidas de respuesta ante deslizamientos en la parroquia Valladolid. 134

4.3.1. Introducción..... 134

4.3.2. Objetivo General..... 134

4.3.3. Objetivos Específicos 134

4.3.4. Matriz FODA 135

4.3.5. Propuesta estructurada 136

4.3.5.1. Fase 1: Preparación 136

4.3.5.2. Fase 2: Ejecución 139

4.3.5.3. Después: Evaluación 140

4.3.5.4. Resultados esperados 141

4.3.5.5. Matriz Operativa de Respuesta ante Deslizamientos en la Parroquia Valladolid…… 142

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 145

CONCLUSIONES 145

RECOMENDACIONES 146

BIBLIOGRAFÍA 147

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 *Variable independiente* 26

Tabla 2 *Variable dependiente* 27

Tabla 3 *Barrios de la parroquia de Valladolid* 61

Tabla 4 *Genero de los encuestados* 80

Tabla 5 *Tiene conocimiento si la parroquia ha sido afectada por deslizamiento* 81

Tabla 6 *El impacto del deslizamiento que ha vivido* 83

Tabla 7 *Servicios básicos* 85

Tabla 8 *Planes de emergencia* 87

Tabla 9 *Plan familiar* 89

Tabla 10 *Plan comunitario* 91

Tabla 11 *Rapidez con la que respondió el GAD ante un deslizamiento* 93

Tabla 12 *Organización para actuar ante emergencias* 95

Tabla 13 *Grupos de vecinos o brigadas de emergencia* 97

Tabla 14 *Prueba T para la encuesta a los ciudadanos de la parroquia Valladolid* 99

Tabla 15 *Tipos de movimientos de ladera* 101

Tabla 16 *Gravedad del impacto de los deslizamientos* 103

Tabla 17 *Principales impactos de los deslizamientos* 105

Tabla 18 *La institución forma parte del Comité de Operaciones de Emergencia (COE) Parroquial* 107

Tabla 19 *Fases y componentes de la gestión de riesgos de desastres* 109

Tabla 20 *Planes de emergencia actualizados que incluyan protocolos para deslizamientos* 111

Tabla 21 *Evaluación de la activación y funcionamiento del COE Parroquial en casos de emergencia por deslizamientos* 113

Tabla 22 *La institución cuenta con recursos técnicos para la preparación y respuesta ante deslizamientos* 115

Tabla 23 *Coordinación con otras instituciones para la respuesta ante deslizamientos* 117

Tabla 24 *Recursos financieros asignados para atención de emergencias son suficientes* 119

Tabla 25 *Existen brigadas o grupos organizados dentro de la comunidad para responder ante emergencias* 121

Tabla 26 *Capacitaciones periódicas a personal y comunidad sobre gestión de riesgos y respuesta ante deslizamientos* 123

Tabla 27 *Nivel de participación ciudadana en actividades de preparación y respuesta ante emergencias* 125

Tabla 28 *Prueba T para la encuesta a los funcionarios del GAD*..... 126

Tabla 29 *Comparación de medias y significancia en variables de capacidad de respuesta ante deslizamientos (funcionarios vs. ciudadanos)* 128

Tabla 30 *Matriz FODA – Capacidad de respuesta del GAD Parroquial de Valladolid ante deslizamientos*..... 135

Tabla 31 *Escenario 1: Leve – caída de material en vías secundarias* 136

Tabla 32 *Escenario 2: Moderado – afectación a viviendas aisladas y cultivos*..... 137

Tabla 33 *Escenario 3: Severo – bloqueo de carreteras principales y servicios básicos* 137

Tabla 34 *Escenario 4: Catastrófico – pérdida de viviendas e infraestructura crítica* 138

Tabla 35 *Matriz Operativa de Respuesta ante Deslizamientos en la Parroquia Valladolid* 142

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 *Mapa de ubicación* 29

Figura 2 *Modelamiento digital de elevación del terreno* 62

Figura 3 *Calculo de la pendiente* 62

Figura 4 *Pendiente* 63

Figura 5 *Uso de suelo de la parroquia Valladolid* 64

Figura 6 *Precipitación* 66

Figura 7 *Vías* 67

Figura 8 *Ríos* 68

Figura 9 *Identificación de variables* 69

Figura 10 *Creación y codificación de la base de datos en SPSS* 70

Figura 11 *Análisis descriptivo* 72

Figura 12 *Prueba T* 73

Figura 13 *Correlaciones* 74

Figura 14 *Visualización de resultados* 75

Figura 15 *Mapa de susceptibilidad a deslizamientos de la parroquia Valladolid* 76

Figura 16 *Sexo de los encuestados* 80

Figura 17 *Tiene conocimiento si la parroquia ha sido afectada por deslizamiento* 81

Figura 18 *El impacto del deslizamiento que ha vivido* 83

Figura 19 *Servicios básicos* 85

Figura 20 *Servicios básicos* 87

Figura 21 *Plan familiar* 89

Figura 22 *Plan comunitario* 91

Figura 23 *Rapidez con la que respondió el GAD ante un deslizamiento* 93

Figura 24 *Organización para actuar ante emergencias* 95

Figura 25 *Grupos de vecinos o brigadas de emergencia* 97

Figura 26 *Tipos de movimientos de ladera*..... 101

Figura 27 *Tipos de movimientos de ladera*..... 103

Figura 28 *Tipos de movimientos de ladera*..... 105

Figura 29 *La institución forma parte del Comité de Operaciones de Emergencia (COE) Parroquial* 107

Figura 30 *Fases y componentes de la gestión de riesgos de desastres* 109

Figura 31 *Planes de emergencia actualizados que incluyan protocolos para deslizamientos*..... 111

Figura 32 *Evaluación de la activación y funcionamiento del COE Parroquial en casos de emergencia por deslizamientos*..... 113

Figura 33 *La institución cuenta con recursos técnicos para la preparación y respuesta ante deslizamientos*..... 115

Figura 34 *Coordinación con otras instituciones para la respuesta ante deslizamientos* 117

Figura 35 *Recursos financieros asignados para atención de emergencias son suficientes* 119

Figura 36 *Existen brigadas o grupos organizados dentro de la comunidad para responder ante emergencias*..... 121

Figura 37 *Capacitaciones periódicas a personal y comunidad sobre gestión de riesgos y respuesta ante deslizamientos* 123

Figura 38 *Nivel de participación ciudadana en actividades de preparación y respuesta ante emergencias* 125

INTRODUCCIÓN

La parroquia Valladolid, ubicada en el cantón Palanda, provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador, se enfrenta a una amenaza constante de deslizamientos debido a su geografía montañosa, las precipitaciones intensas y las condiciones socioambientales vulnerables. Estos deslizamientos han generado daños en la infraestructura y la vida de la población, afectando especialmente las áreas rurales. En este contexto, el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de Valladolid tiene un rol clave en la gestión del riesgo, aunque se identifican limitaciones en su capacidad de respuesta debido a la falta de recursos humanos, técnicos y financieros. Este estudio tiene como objetivo evaluar dicha capacidad de respuesta del GAD, identificar las fortalezas y debilidades en su estructura organizacional y operativa, y proponer medidas que fortalezcan la resiliencia comunitaria frente a los deslizamientos.

RESUMEN

Este trabajo de investigación evalúa la capacidad de respuesta del GAD de la parroquia Valladolid ante los deslizamientos de tierra, identificando recursos disponibles, las limitaciones y la eficacia de las estrategias de respuesta. La investigación se basa en un enfoque metodológico mixto, con técnicas cualitativas y cuantitativas para analizar la percepción de la comunidad y de los funcionarios del GAD sobre la gestión del riesgo. A través de encuestas y análisis de datos geoespaciales, se evalúa la susceptibilidad de la zona a deslizamientos y se determina la eficiencia de las acciones preventivas y de respuesta implementadas. Los resultados muestran que, a pesar de los esfuerzos, existen brechas significativas en la preparación y en la asignación de recursos, lo que limita la capacidad del GAD para manejar adecuadamente las emergencias por deslizamientos. El estudio propone un conjunto de medidas para mejorar la gestión del riesgo, como la capacitación continua, el fortalecimiento de las brigadas comunitarias y la actualización de los planes de emergencia.

ABSTRACT

This research assesses the response capacity of the GAD of Valladolid parish to landslides, identifying available resources, limitations, and the effectiveness of response strategies. The study uses a mixed-method approach, combining qualitative and quantitative techniques to analyze both community and GAD officials' perceptions of risk management. Through surveys and geospatial data analysis, the study evaluates the area's susceptibility to landslides and the efficiency of preventive and response actions. The findings indicate significant gaps in preparedness and resource allocation, limiting the GAD's capacity to adequately manage landslide emergencies. The study proposes a set of measures to enhance risk management, including continuous training, strengthening community brigades, and updating emergency plans.

TEMA:

"Capacidad de respuesta del GAD de la Parroquia Valladolid ante la amenaza de deslizamiento, período enero – mayo 2025"

CAPÍTULO I. FORMULACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Valladolid es una Parroquia rural del Cantón Palanda, en la provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador. Se encuentra a 1700 msnm, al margen del río del mismo nombre con una población de 1258 habitantes según proyecciones del INEC para el año 2025, con una superficie de 582,27 Km^2 (INEC, 2025).

La topografía irregular de la parroquia Valladolid, expone a sus habitantes a diversas amenazas, de origen natural o causados por humanos que pueden ocasionar daños. Según la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos, la vulnerabilidad de la población se refiere al grado de susceptibilidad a sufrir por pérdidas durante desastres, siendo influenciada por condiciones meteorológicas, hidrológicas y geológicas. Esta relación estrecha entre riesgo y vulnerabilidad implica que, a mayor vulnerabilidad, mayor riesgo.

Los deslizamientos de tierra han representado históricamente un desafío significativo para este sector. Un evento particularmente devastador ocurrió el 15 de abril de 2017 en el sector "San José de las Peñas Alto", cuando las intensas lluvias provocaron un deslizamiento que resultó en el colapso total de una vivienda y daños en otras dos, afectando a 13 personas. Este suceso dejó una huella de destrucción en la parroquia Valladolid, evidenciando la vulnerabilidad de la zona ante este tipo de amenazas (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Valladolid, 2017).

En respuesta a la emergencia, el GAD Parroquial de Malacatos y el Cuerpo de Bomberos de Malacatos coordinaron esfuerzos para evaluar los daños y gestionar la asistencia con la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR). Sin embargo, este evento también puso en evidencia las limitaciones existentes en la capacidad de respuesta y gestión del riesgo en la parroquia Valladolid.

Los deslizamientos en el cantón de Valladolid causan no solo daños en caminos y viviendas, sino que también amenazan, de manera directa e inmediata, la integridad de la población. Como entidad pública, el Gobierno Autónomo Descentralizado de Valladolid

tiene el mandato de gestionar los peligros naturales, lo que implica, entre otras funciones, la implementación de estrategias preventivas y la organización de un sistema de respuesta cuya finalidad sea la reducción de los efectos de tales fenómenos. Sin embargo, dicha gestión opera en un marco de limitaciones que se traducen en insuficiencia de recursos financieros, en número y capacitación de personal, y en capacidades técnicas orientadas tanto al monitoreo de áreas de riesgo como a la ejecución de obras de mitigación. Esta situación se ve agravada por la inexistencia de un sistema de alerta oportuna y por la débil cultura de preparación y participación entre las comunidades afectadas, lo que dificulta la tarea de administrar el peligro de deslizamientos. En el presente, no existe un diagnóstico riguroso que evalúe la efectividad de la respuesta institucional frente a deslizamientos, diagnóstico que debería incluir a los organismos locales, a centros de salud, a la Tenencia Política, a la Policía Nacional (UPC), a diversas entidades públicas y al Ministerio del Ambiente.

Consecuentemente, el presente estudio tiene como finalidad evaluar la aptitud de respuesta del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de Valladolid ante el riesgo de deslizamientos, identificando sus fortalezas y debilidades en el marco de la gestión del riesgo. Se procederá al examen de variables críticas que incluyen la planificación estratégica, la disponibilidad de recursos financieros y logísticos, la coordinación interinstitucional y el grado de involucramiento de las comunidades involucradas. Los resultados obtenidos constituirán la base para formular recomendaciones que, al ser implementadas, fortalezcan la capacidad institucional del GAD para prevenir y mitigar los impactos de los deslizamientos, salvaguardando de esta manera la vida y el bienestar de la población vallisoletana. El diagnóstico efectuado resulta, por lo tanto, esencial para garantizar que el sistema de gestión del riesgo en la parroquia opere de forma pertinente y efectiva, con el propósito de elevar la resiliencia de la población frente a amenazas de origen natural.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la capacidad de respuesta del GAD de la parroquia Valladolid ante la amenaza de deslizamiento?

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la capacidad de respuesta?

¿Para qué evaluar la capacidad de respuesta?

¿Cómo caracterizar la amenaza?

¿Por qué se debe analizar la capacidad de respuesta del Gad durante un evento adverso?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Los deslizamientos de tierra representan una de las amenazas naturales de mayor frecuencia y severidad en el contexto ecuatoriano, una nación caracterizada por una geografía montañosa y precipitaciones intensas y persistentes. La incidencia de estos fenómenos genera efectos profundos en las dimensiones social, económica y ambiental, cuyo entrelazado contribuye a potencializar la vulnerabilidad de las comunidades y a desafiar, de forma sistemática, los umbrales de resiliencia de la población.

Desde una perspectiva de gestión de riesgos de desastres, el diagnóstico del riesgo hídrico asociado a deslizamientos se erige en condición preliminar para fortalecer la capacidad de respuesta, tanto de los colectivos comunitarios como de las instancias del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD). En este sentido, el nivel de resiliencia frente a deslizamientos, sometido a juicio junto a la evaluación de las capacidades de actuación del GAD de la parroquia Valladolid, aporta, a la postre, información sustantiva para la formulación de líneas orientadoras en el proceso de reducción del riesgo.

En las provincias de Loja y Zamora Chinchipe, la frecuencia de deslizamientos ha aumentado como resultado de dos factores determinantes: lluvias intensas y un relieve naturalmente desfavorable. Esta dinámica se ha hecho particularmente evidente en el cantón Palanda y en la parroquia Valladolid, donde las pendientes pronunciadas y los suelos débilmente consolidados crean un umbral continuo de inestabilidad, manifestándose en el colapso de viviendas, la obstrucción de caminos y el deterioro de infraestructura de vital importancia. Tales episodios han subrayado la urgencia de potenciar las capacidades institucionales y comunitarias orientadas a la prevención y a la reacción oportuna ante desastres.

La presente investigación aporta de manera técnica y académica al campo de la gestión de riesgos de desastres, al proporcionar un análisis sistemático de la capacidad de respuesta del GAD parroquial de Valladolid frente a los deslizamientos de tierra. La identificación de fortalezas y limitaciones en los recursos humanos, técnicos y financieros constituye una contribución sustancial para el diseño de estrategias preventivas y planes de contingencia ajustados a la realidad territorial. En el ámbito académico, el estudio

enriquece la literatura existente sobre gestión comunitaria del riesgo, al ofrecer un marco metodológico replicable en otras parroquias del país con características geográficas y sociales similares, constituyéndose en un referente para futuras investigaciones.

Desde una perspectiva formativa, este trabajo representa un pilar fundamental en el desarrollo académico de los autores, al permitir la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos durante la carrera universitaria. La integración de enfoques teóricos con la investigación de campo, así como el uso de herramientas estadísticas para la comprobación de hipótesis, han fortalecido competencias analíticas, críticas y metodológicas esenciales en la formación profesional. Asimismo, la experiencia adquirida contribuye a consolidar una visión integral sobre la gestión de riesgos y la resiliencia comunitaria, preparando al investigador para enfrentar con solvencia los retos que demanda el ejercicio profesional en el ámbito de la planificación y gestión del territorio.

El presente trabajo tiene como objetivo cuantificar la capacidad de respuesta del GAD de Valladolid ante la amenaza de deslizamientos de tierra, al identificar mediante un análisis detallado las capacidades existentes y las brechas que limitan la gestión del riesgo. Con el diagnóstico resultante se espera facilitar la adopción de intervenciones orientadas a la reducción del riesgo de desastre, al mismo tiempo que se refuerza la resiliencia de la población y se garantizan condiciones de seguridad ante la ocurrencia de emergencias venideras.

1.4. OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECÍFICOS

1.4.1. Objetivo general

Evaluar la capacidad de respuesta del Gobierno Autónomo descentralizado de la parroquia Valladolid ante la amenaza de deslizamiento.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Caracterizar la amenaza ante deslizamientos en la Parroquia Valladolid.
2. Analizar la capacidad de respuesta del GAD Valladolid ante deslizamientos.
3. Proponer medidas de respuesta ante deslizamientos en la parroquia Valladolid.

1.5. HIPÓTESIS

La capacidad de respuesta del GAD parroquial de Valladolid es limitada por la falta de recursos humanos, técnicos y financieros ante deslizamientos de tierra.

Hipótesis Nula

La limitada capacidad de respuesta del GAD parroquial de Valladolid es limitada por la falta de recursos humanos, técnicos y financieros ante deslizamientos de tierra.

1.6. VARIABLES

- Independiente: Deslizamientos
- Dependiente: Capacidad de Respuesta

Tabla 1 *Variable independiente*

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala	Instrumento
Deslizamientos	Es el desplazamiento lento de una masa de tierra, roca, escombros, lodo o una combinación de estos materiales a lo largo de una superficie debido a la acción de la gravedad. (Dercourt & Paquet, 1984)	**Tipos de movimientos de ladera**	- Flujos - Desprendimientos - Avalanchas - Reptación (creep) - Caídas de rocas	Leve, Moderado, Severo, Catastrófico	Ficha de observación / Revisión bibliográfica
		Impacto	- Económico - Ecológico - Social - Cultural	Bajo, Medio, Alto	Encuesta / Entrevista
		Elementos esenciales	- Servicios básicos (agua, luz, alcantarillado, vivienda, alimentación) - Educación - Salud - Seguridad	Presencia / Ausencia (Sí / No)	Encuesta / Entrevista

			- Economía local - Participación ciudadana		

Nota. Elaborado por autores.

Tabla 2 *Variable dependiente*

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala	Instrumento
Capacidad de respuesta	Reaccionar de manera efectiva ante situaciones de emergencia o desastres, tanto en períodos normales como durante crisis ante deslizamientos, inundaciones, terremotos, entre otros; se debe determinar los recursos y capacidades existentes para la preparación y respuesta (Torres Bernhard et al., 2022).	**Preparación**	- Existencia de planes de emergencia (institucional, familiar, comunitario) - Activación del COE - Capacitación en gestión de riesgos	Sí / No Frecuencia (Alta, Media, Baja)	Encuesta / Revisión documental
		Delegaciones institucionales	- Participación de actores en el COE parroquial (GAD, instituciones locales, comunidad, Tenencia política, salud, UPC, bomberos, Cruz Roja, SGR) - Nivel de coordinación interinstitucional	Presencia / Ausencia Bajo, Medio, Alto	Entrevista / Encuesta

		Conocimiento institucional	- Conocimiento sobre riesgos, fases y componentes de la gestión de riesgos de desastres	Escala ordinal (Bajo, Medio, Alto)	Encuesta / Prueba diagnóstica
		Respuesta	- Movilización de recursos técnicos - Grado de activación de brigadas comunitarias - Tiempo de reacción ante emergencias	Tiempo (horas) Nivel de respuesta (Bajo–Alto)	Encuesta / Ficha de observación
		Recursos técnicos	- Disponibilidad de drones, cartas topográficas, mapas, brújulas, vehículos	Cantidad disponible (0–n)	Revisión de inventario / Encuesta
		Recursos sociales	- Existencia de comunidades organizadas, grupos de trabajo, líderes barriales, brigadas comunitarias	Sí / No Nivel de organización (Bajo–Alto)	Encuesta / Entrevista
		Recursos financieros	- Partidas presupuestarias - Fondos de emergencia asignados - Financiamiento externo (organizaciones, cooperación)	Monto (USD) Suficiente / Insuficiente	Revisión documental / Encuesta

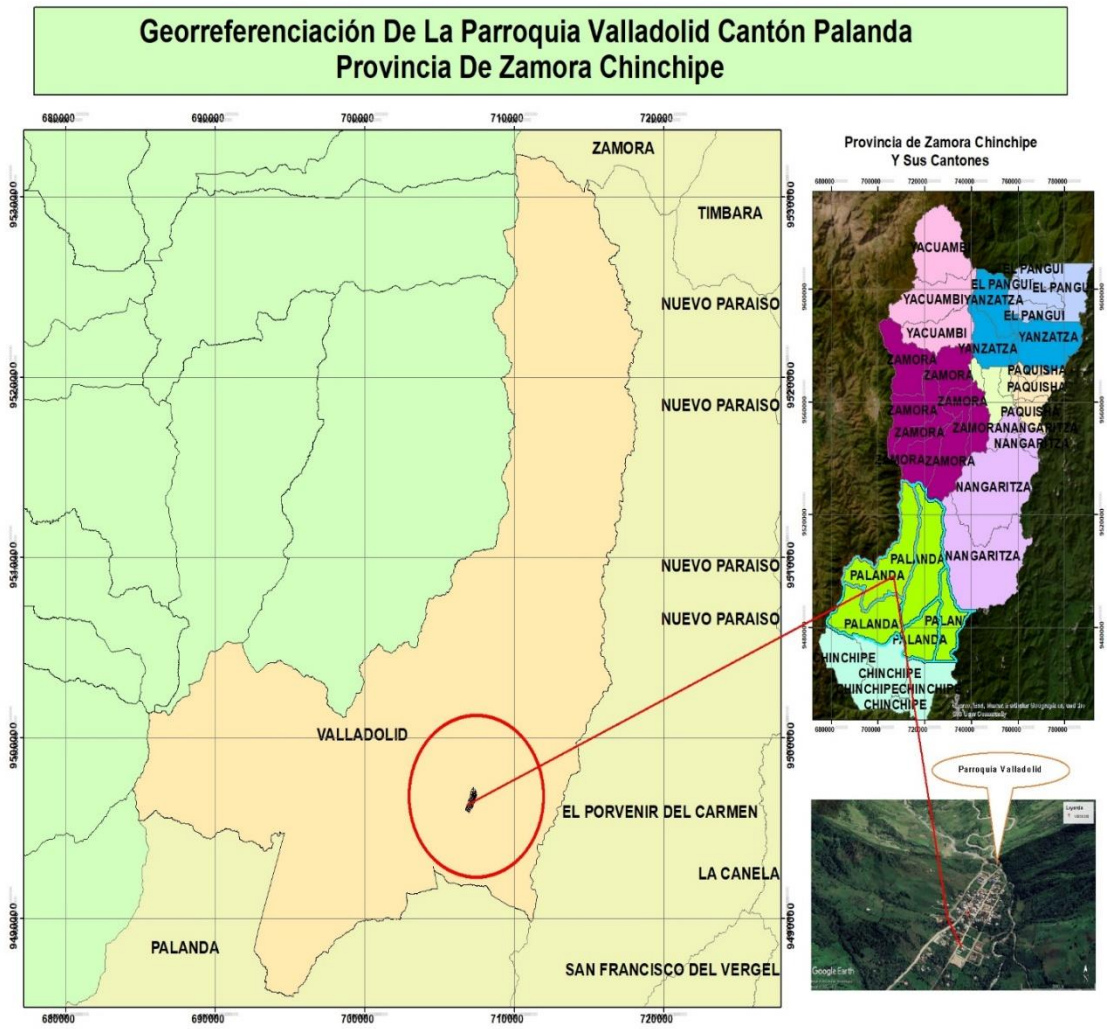
Nota. Elaborado por los autores.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. REFERENCIAL O GEORREFERENCIAL

Figura 1 *Mapa de ubicación*

El mapa ilustra la localización geográfica de la Parroquia Valladolid, situada en el cantón Palanda, en la provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador,



Nota. La figura muestra la localización geográfica de la parroquia Valladolid, perteneciente al cantón Palanda, en la provincia de Zamora Chinchipe, ubicada en la zona limítrofe. Fuente: Elaborado por los autores.

La parroquia Valladolid, es parte del cantón Palanda, provincia de Zamora Chinchipe se encuentra ubicado en los límites.

Al Norte con Zamora

Al Sur con Palanda

Al Este con la parroquia El Porvenir del Carmen

Al Oeste con Loja y Espíndola de la provincia de Loja.

La extensión territorial es de 58.227,32 hectáreas, con una altitud que varía entre 1.000 y 3.776 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.). Esta localización geográfica favorece una biodiversidad significativa y ofrece recursos para actividades agropecuarias y turísticas, que son esenciales para el desarrollo de la parroquia.

El relieve de la zona se caracteriza por la presencia de pendientes pronunciadas y la existencia de numerosas quebradas y ríos.

La parroquia cuenta con dos tipos de climas: ecuatorial de alta montaña con un área de 31449,72 has y mesotérmico – semi húmedo con un área de 26777,61.

La temperatura media anual en las áreas más elevadas oscila entre 11 y 12 °C, mientras que en las zonas más bajas se sitúa entre 21 y 22 °C.

La vegetación predominante es de bosque nublado y páramo.

La precipitación en la parte sur oeste de la parroquia, experimentan un promedio de precipitaciones más elevado, con rangos medios anuales que oscilan entre 1800 y 1900 mm. En contraste con las zonas del suroeste y noroeste de la parroquia en donde los valores promedio anuales de precipitación varían entre 1000 y 1100 mm.

El turismo en la parroquia Valladolid tiene un gran potencial, pero actualmente enfrenta varios desafíos que limitan su desarrollo, el turismo rural representa una oportunidad para diversificar la economía local y fortalecer la identidad cultural.

Existen diversos atractivos naturales y culturales en la parroquia, entre los cuales destacan:

- **Cascadas**: Fátima 1 y 2, Santa Elena, Salto del Ángel, La Escondida, Nanchima.
- **Lagunas**: Laguna Larga, Laguna La Tuna, Laguna del Oso.
- **Senderos ecológicos**: Sendero junto al Río Valladolid, Sendero Quebrada Los Molinos a las Lagunas, Sendero Valladolid - Puente Colgante - Reserva del Colegio, Sendero Río Blanco - PNP Yacuri.
- **Atractivos culturales**: Ruinas Arqueológicas Pucará del Indio, Avión El Cóndor, Santuario Nuestra Señora de Fátima, Cruz del Soldado, Feria Ganadera Vallesoletana.

2.2. ANTECEDENTES

En el estudio realizado por Echeverri y Valencia (2024) analizan en su trabajo los deslizamientos en la cuenca de la quebrada La Iguana, Medellín, relacionando su ocurrencia con tres variables clave: las precipitaciones precedentes, la inclinación de la ladera y las unidades geológicas de superficie presentes. Al cruzar los registros de deslizamientos con cada una de estas variables y posteriormente con su interacción conjunta, el estudio identifica las formaciones geológicas más susceptibles al deslizamiento y las pendientes específicas donde el potencial de remoción en masa resulta mayor. Al integrar precipitaciones, pendiente y formación superficial, los autores derivan un mapa de amenaza que puede servir como insumo en la formulación de acciones preventivas para la reducción del riesgo en la cuenca y en la ejecución de programas de prevención de desastres.

En el caso de Valladolid, se puede realizar un análisis similar con datos locales para generar un mapa de amenaza específico dichos mapas son herramientas clave para planificar evacuaciones, definir zonas de riesgo y establecer protocolos de respuesta rápida esto facilitará la priorización de las acciones de respuesta y prevención en las zonas más vulnerables.

El trabajo elaborado por las autoras Torres et. al. (2022) presenta una metodología cuyo objetivo es evaluar, en contextos municipales o locales, la capacidad de respuesta ante amenazas de origen natural, abordando el fenómeno mediante la caracterización de cuatro variables. Estas variables son: la preparación para desastres y aspectos organizativos, el nivel de conocimiento para la gestión del riesgo, la disponibilidad de recursos y herramientas para la atención de emergencias, y la existencia de equipamiento para la emergencia, cuyo análisis está orientado a medir la capacidad de respuesta a nivel local de modo que las decisiones derivadas del estudio contribuyan al fortalecimiento de los sistemas de gestión del riesgo en los ámbitos municipal y local.

El estudio de Salazar y Ordóñez, (2021) examina el vínculo entre el desarrollo social comunitario y la percepción local del riesgo en el territorio del Barrio Jocay, en la ciudad de Manta. A partir de la noción de capacidades efectivas, los autores arguyen que la enraizada inteligencia colectiva de la población actúa como mediador epistemológico en el proceso de asimilación y gestión de amenazas.

El análisis configura el desarrollo social no solo como variable de bienestar cuantificable, sino como mediatura cognitiva en la construcción del riesgo. Cuando los niveles de desarrollo son escasos, el déficit se proyecta en la incapacidad de identificar peligros, la escasa adopción de medidas preventivas y, en términos más avanzados, en la recrudecida exposición a peligros. Este estudio, tendido sobre un diseño que aúna técnicas de exploración cualitativa y a la obtención de datos cuantitativos, devela que las comunidades que logran desplazar capacidades efectivas son simultáneamente más veloce en la detección de emergencias y más ajustadas a establecer límites de acción en la gestión de amenazas. Como conclusión, el estudio reafirma que la configuración de capacidades comunitarias y la percepción del riesgo interaccionan como parámetros críticos en la identificación de los indicadores de vulnerabilidad social; asimismo, evidencian las capacidades de respuesta efectivas que pueden articularse en el esquema de prevención de desastres (Salazar y Ordóñez, 2021).

La investigación desarrollada por Dargent (2015) examina la capacidad de respuesta del Estado peruano ante contingencias ecológicas asociadas a los recursos naturales. El análisis revela que la institución se encuentra frecuentemente incapacitada para abordar eventos sorpresivos o para accionar en localidades periféricas. Aun cuando la ocurrencia de ciertas amenazas es susceptible de anticipación, como las heladas o los deslizamientos, la cobertura estatal revela fallas que limitan su eficacia.

Adicionalmente, el trabajo de Álvarez et al.(2019) se orienta a validar un instrumento que permita cuantificar la vulnerabilidad, a partir del examen del potencial de respuesta de las comunidades en situaciones de desastre. El estudio, mediante la aplicación de metodologías mixtas, pretende ofrecer aportes que fortalezcan los programas de preparación y mitigación a escala local.

2.3. CIENTÍFICO

2.3.1. Deslizamiento

El desplazamiento de una masa de tierra ya sea roca, escombros, lodo o una combinación de estos materiales se produce a lo largo de una superficie determinada como consecuencia de la acción gravitacional (Deslizamiento de tierras | IFRC, 2023).

2.3.2. Flujos

Los flujos constituyen desplazamientos espaciales casi continuos, dialogando con superficie de cizalla de separación marginal, breve duración, lo que dificulta su

monitorización directa. El transporte que establecen muestra analogía con los fluidos viscosos, comportamiento que provoca una distribución de velocidades notoriamente inhomogénea y, en consecuencia, induce la aparición de lóbulos en virtud de la predominancia de la dinámica intergranular (Alcántara Ayala, 2000a).

2.3.3. Flujos deslizantes

Los aludes de barro, categorizados dentro de los deslizamientos de tierra, son fenómenos de transporte gravitario de sedimentación diferenciados por sus velocidades elevadas y por la morfología en la que se desarrollan: se mueven dentro de un cauce que puede ser natural o que se ha generado lateralmente por la erosión inicial (Deslizamientos de tierra y aludes de barro|CDC, 2019).

2.3.4. Flujos de tierra

Se observan desplazamientos lentos de materiales semiflexibles, en los que como consecuencia se modifica progresivamente el perfil del horizonte superior. Sensibilidad telegráfica de finas alógelections en el contenido orgánico, canalizamos el extra falt que, justo en el camino largo de la descomposición, se presenta a menudo acompañado de la mineral ocular (Hungr y Picarelli, 2014).

2.3.5. Flujos de lodo

Dicha clase de fenómenos se origina cuando la cobertura edáfica y la vegetación son sometidas a un proceso de debilitamiento acentuado como consecuencia de la saturación hídrica; se incrementa exponencialmente cuando la precipitación se caracteriza por intensidades marcadas y por períodos temporales prolongados (FEMA, 2023).

2.3.6. Desprendimiento o caídas

El movimiento gravitacional o desplazamiento superficial de materiales se manifiesta cuando bloques de roca u otros detritos se separan de un plano inclinado. La forma precisa en la que avanza estos materiales (ya sea rebotando, rodando, deslizándose o fluyendo) está mediada por las particularidades del perfil del terreno, la disponibilidad de agua, la cohesión de la masa, la pendiente y la forma de las partículas (USGS, 2004).

2.3.7. Vuelcos o desplomes

Un movimiento de vuelco o de desplome terrestre implica la rotación de un volumen de material sea suelo, material detrito o roca alrededor de un eje imaginario que se sitúa en la vertical del centro de gravedad del cuerpo involucrado. En consecuencia, el desplazamiento resulta orientado hacia adelante o hacia la región exterior del giro, de acuerdo con la posición del centro de gravedad, lo que genera un incremento en la inclinación o en el basculamiento de la masa, sin que necesariamente se produzca un colapso en el sentido estricto de la terminología geotécnica (British Geological Survey, 2025).

2.3.8. Movimientos complejos

Los movimientos complejos se caracterizan por la transición de un tipo de desplazamiento inicial hacia otro, una transformación que se produce a medida que la masa se desplaza ámbitos abajo; entre los casos más relevantes de esta categoría se encuentran los aludes de materia sólida como accesorios a menudo rocosos y los flujos deslizantes, cuya dinámica combina en materia desplazamientos rotacionales y traslacionales a velocidad comparativa siempre creciente en su curso descenso (Alcántara Ayala, 2000b).

2.3.9. Avalancha de rocas

Se define como el movimiento acelerado de nieve, hielo y/o fragmentos de roca a lo largo de una ladera o superficie montañosa. Los desencadenantes de este fenómeno pueden ser de origen natural, destacándose las precipitaciones, las vibraciones sísmicas y el progresivo agotamiento estructural del manto nival (Davies, 2018).

2.3.10. Desprendimientos

Un desprendimiento se caracteriza como una masa de roca o de material terrestre que se desliga de una vertiente de alta inclinación y se precipita sin resistencia significativa, adoptando un movimiento gravitacional de caída libre. La magnitud de

estos fenómenos presenta una amplitud notable; se registran casos en que bloques de escasa dimensión, de apenas unos pocos metros cúbicos, se separan de la ladera, así como eventos en los cuales segmentos extensos de la masa montañosa, que abarcan miles de metros cúbicos, se desprenden de manera súbita (British Geological Survey, 2025).

2.3.11. Impacto

El impacto implica las repercusiones que un acontecimiento, actuación o proceso ejerce sobre un sistema determinado, ya sea este una comunidad, una organización o un entorno específico. Dicha repercusión puede manifestarse de forma positiva o negativa, y abarca diversas dimensiones, tales como las esferas social, ambiental, económica y cultural (Glasson, 2017)**.**

2.3.12. Impacto Económico

El impacto económico abarca las repercusiones que diversas acciones, proyectos o acontecimientos ejecutados o que alteran un área determinada producen sobre la economía regional o sectorial, incorporando variaciones observables en varios indicadores. Entre tales indicadores se encuentran las oscilaciones en ingresos –tanto públicos como privados–, la variación del nivel de empleo, la fluctuación del volumen de producción, la modificación del patrón de consumo y las alteraciones en la asignación y redistribución de recursos productivos (Energy & Enterprise Institute, 2019).

2.3.13. Elementos esenciales

Los elementos esenciales son aquellas piezas estructurales nucleares que configuran la totalidad de un concepto, fenómeno o sistema, sin cuya presencia la entidad carecería de operatividad y de resonancia teórica, resultando imposible ofrecerle una definición precisa o un funcionamiento viable (Guzmán & López, 2004).

2.3.14. Partes de un deslizamiento

2.3.14.1. Corona

Representa aquel material que, encontrándose esencialmente libre de desplazamientos, preserva su posición original inmediata a los puntos culminantes del escarpe principal, manteniendo una relación de continuidad geométrica con la ladera (Highland y Bobrowsky, 2008).

2.3.14.2. Escarpe principal

Una escarpa cortada casi verticalmente en el terreno inalterado se observa en la porción superior del deslizamiento, singularmente definida por el desplazamiento del material roto que se ha depositado en las pendientes inferiores del talud (Geology Handbook / Glossary, 2025).

2.3.14.3. Superficie de falla

La superficie que actúa como límite inferior del material que ha sido desplazado presenta características que permiten identificarla como una discontinuidad; esto es, se halla por debajo del nivel original del terreno natural. La definición se extiende, por tanto, tanto a formaciones que se han mantenido en equilibrio hasta la fecha como a aquellas otras que han podido soldarse y posteriormente ser argumentadas, habiendo desempeñado en ambos casos la función geométrica específica de límite (Geology Handbook / Glossary, 2025).

2.3.14.4. Zona de acumulación

La extensión en la cual un colapso o un desplazamiento de masa cometida desde un mantillo o vertical glacial genera la sedimentación de relleno en un deslizamiento de ladera (Geology Handbook / Glossary, 2025).

2.3.14.5. Cima

El punto más alto del deslizamiento material desplazado y el escarpe principal (Geology Handbook / Glossary, 2025).

2.3.14.6. Superficie de falla

La superficie que forma (o que ha formado) el límite inferior del material desplazado por debajo de la superficie original del terreno natural (Geology Handbook / Glossary, 2025).

2.3.14.7. Escarpe menor

Las rupturas casi verticales emergen en el cuerpo del material desplazado por el movimiento de deslizamiento, constituyendo espacios de corte que preservan una acentuada inclinación. Se originan como resultado de diferencias de desplazamiento en regiones del mismo bloque desplazado, donde las tensiones internas superan el umbral de resistencia, generándose así fracturas limítrofes (Geology Handbook / Glossary, 2025).

2.3.14.8. Cuerpo principal

La parte del material desplazado por el deslizamiento que está situada dentro del deslizamiento (Geology Handbook / Glossary, 2025).

2.3.14.9. Acumulación

El volumen del material succionado que se halla sobre el plano de reposo del macizo rocoso es equivalente al que se ha desplazado horizontalmente hacia el exterior del frente, tal que el aumento de volumen en la masa de roca, asociado al material suelto desplazado (Manual de ingeniería de taludes, 1987).

2.3.14.10. Dimensión de un deslizamiento

Es fundamental, a partir de observaciones de campo, establecer la extensión del fenómeno de deslizamiento evaluando tanto el ancho de la masa móvil como la geometría de la superficie de deslizamiento; asimismo, debe cuantificarse la longitud total de la masa a partir de su parte más estable (Geology Handbook / Glossary, 2025).

2.3.14.11. Formas de evaluar deslizamiento

Análisis del inventario de los deslizamientos: Se basa en la magnitud y frecuencia de los deslizamientos y el mapeo de la actividad a nivel espacial (Geology Handbook / Glossary, 2025).

2.3.15. Análisis heurístico

Donde el experto decide qué criterios usar como factores relevantes y la estandarización de pesos a las variables. La información base es el inventario de deslizamientos (Geology Handbook / Glossary, 2025).

2.3.16. Método probabilístico

El análisis estadístico del peligro de deslizamientos de tierra implica la selección de procedimientos, la elección de variables de entrada y la optimización de pesos mediante el análisis de pares de mapas donde se identifican ocurrencias documentadas. Esta metodología se nutre de la transformación de distribuciones de densidad en probabilidades espaciales, integrando diversas formulaciones cuanti-cuales. Adicionalmente, el procesamiento final incluye varias iteraciones de calibración, de manera que los resultados sean susceptibles de validación empírica y de cruce frente a otras aproximaciones cualitativas, tal como se establece en el capítulo correspondiente del informe (Ji et. al., 2022).

2.3.17. Análisis determinístico

La evaluación de peligro se basa en la caracterización de propiedades físico-mecánicas cuyo objetivo es desarrollar mapas cuantitativos de riesgo. El nivel de peligro se determina a través del cálculo del factor de seguridad en pendientes determinadas; para ello se adopta el algoritmo de la ladera de pendiente infinita. Estos procedimientos aseguran confianza y resolución cuando se cuentan con series de parámetros resistencia de la colina. Su aplicación se centra preferentemente en el análisis de la inestabilidad de microáreas de ladera (Soto et al., 2024).

2.3.18. Medidas de prevención ante deslizamientos

El primer paso es seleccionar adecuadamente el sitio habitacional. En el caso de la compra de terrenos, es fundamental evitar las pendientes, en particular, las zonas que en el pasado han sido víctimas de deslaves, pues presentan riesgo elevado y las

condiciones que causaron el fenómeno suelen repetirse con precipitaciones (Soto et al., 2024).

Residir en ladera conlleva, pero, la necesidad de adoptar medidas preventivas. Para reducir el peligro de deslizamiento, impídase que el agua infiltre la ladera, porque se procede a tubaciones y desagües regulares que direccionen las aguas lluvias y los desechos domésticos.

La vegetación es el recurso más eficaz para conservar la ladera. Los modelos que genere, biodiversidad local existente y cultivo especialmente, permiten obtener impactos que reducen cuatro riesgos: el enraizamiento del lodo, el deslizamiento de otras y la detra del agua a la ladera cervical.

Además de las prudencias, es conveniente tener en cuenta la categoría de módulo adecuada, no olvidar que los productos son parte de cursos.

· Portable, que permita acceder a información.

· Linternas, con pilas que se puedan recargar.

· Un medio de comunicación, amigos, una radio es el más saludable.

· Productos que limiten el humo.

· Ventiladores.

Al igual que la mineralización y asistencia, el impacto en el hogar puede mitigar la opresión por contexto (Soto et al., 2024).

2.3.19. Capacidad de respuesta

Capacidad de un organismo o de un sistema artificial de decidir de manera eficiente, mediante procesos de rastreo e interpretación, apoyándose en conocimientos y destrezas adquiridos, con atención prioritaria a la puntería, la latencia de la respuesta y la armonización de los subtareas involucradas en la acción (Demuner Flores et al., 2018).

2.3.20. Preparación

Su contenido se articula mediante el desarrollo intencionado de saberes, destrezas y disposiciones que orienten hacia la satisfacción de metas definidas, constituyéndose en una estrategia cuyo propósito último es el perfeccionamiento de la

eficacia en el ejercicio de un puesto o de una función dentro de una organización (Soto et al., 2024).

2.3.21. Delegaciones institucionales

El programa se estructuró en función de la construcción progresiva de un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que realineen la acción de los agentes propuestos, encauzándola hacia el logro de objetivos sistemáticamente precisados; se revela, de este modo, como erigido en una modalidad de intervención cuyas premisas fundamentales son la potenciación de la capacidad de incidencia y el posterior reajuste de la competencia profesional en el desempeño cotidiano de un cargo o de una tarea funcional en el seno de la organización (Soto et al., 2024).

2.3.22. Conocimientos institucionales

La capacidad de los miembros de una organización para compartir de manera activa y deliberada su acervo de experiencias personales, conocimiento disciplinar, valores corporativos e información contextual constituye un recurso estratégico que incrementa la eficiencia global de la entidad. Este intercambio no sólo amplía las competencias individuales, sino que, al ser internalizado por la comunidad laboral, genera una memoria colectiva que facilita la adaptación a condiciones cambiantes, minimiza la redundancia de esfuerzos y potencia la innovación (Rosales, 2023).

2.3.23. Respuesta

La respuesta constituye el conjunto sistemático y de ejecución rápida de acciones coordinadas, diseñadas para contrarrestar y atenuar los impactos de una emergencia o fenómeno destructivo, de modo que se salvaguarden las vidas humanas, los recursos materiales y el entorno ecológico (Soto et al., 2024).

2.3.24. Respuesta institucional

La reacción institucional permite la intervención ordenada y planificada, en la que determinadas entidades, tanto públicas como privadas, ejercen la competencia que les corresponde. Su accionar se sustenta en la adopción de protocolos codificados y la movilización de recursos previamente determinados, con el objeto de mitigar la incidencia de acontecimientos de origen natural, tecnológico o humano que, por su intensidad, comprometan la funcionalidad de la sociedad en condiciones de emergencia o desastre (Soto et al., 2024).

2.3.25. Planes de emergencias

Los planes de emergencias constituyen instrumentos estratégicos normativos en los cuales se definen procedimientos operativos, asignación de responsabilidades, identificación de recursos y especificación de acciones orientadas a prevenir, preparar, responder y restablecer la normalidad ante la ocurrencia de eventos adversos (Soto et al., 2024).

2.3.26. Recursos

En el contexto de la gestión de emergencias y desastres, el término “recursos” abarca la totalidad de los medios que pueden ser movilizados con ese propósito, incluyendo elementos materiales, capacidades humanas, tecnologías disponibles, fondos financieros, y redes sociales susceptibles de ser activadas ante la eventualidad de un evento adverso (Soto et al., 2024).

2.3.27. Técnicos

Los recursos técnicos comprenden el conjunto de dispositivos, instrumentos, plataformas tecnológicas y saberes específicos cuyo uso facilita las funciones de prevención, de intervención inmediata y de restauración asociadas a las emergencias (Soto et al., 2024).

2.3.28. Social

Los recursos sociales comprenden la acción humana misma, la consolidación de redes de apoyo vecinal y la capacidad de organización que, articulándonos, configuran un entramado vital para la respuesta y la recuperación ante situaciones adversas (Soto et al., 2024).

2.3.29. Financieros

Los recursos financieros constituyen los medios patrimoniales que se emplean para sostener operaciones bajo situaciones de urgencia, permitiendo la provisión de fondos destinados a la ejecución de actividades, a la adquisición o reposición de insumos, a la retribución de recursos humanos y a la cobertura de cualquier erogación indispensable para la administración de emergencias (Kdigital, 2022).

2.3.30. Tiempo de Respuesta

La latencia computacional puede definirse como el intervalo desde el instante en que se emite una orden hacia el sistema hasta el momento en que se suscita o se evidencia la consecuencia deseada, tal como se enfatiza en el análisis de Martínez De Quel Pérez y Sillero Quintana (2014).

2.3.31. Eficiencia

Un sistema se considera óptimo cuando logra determinados resultados deseados mediante la utilización más racional de sus recursos, minimizando, al mismo tiempo, la proporción de dichos recursos que no genera ningún aporte adicional al resultado final (Geology Handbook / Glossary, 2025).

2.3.32. Adaptabilidad

Se define como la aptitud de un individuo, colectivo o estructura para modificar su comportamiento o funcionamiento en respuesta a alteraciones en su medio o en sus condiciones internas, garantizando, en consecuencia, una reacción exitosa ante

circunstancias inéditas o ante modificaciones en las demandas o requerimientos, sin necesidad de asistencia o dirección de agentes externos (Geology Handbook / Glossary, 2025).

2.3.33. Prevención

La prevención consiste en la implementación de estrategias dirigidas a impedir que un fenómeno potencialmente destructivo llegue a alcanzar la magnitud de un desastre; su objeto primordial es la reducción de la probabilidad de ocurrencia y de los efectos adversos ligados a eventos de origen natural como sismos, inundaciones y tormentas tropicales, entre otros (Martinez y Sillero, 2014).

2.3.34. Zonificación

Evitar la construcción en áreas de alto riesgo, como zonas con mayor peligro a deslizamientos (Soto et al., 2024).

2.3.35. Preparación

Su delimitación institucional ancla la práctica a procesos definidos y criterios unificados, facilitando a los agentes y recursos públicos la complementariedad entre sistemas operativos y tácticas corporativas de asistencia humanitaria. Mediante esta mediación, se estima que las capacidades de las Sociedades Nacionales se robustecen, no solo por la aceleración de la respuesta ante emergencias (Preparación para Desastres | IFRC, 2025)

2.3.36. Planes de emergencia

El plan comprende un conjunto sistemático de procedimientos cuya finalidad es la reducción de los riesgos inherentes en un contexto educativo, medianamente aligerando los impactos negativos que pudiera acarrear tales riesgos en el bienestar de las personas y en la integridad de los bienes materiales; y, en el eventual supuesto de que adopte carácter de urgencia, aseguran que la movilización de los ocupantes que requiera la circunstancia se realice de manera ordenada y eficaz (Soto et al., 2024).

2.3.37. Simulacros

Se entiende por simulacro la programación y ejecución sistemática de un acontecimiento de emergencia bajo condiciones simuladas, y tiene como propósito primordial evaluar la eficacia de los dispositivos de alarmas, los procedimientos de evacuación y la operatividad de los planes de respuesta, así como la preparación de los propios ciudadanos y de las entidades de protección civil y rescate involucradas (Soto et al., 2024).

2.3.38. Protocolos

El protocolo puede ser definido como el conjunto de conductas y normas prescriptivas que una colectividad social específica demanda que sus miembros interioricen a fin de regular la ejecución de determinadas actividades o la realización de interacciones interpersonales. La existencia de dicho marco normativo persigue la estabilidad del orden social, la eliminación de ambigüedades y el establecimiento de patrones homogéneos dirigiendo el comportamiento en contextos tan diversos como la comunicación verbal y no verbal, las reuniones, las ceremonias o cualquier otro acontecimiento programado (Soto et al., 2024).

2.3.39. Capacitación

La capacitación constituye un mecanismo mediante el cual el individuo se apodera de un cuerpo de saberes susceptible de inducir transformaciones tanto en sus conductas personales como en las dinámicas organizacionales. Como dispositivo mediador, la capacitación facilita el acto de aprender y, en consecuencia, actúa como agente corrector de actitudes en el contexto específico de la labor desempeñada (Domingo, 2001).

2.3.40. Coordinación

Se articula como un corpus sistemático de directrices y protocolos diseñados para prevenir, mitigar y manejar las consecuencias de fenómenos naturales. Su meta

primordial consiste en salvaguardar la integridad de las personas, minimizar el deterioro de bienes y asegurar un retorno eficiente y ordenado a la normalidad (Soto et al., 2024).

2.3.41. Coordinación de equipos

Su carácter central radica en reunir componentes relacionales, competenciales y motivacionales en sujetos cuya interacción es mutuamente necesaria, facilitando así la persecución de propósitos compartidos, sin cuya integración la persistencia y el rendimiento del grupo se debilitan, de modo que la cohesión operativa y el reconocimiento de finalidades colegiadas se consoliden como premisas de la acción de grupo (Soto et al., 2024).

2.3.42. Coordinación con instituciones

Se refiere a la integración y alineación de acciones, políticas y recursos entre diferentes entidades u organizaciones para alcanzar objetivos comunes de manera eficiente (Soto et al., 2024).

2.3.43. Análisis de recursos

El análisis de recursos es el proceso de identificar y evaluar los recursos que están disponibles para una empresa u organización con el fin de tomar decisiones (Baas et al., 2008).

2.4. LEGAL

La estructura jurídica que sustenta la gestión del riesgo de desastres en el Ecuador se enmarca en la pirámide de Kelsen, que organiza las normas conforme a un orden jerárquico. En este sentido, la Constitución de la República constituye el eje normativo fundamental, seguida de las leyes orgánicas y ordinarias, los códigos, las ordenanzas y finalmente los reglamentos y normas técnicas.

2.4.1. La Constitución de la República del Ecuador

La Constitución, como norma suprema, establece principios fundamentales que orientan la gestión integral del riesgo de desastres.

- **Artículo 14.** Reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y equilibrado, lo cual constituye un interés público que obliga a la adopción de

medidas preventivas contra riesgos que puedan comprometer los ecosistemas y la salud de las comunidades (Constitución de la República del Ecuador, 2008, art. 14).

- **Artículo 32.** Determina la salud como un derecho humano básico, vinculando este concepto a factores estructurales como el acceso al agua, la alimentación, la vivienda y un entorno ambiental adecuado. En el contexto de los deslizamientos, esto implica la responsabilidad del Estado de garantizar no solo la atención médica, sino también políticas preventivas para reducir la exposición de la población a situaciones de riesgo (Constitución de la República del Ecuador, 2008, art. 32).
- **Artículo 35.** Establece la obligación de brindar atención prioritaria a grupos en situación de vulnerabilidad: adultos mayores, mujeres embarazadas, niños, adolescentes, personas con discapacidad y comunidades expuestas a desastres. En este sentido, la Constitución reconoce explícitamente que las víctimas de fenómenos naturales deben recibir atención especial, lo que refuerza la necesidad de un marco de acción preventiva y de respuesta efectiva (Constitución de la República del Ecuador, 2008, art. 35).
- **Artículo 389.** Señala que el Estado es responsable de proteger a la población frente a los efectos adversos de los desastres naturales y antrópicos, mediante la implementación de un Sistema Nacional Descentralizado de Gestión del Riesgo (SNDGR). Este sistema debe abarcar acciones de prevención, mitigación, recuperación y fortalecimiento de la resiliencia comunitaria (Constitución de la República del Ecuador, 2008, art. 389).
- **Artículo 390.** Introduce el principio de descentralización subsidiaria, que obliga a que cada institución pública asuma la responsabilidad de gestionar los riesgos en su territorio. Este artículo es fundamental, ya que establece que los niveles superiores de gobierno intervienen únicamente cuando las capacidades locales han sido superadas (Constitución de la República del Ecuador, 2008, art. 390).
- **Artículo 395.** Consolida el bloque de principios ambientales, estableciendo que el desarrollo sostenible debe fundamentarse en el equilibrio ecológico y en la capacidad regenerativa de los ecosistemas. En relación con los deslizamientos, esto obliga a los tomadores de decisiones a garantizar que el ordenamiento

territorial respete las dinámicas naturales del suelo y la cobertura vegetal, a fin de mitigar riesgos asociados a la inestabilidad de laderas (Constitución de la República del Ecuador, 2008, art. 395).

Estos artículos en conjunto conforman la base jurídica que legitima la obligación del Estado de actuar frente a deslizamientos y otros desastres naturales, asegurando la protección de los derechos fundamentales de las personas y de la naturaleza.

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

La Ley Orgánica de Gestión Integral del Riesgo de Desastres (LOGIRD), publicada en 2021, constituye un instrumento clave que articula la organización del sistema nacional y las competencias de las instituciones públicas y privadas. Esta ley desarrolla los mandatos constitucionales y busca fortalecer la resiliencia del país frente a amenazas de origen natural y antrópico (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021).

Entre sus disposiciones más relevantes se destacan:

1. **Integración de la gestión del riesgo en los planes de desarrollo y ordenamiento territorial.** Los gobiernos autónomos descentralizados (GAD) tienen la obligación de incluir diagnósticos de amenazas, vulnerabilidades y capacidades en sus planes y proyectos.
2. **Gestión de riesgos específicos como los deslizamientos.** La ley establece que, en territorios con amenazas recurrentes de movimientos de masa, se deben adoptar medidas preventivas como la regulación del uso de suelo, la reubicación de asentamientos en zonas de riesgo y la implementación de obras de estabilización.
3. **Sistema Nacional Descentralizado de Gestión del Riesgo.** La LOGIRD refuerza la rectoría del ente técnico nacional, asignándole la coordinación del sistema y la responsabilidad de asegurar la disponibilidad de recursos financieros y técnicos.
4. **Participación ciudadana.** Reconoce el rol de la sociedad civil y de las comunidades organizadas en la gestión del riesgo, lo cual resulta esencial para enfrentar amenazas como los deslizamientos, que requieren vigilancia comunitaria y mecanismos locales de respuesta rápida.

5. **Información y alertas tempranas.** La ley dispone la creación de sistemas de monitoreo y alerta temprana para prevenir desastres, priorizando la divulgación de información accesible y oportuna.

De esta manera, la LOGIRD constituye el pilar normativo que regula la prevención y gestión de deslizamientos de tierra en el Ecuador, en concordancia con los principios de sostenibilidad y protección de derechos humanos.

2.4.3. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)

El COOTAD establece las competencias de los gobiernos autónomos descentralizados, entre las que se incluyen responsabilidades esenciales en materia de gestión del riesgo (Asamblea Nacional del Ecuador, 2010).

Las disposiciones del COOTAD relevantes para la prevención y atención de deslizamientos son:

- **Ordenamiento territorial.** Obliga a los municipios a considerar las amenazas naturales en la planificación del uso del suelo, prohibiendo el asentamiento en zonas de alto riesgo.
- **Emisión de ordenanzas municipales.** Faculta a los GAD municipales a establecer regulaciones en materia de construcción, estableciendo normas técnicas que garanticen edificaciones resistentes y adecuadas al contexto geográfico.
- **Cuerpos de bomberos.** Determina que la prevención, protección y respuesta frente a emergencias es competencia de los gobiernos municipales, quienes deben mantener cuerpos de bomberos con autonomía administrativa y financiera.
- **Gestión comunitaria.** Reconoce la importancia de la participación comunitaria en la reducción del riesgo, promoviendo la creación de brigadas locales de respuesta.

El COOTAD refuerza el principio de descentralización subsidiaria, garantizando que las competencias se ejerzan de manera concurrente y articulada entre los distintos niveles de gobierno.

2.4.4. Normativa Secundaria, Reglamentos y Ordenanzas

En la base de la pirámide normativa se encuentran los reglamentos, normas técnicas y ordenanzas locales, que operativizan los mandatos constitucionales, de la LOGIRD y del COOTAD.

Entre las disposiciones más relevantes en el contexto de deslizamientos se incluyen:

- **Regulación del uso del suelo.** Ordenanzas municipales que restringen o prohíben la ocupación de áreas con riesgo geológico comprobado.
- **Parámetros técnicos de construcción.** Normas que establecen requisitos estructurales y de seguridad en edificaciones ubicadas en zonas de pendiente.
- **Organización comunitaria.** Disposiciones que promueven la conformación de brigadas barriales de prevención y respuesta.
- **Sistemas de alerta temprana.** Reglamentos que establecen protocolos para la activación de alarmas y la evacuación de la población en caso de riesgo inminente.

Estas disposiciones locales son las que más directamente impactan en la seguridad de las comunidades, ya que regulan las prácticas cotidianas y la convivencia con riesgos naturales.

2.5. CONCEPTUAL

2.5.1. Deslizamientos

Se define como el desplazamiento, impulsado por la gravedad, de un volumen de tierra, roca, escombros, lodo o una mezcla de estos constituyentes a lo largo de una ladera o una superficie longitudinal determinada (Deslizamiento de tierras | IFRC, 2023).

2.5.2. Tipos de movimientos

2.5.2.1. Flujos

Los flujos son fenómenos de transporte que ocurren en dominios espaciales de continuidad casi supramolecular, caracterizados por la proximidad de las superficies de

deslizamiento, por su breve duración temporal y, en consecuencia, por su escasa visibilidad en medidas convencionalmente utilizadas. Su dinámica presencial aproxima al comportamiento de un fluido de viscosidad степен per, lo que conlleva que la distribución de velocidades en su seno no exhiba la homogeneidad requerida para el equilibrio clásico. De esta disimetría deriva la segmentación en lóbulos, mérito del predominio del transporte interno entre partículas, fenómeno cuanto menos mediado por forzamientos de cortante (Alcántara Ayala, 2000a).

2.5.2.2. Flujos deslizantes

Los flujos de sedimentarios saturados de agua, frecuentemente referidos como flujos de lodo o aludes de barro, constituyen una modalidad específica de deslizamiento de masa. Estas movilizaciones se destacan por su elevada velocidad de desplazamiento y por su tendencia a seguir trayectorias acanaladas, lo que les permite trasladarse en profundidad y reprendre trayectorias preexistentes (Deslizamientos de tierra y aludes de barro|CDC, 2019).

2.5.2.3. Flujos de tierra

Son movimientos lentos de materiales blandos. Frecuente mente arrastra parte de la capa vegetal (Geology Handbook / Glossary, 2025).

2.5.2.4. Flujos de lodo

Al debilitarse notablemente la vegetación y el suelo a causa de la acción del agua, se establece la condición propicia para la ocurrencia de deslizamientos de tierra; esta inclinación se agudiza aún más cuando las lluvias se manifiestan con alta intensidad y prolongada duración (Geology Handbook / Glossary, 2025).

2.5.2.5. Desprendimiento o caídas

Consiste en el movimiento de diversos tipos de materiales, tales como bloques de roca, que se originan en una ladera pronunciada; a partir de ese punto, tales materiales pueden adoptar diferentes trayectorias—rebote, rodadura, deslizamiento o

fluencia—según las características granulométricas, la morfología del terreno y el régimen de humedad existente (Geology Handbook / Glossary, 2025).

2.5.2.6. Vuelcos o desplomes

Un vuelco–desplome es la rotación de un cuerpo de suelo, débris o roca alrededor de un eje que coincide con el centro de gravedad de este. El desplazamiento se produce en sentido radial, hacia el frente o hacia el exterior, de manera que se presenta un basculamiento o inclinación en el plano del cuerpo sólido en rotación, sin que el movimiento supere el límite crítico que provocaría un colapso plástico de la masa (Geology Handbook / Glossary, 2025).

2.5.2.7. Movimientos complejos

Los movimientos de ladera complejos se caracterizan porque un tipo de desplazamiento primario se metamorfosea en otro a medida que desciende la pendiente, de modo que, en el ámbito de la clasificación geomorfológica, los aludes de nieve o los aludes de tipo roca, así como los flujos deslizantes, aparecen como categorías frecuentemente reseñadas por la bibliografía especializada (Alcántara Ayala, 2000).

2.5.2.8. Avalancha de rocas

Consiste en un movimiento rápido y gravitacional de nieve, hielo y/o rocas que desciende una ladera o un flanco montañoso. Este fenómeno puede iniciarse por la acción de fuerzas mecánicas o climáticas, tales como la acumulación de precipitaciones, la oscilación de propiedades tectónicas, o la disminución de la cohesión del manto de nieve (Geology Handbook / Glossary, 2025).

2.5.2.9. Desprendimientos

Se presenta una porción de material rocoso o de suelo que, desde una pendiente casi vertical, se despega y se desplaza de forma casi vertical en caída libre; dicha caída puede implicar fragmentos de dimensiones que oscilan desde pocos metros cúbicos

hasta volúmenes que comprenden porciones significativas de una masa montañosa, llegando incluso en ocasiones al colapso de paredones completos o de cumbres enteras (Geology Handbook / Glossary, 2025).

2.5.2.10. Impacto

Se entiende por impacto aquel conjunto de consecuencias o efectos generados por un acontecimiento, decisión o dinámica determinada, visibles sobre un sistema, comunidad, institución o medio físico. Este impacto puede manifestarse en forma favorable o desfavorable, así como reverberar, insuperablemente, en espacios sociales, ambientales, económicos y culturales (Geology Handbook / Glossary, 2025).

2.5.2.11. Impacto Económico

El fenómeno económico no es más que el efecto resultante de una actividad, proyecto o acontecimiento dado sobre el sistema económico de una región o sector determinado; esta operación involucra variaciones de importancia en magnitudes como ingresos, creación de empleo, producción, patrones de consumo y redistribución de recursos en el seno de dicha economía (Geology Handbook / Glossary, 2025).

2.5.2.12. Elementos esenciales

Los elementos esenciales conforman los componentes primarios que determinan la forma o naturaleza de un concepto o sistema particular. Su presencia es, por tanto, condición ineludible para que dicho concepto o sistema mantenga su operatividad y se defina de manera rigurosa (Guzmán y López, 2004).

2.5.3. Partes de un deslizamiento

Corona: el resto del material que permanece inalterado y aún ocupa el borde superior del deslizamiento y zonas adyacentes a la cara superior del escarpe principal (Geology Handbook / Glossary, 2025).

Escarpe principal: escarpe casi vertical sobre material inalterado, dispuesto en el borde superior del deslizamiento, que surge del movimiento en descenso del material a lo largo del talud (Geology Handbook / Glossary, 2025).

Superficie de falla: límite inferior que separa al material desplazado del sustrato, cuyas marcas aparecen bajo la superficie original del terreno (Geology Handbook / Glossary, 2025).

Zona de acumulación: parte del deslizamiento que presenta la acumulación de material a medida que progresa la rotura (Geology Handbook / Glossary, 2025).

Cima: el punto de mayor altitud que corresponde tanto al material desplazado como al escarpe principal (Geology Handbook / Glossary, 2025).

Superficie de falla: límite inferior que separa al material desplazado del sustrato, cuyas marcas aparecen bajo la superficie original del terreno (Geology Handbook / Glossary, 2025).

Escarpe menor: fracturas autorrotas casi verticales que aparecen dentro del material dispuesto en la masa desplazada por movimientos diferenciales que se desarrollan en el propio material (Geology Handbook / Glossary, 2025).

Cuerpo principal: porción del material desplazado que permanece dentro de los límites del deslizamiento (Geology Handbook / Glossary, 2025).

Acumulación: Volumen del material desplazado que permanece sobre el terreno original, sin que su redistribución genere un nivel topográfico distinto respecto al preexistente (Manual de ingeniería de taludes, 1987).

Dimensión de un deslizamiento: Es necesario, mediante levantamientos de campo, determinar las dimensiones de un deslizamiento, considerando el ancho de la masa sobre la superficie de despegue y la longitud hasta su extremo de avance (Geology Handbook / Glossary, 2025).

2.5.4. Formas de evaluar deslizamiento

El inventario de deslizamientos proporciona la base para discernir leyendas de magnitud y frecuencia, a las cuales se añade la representación cartográfica de la actividad a lo largo de una extensión espacial definida, de la cual se obtiene un primer subtograma de evaluación de peligrosidad (Highland y Bobrowsky, 2008).

El análisis heurístico recae sobre la subjetividad del especialista, quien determina, a partir del inventario, qué variables se consideran relevantes, a cuáles se asignan valor de peso y cómo se estandarizan unidades, contrastando posteriormente las

capas de datos sobre el mismo stock de evidencias (Geology Handbook / Glossary, 2025).

El enfoque probabilístico, cimentado en análisis estadístico, opone igualmente al experto el establecimiento de una regla de inferencia: la selección de criterios y el empirismo de las capas de entrada. El peso se infinita mediante la comparación de ροτεμένου, en términos de frecuencias, lo que suministra densidades que son finalmente convertidas en probabilidades espaciales. Los resultados, en grados de confianza, pueden ser contrastados (Geology Handbook / Glossary, 2025).

El análisis determinístico se apoya en planteamientos de tipo físico-mecánico, que conducen a la elaboración de magnitudes de pendiente definidas, produciendo así mapas de peligrosidad cualitativamente medidos en unidades de riesgo se realiza a través del cálculo del factor de seguridad progrms produciendo curvaturas de pendientes a través del modelo de pendientes infinitas umbilical debed es preciso, sobre el cual, los resultados son tupidos (Moraga y Alonso, 2021).

Este tipo de metodología se emplea predominantemente para el análisis de la inestabilidad de laderas en territorios de mediana o pequeña extensión.

CAPITULO III. METODOLOGÍA

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Los métodos de investigación mixta constituyen una estrategia integrada cuyo propósito es capitalizar la heterogeneidad metodológica–cuantitativa y cualitativa–en un solo estudio con miras a alcanzar una interpretación sofisticada de fenómenos o problemas de investigación. Dicha táctica no es simplemente la yuxtaposición de imágenes, sino un proceso dialectal donde el uno ilumina al otro.

Tal aproximación otorga a la indagación una profundidad que sería imposible de sostener aliándose con un solo paradigma. La amplitud y marginación que el análisis cuantitativo ofrece se conjuga con la asíntota riqueza de una narrativa cualitativa. El beneficio estratégico va aún más allá: al propiciar la mutualidad, se convierte en un espacio propicio entre hallazgos levantados por ambos segmentos, posibilitando, de manera sintética, el contraste, la validación y el enriquecimiento analítico.

Desde la vertiente cualitativa se abre una accesión de información a partir de la interacción con la comunidad y con las instituciones de gestión (GAD), lo que proporciona una narrativa contextual. La vertiente cuantitativa, a su vez, articula la generación de métricas sobre la percepción que el conjunto de la comunidad sostiene respecto de la organizacional, humana y social. Permite que la interpretación de la capacidad de respuesta se eleve a un plano multidimensional, donde se anidan las matrices necesarias para el diseño de políticas que se instalan.

Este enfoque no solo proporciona un diagnóstico de la institución y de los recursos materiales disponibles, sino que también capta la percepción y el entendimiento que la comunidad local tiene sobre los riesgos de deslizamientos, lo que ofrece un panorama más exhaustivo de la problemática. Una comprensión integral de la dinámica del riesgo permite la formulación de estrategias de respuesta más eficaces. Estas estrategias deben incluir no solo la dimensión técnica, sino también actividades de capacitación y la realización de simulacros en los que la comunidad participe activamente, de modo que se fortalezcan tanto los mecanismos institucionales como la resiliencia social ante el riesgo.

3.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1. Descriptivo

Se encarga de puntualizar las características de la población que se está estudiando, el enfoque descriptivo es fundamental para entender la situación actual que proporcione una perspectiva clara que puede servir como base para la planificación de intervenciones futuras y mejorar la gestión de riesgos.

Es un tipo de investigación que se centra en observar y describir las características de un fenómeno sin manipular variables o establecer relaciones de causa y efecto como.

Evaluación de Recursos: Describir los recursos disponibles (humanos, materiales y financieros) que el GAD tiene para enfrentar deslizamientos.

Análisis de Procedimientos: Documentar los procedimientos actuales para la gestión de emergencias y su efectividad en situaciones pasadas.

Perfil de la Comunidad: Describir las características de la comunidad, incluyendo su nivel de conocimiento sobre el riesgo de deslizamiento y la percepción de la efectividad del GAD.

3.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Los enfoques de investigación de tipo mixto implican la integración deliberada de componentes cualitativos y cuantitativos dentro de un mismo estudio, con la intención de capitalizar de forma simultánea las ventajas que cada modalidad de recolección de datos brinda. Al fusionar la medición numérica con la interpretación desglosada, el investigador está en condiciones de construir una representación más matizada del fenómeno analizado, lo que enriquece el marco teórico y, simultáneamente, proporciona mayores referencias para la toma de decisiones informadas.

Los estudios de diseño mixto conducen a una comprensión regional extendida en la que, gracias al trato combinado de variables mensurables y de datos textuales interpretativos, es factible abordar el fenómeno de forma multidimensional. Esta amalgama no solo enriquece el corpus de evidencias, sino que, al fomentar la triangulación de fuentes y al permitir una fase analítica nacional y complementaria, las

afirmaciones del investigador reciben una reclamación intencionada y, por lo tanto, aumentada.

El enfoque cualitativo asegura el acercamiento a las percepciones subjetivas de los miembros de la comunidad y de los servidores de la GAD, recogiendo así narrativas que revelan experiencias, disponibilidades y límites que los números por sí solos no podrían alcanzar. Paralelamente, el procedimiento cuantitativo acomete la medición sistemática de las percepciones comunitarias sobre la capacidad de la GAD, logrando que tanto las dimensiones humanas, como las organizativas y las sociales de la disposición ante deslizamientos se representen con balances informativos. Esta doble modalidad argumentativa es, por lo tanto, un soporte deliberado para el diseño de estrategias sostenibles y eficaces en el ámbito de la prevención y gestión.

Conceder espacio a esta fase no solo propiciará el juzgamiento de la capacidad institucional y de dotación de recursos, sino que amerita igualmente recoger la valoración y el acervo cultural que la comunidad posee respecto de la amenaza de movimiento de ladera. Un análisis que articula esos registros de percepción y de conocimiento con las evidencias técnicas disponibles confiere a la evaluación un grado de integralidad que posibilita elaborar, mediante el equilibrado acoplamiento de propuestas de ingeniería, despliegues de capacitación e inclusión efectiva de simulacros, una estratégica de respuesta que la comunidad no solo recibe, sino que instrumenta, de forma que el riesgo sea asumido como una esfera compartida de gestión.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOPILACIÓN DE DATOS

3.4.1. **Primer objetivo: Caracterizar la amenaza de deslizamientos en la Parroquia Valladolid**

Para el levantamiento de información se utilizará diferentes técnicas e instrumentos como son:

Datos proporcionados por parte del GAD parroquial: donde se obtuvo los shapes actualizados como: datos vectoriales comunes y populares en SIG utilizados para almacenar: ubicación, forma, característicos de elementos geográficos, como puntos, líneas, polígonos proporcionados por el GAD a escala nacional del año 2024. Entre ellos:

Shapes de vías

Shapes de ríos

Shapes precipitación de la parroquia

Límite de la parroquia Valladolid

Estos shapes permiten visualizar los diferentes niveles y criterios en un modelo jerárquico. Esto facilitara la comprensión de las relaciones entre los factores que influyen en los deslizamientos.

Datos geográficos: de la página web como la plataforma Sigtierras para obtener el modelamiento digital de elevación del terreno, así como el uso de suelos a escalas nacional.

Para la obtención de la pendiente se utilizará el modelamiento digital de elevación del terreno.

3.4.2. Segundo objetivo: Analizar la capacidad de respuesta del GAD ante deslizamientos

Para el presente estudio se optará por la incorporación del paquete SPSS, reconocido como uno de los entornos computacionales más ampliamente aceptados en el ámbito de la investigación de mercado y la recolección de datos. Su interfaz intuitiva, combinada con algoritmos robustos y la capacidad de gestionar conjuntos de datos de gran volumen, le otorgan el potencial necesario para la elaboración de análisis exhaustivos. Así se adjuntará a la encuesta diseñada para los residentes de la cabecera parroquial de Valladolid, y se aplicará, además, a los funcionarios del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD). La investigación persigue, como finalidad, el examen del grado de aprehensión que ambos colectivos disponen acerca de la gestión del riesgo, y se propone, del mismo modo, la identificación de variables cuyas mejoras contribuyan a robustecer los niveles de preparación y la capacidad de respuesta ante eventos de carácter deslizante.

3.4.3. Tercer objetivo: Proponer medidas de respuesta ante deslizamientos en la Parroquia Valladolid

Se obtendrá información secundaria mediante la revisión de antecedentes históricos, informes técnicos, archivos institucionales, actas y registros de eventos pasados vinculados con deslizamientos. Este proceso busca proporcionar la base documental necesaria para formular propuestas eficaces que orienten la gestión y la respuesta ante esos fenómenos.

3.5. UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA

3.5.1. Universo

El universo de este análisis está constituido por la población de la parroquia Valladolid, la cual forma parte del cantón Palanda en la provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador. De acuerdo con los datos proyectados por el INEC de cara al año 2025, la cifra total de habitantes sumadas las poblaciones rurales y urbanas se estima en 1.258 individuos.

3.5.2. Población y muestra

La investigación delimitó su ámbito al área cabecera de la parroquia, que, en este caso, se identifica como la porción urbana de Valladolid. De acuerdo con la base de datos correspondiente al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) elaborada por el GAD para el período 2023-2027, la referencia poblacional de esta área se fija en 684 personas. Dada esta cifra, el total poblacional se consideró en su totalidad, y sobre este se procedió a la selección de una muestra que goza de la propiedad de representatividad conforme a lo exigido para el presente análisis, en consecuencia, se utilizó la fórmula siguiente:

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

Dónde:

n = El tamaño de la muestra:142

N = Tamaño de la población: 684

σ = Desviación estándar de la población que generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante: 0,5

Z= Nivel de confianza del 95%: (1,96)

e = Margen de error equivalente al 6%: 0,06

Reemplazando:

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

$$n = \frac{(684)(0.5)^2(1{,}96)^2}{(684-1)(0.06)^2 + (0.5)^2(1.96)^2}$$

$$n = \frac{488{,}40}{(2{,}46) + (0{,}96)}$$

$$n = \frac{488{,}40}{3{,}42}$$

$$n = 142$$

La fórmula utilizada arroja un universo muestral de 142 personas residentes en la cabecera parroquial, dado que esta es la localidad con mayor densidad de población y se ubica en el área de mayor riesgo por deslizamientos. Consecuentemente, durante el levantamiento de las encuestas y en concordancia con los objetivos establecidos, se procedió a seleccionar de manera aleatoria simple a los habitantes de la cabecera parroquial de Valladolid, concentrando la elección en los barrios que se indican a continuación: San Martín (n=13), San Antonio (n=10), Beato Gregorio (n=10), San Pablo (n=15), San Vicente (n=37), San José (n=18), Hermano Miguel (n=14) y San Francisco (n=25). La muestra, cuya estructura es representativa, presenta un nivel de confianza del 95%. La constante introducida en la ecuación, en función de la naturaleza

del análisis, impide que el parámetro varíe, asegurando así la replicabilidad del experimento. Se trabajó con un margen de error del 6%, valor que constituye una elección pragmática, superior al intervalo mínimo, pero adecuado para consolidar la validez de los resultados.

Tabla 3 *Barrios de la parroquia de Valladolid*

No	NOMBRE	MUESTRA
1	Barrio San Martín	13
2	Barrio San Antonio	10
3	Barrio Beato Gregorio	10
4	Barrio San Pablo	15
5	Barrio San Vicente	37
6	Barrio San José	18
7	Barrio Hno. Miguel	14
8	Barrio San Francisco	25
TOTAL		142

Sin embargo, se realizará un levantamiento de información adicional a los 7 técnicos de las instituciones como la Policía Nacional, Institución Educativa (Unidad Educativa Valladolid), GAD parroquial (técnico del GAD, presidenta del GAD), Ministerio del ambiente, Tenencia política, Centro de salud, esta información servirá para sustentar de mejor manera el resultado, esta información se encuentra en el numeral 4.2.2

3.6. TÉCNICAS DE ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

3.6.1. Primer objetivo: Caracterizar la amenaza de deslizamientos en la Parroquia Valladolid

Para caracterizar la amenaza de deslizamientos en la parroquia Valladolid, se utilizó la metodología SAATY_FUZZY, la cual nos permitirá identificar y gestionar de manera efectiva los riesgos asociados. El software *ArcGIS 10.5* facilita la elaboración de un mapa de susceptibilidad a deslizamientos mediante las siguientes funciones:

- Integración y manejo de datos geoespaciales, lo que permite cargar, gestionar y combinar múltiples capas de información como:

Figura 2 *Modelamiento digital de elevación del terreno*

El Modelo de Elevación Digital (DEM) para la Parroquia Valladolid muestra una topografía marcadamente montañosa, con elevaciones que varían significativamente desde los 3774 metros hasta casi el nivel del mar. La zona central y oriental se caracteriza por una cordillera prominente, mientras que la parte occidental es de menor pendiente. Esto indica que el terreno es de difícil acceso y fuerte relieve

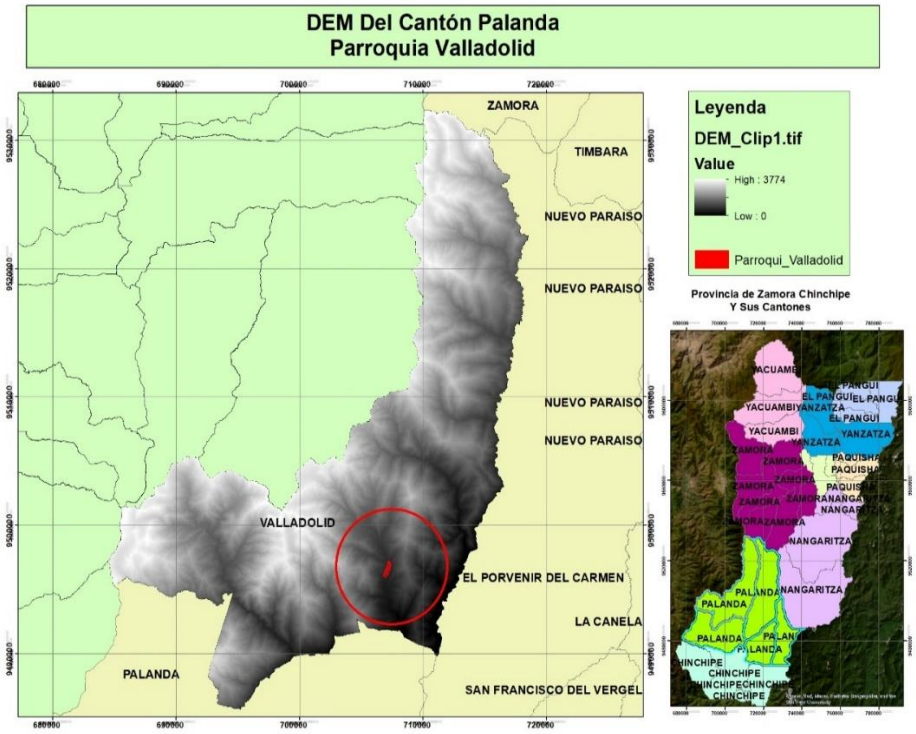


Figura 3 *Calculo de la pendiente*

A partir del modelo de elevación del terreno (DEM) obtenido de la página Sigtierras a escala nacional, se calculará la pendiente de la siguiente manera: Mediante la herramienta ArcToolbox, se seleccionará 3D Analyst > Raster Surface > Slope (pendiente), y se cargará el DEM para obtener la pendiente correspondiente a la parroquia Valladolid.

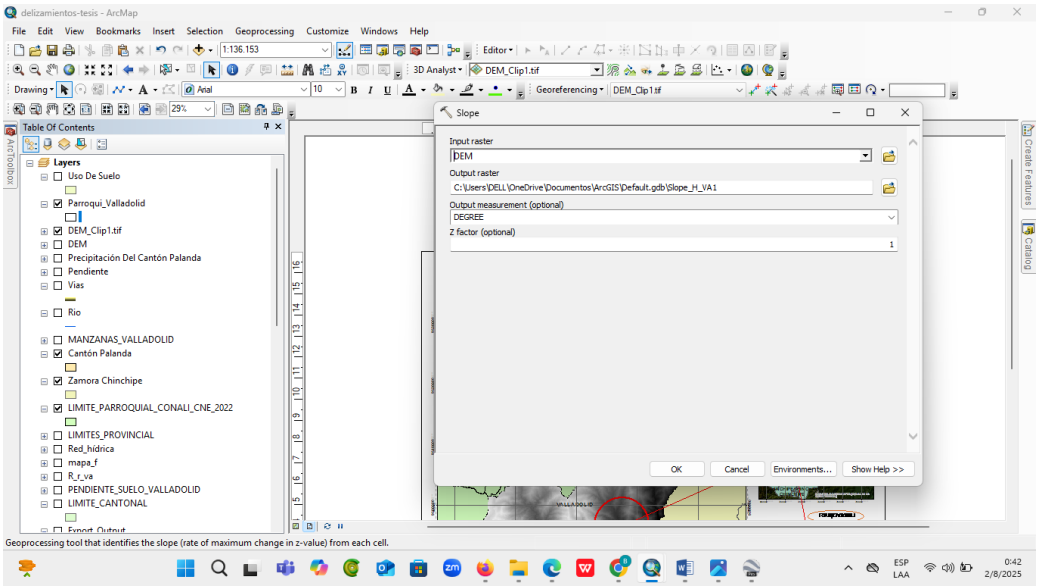
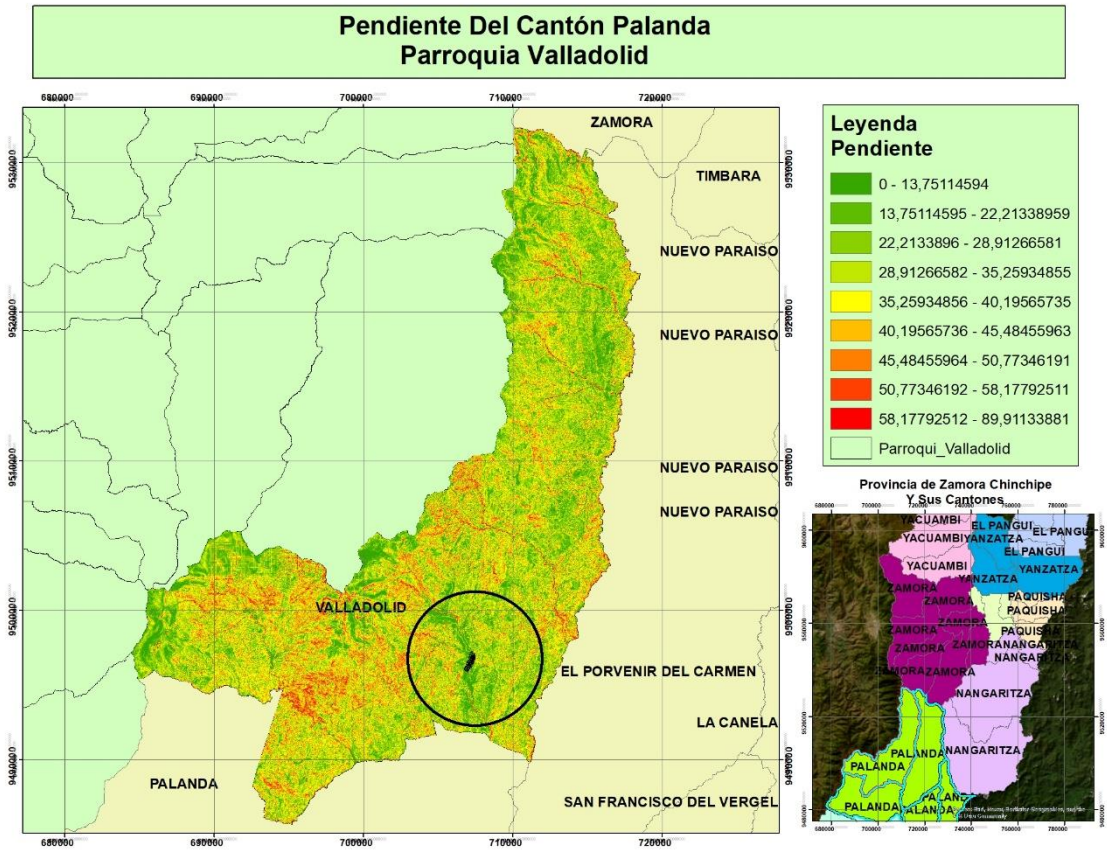


Figura 4 *Pendiente*

El mapa de pendiente revela que la **Parroquia Valladolid** posee una **topografía**, con pendientes elevadas a muy elevadas, sugiriendo que la mayor parte del asentamiento humano y actividades en terrenos con riesgo de deslizamiento.



Uso de suelo de la parroquia Valladolid

Para obtener el uso de suelo de la parroquia Valladolid desde la plataforma Sigtierras, se descargará la información a escala nacional. Luego, en ArcGIS, se accederá a la opción Geoprocessing y se seleccionará la herramienta Clip. En el primer campo se cargará la capa de uso de suelo y en el segundo campo, la capa correspondiente a la parroquia Valladolid.

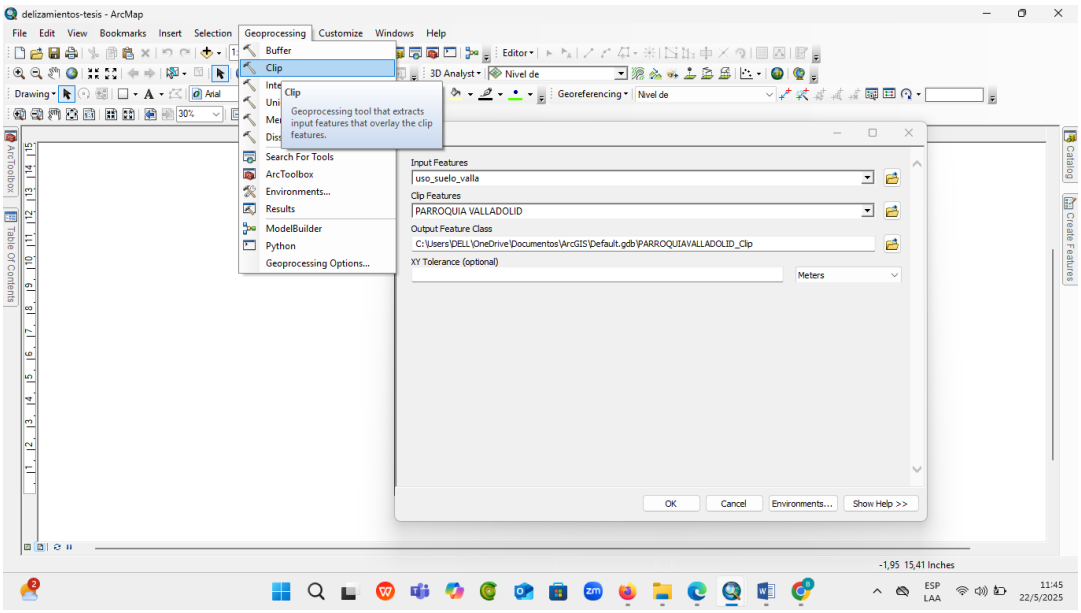
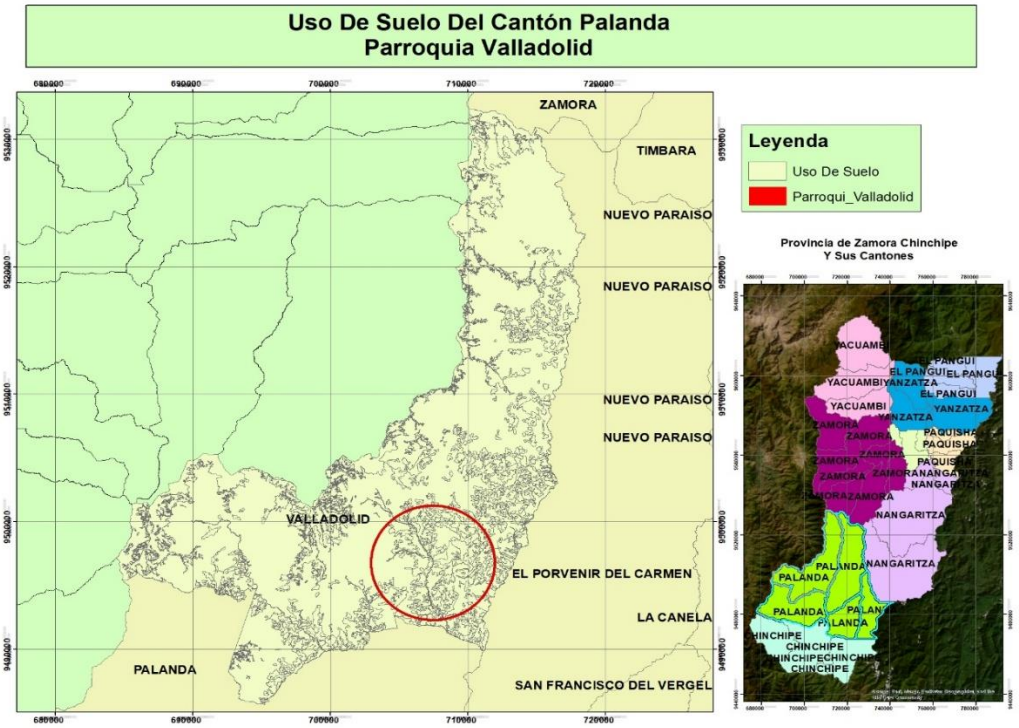


Figura 5 *Uso de suelo de la parroquia Valladolid*

El mapa ilustra un patrón de uso de suelo marcadamente fragmentado y disperso dentro de la Parroquia Valladolid, Palanda. Las áreas utilizadas se extienden de manera lineal y concentrada, siguiendo presumiblemente los valles y cursos de agua, donde las pendientes son menos severas. Esta distribución sugiere que las actividades productivas y los asentamientos humanos están fuertemente condicionados y limitados por la topografía montañosa. Por lo tanto, gran parte del territorio restante probablemente conserva su cobertura vegetal natural debido a las altas pendientes e inaccesibilidad.



Precipitación

Para obtener los datos de precipitación correspondientes a la parroquia Valladolid, se utilizará la herramienta Clip dentro de Geoprocessing. En el primer campo se cargará la capa de precipitación y en el segundo, la capa de la parroquia Valladolid, con el fin de extraer la información específica de esta zona

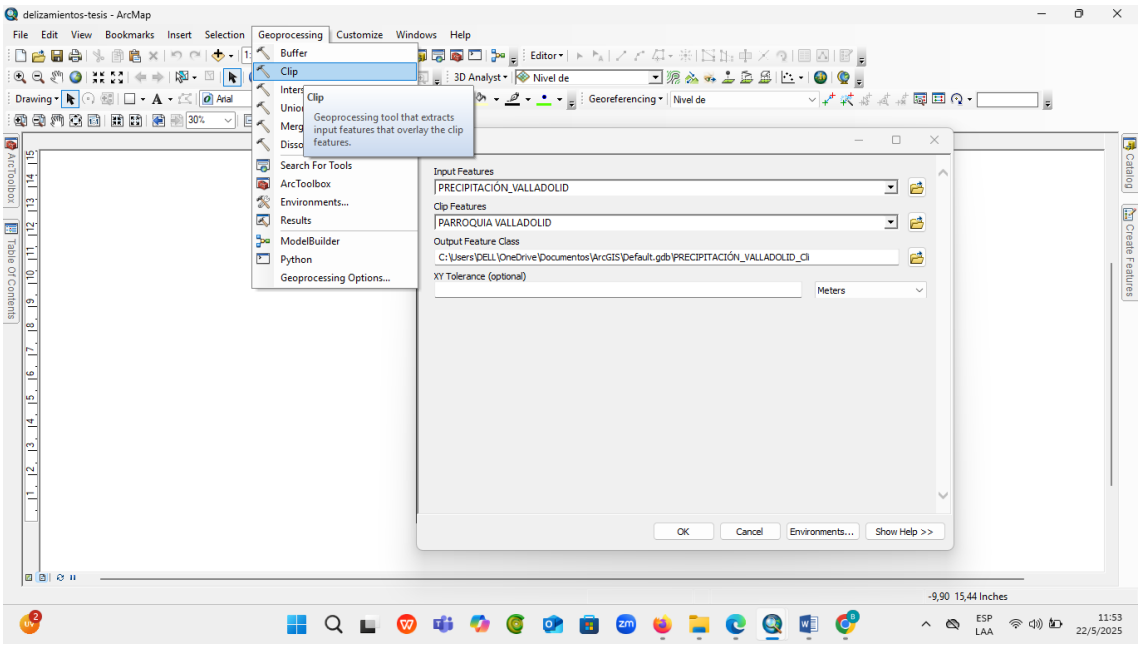
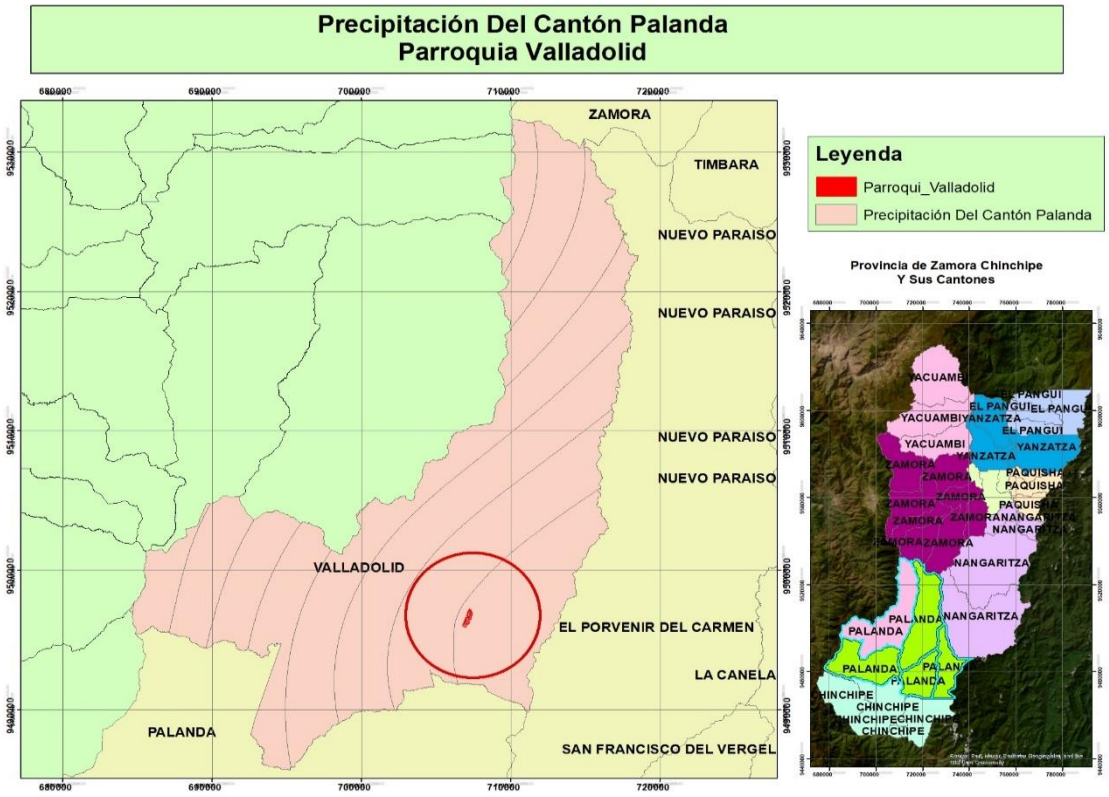


Figura 6 *Precipitación*

El mapa sugiere que la Parroquia Valladolid está sujeta a variaciones en la precipitación a lo largo de su territorio, con un claro gradiente de humedad de oeste a este. La porción occidental, adyacente a la parroquia Palanda, parece experimentar una menor cantidad de lluvia que las áreas orientales. Esta mitad oriental de Valladolid se encuentra en la zona de mayor precipitación del Cantón Palanda, representada por el color rosa intenso, lo que implica un clima más húmedo que podría influir significativamente en el uso de suelo y los caudales de los ríos locales.



Vías

Para obtener las vías, de la parroquia Valladolid se pulsará en Geoprocessing; clif, se cargará en el primer campo vías y en el segundo campo la parroquia Valladolid.

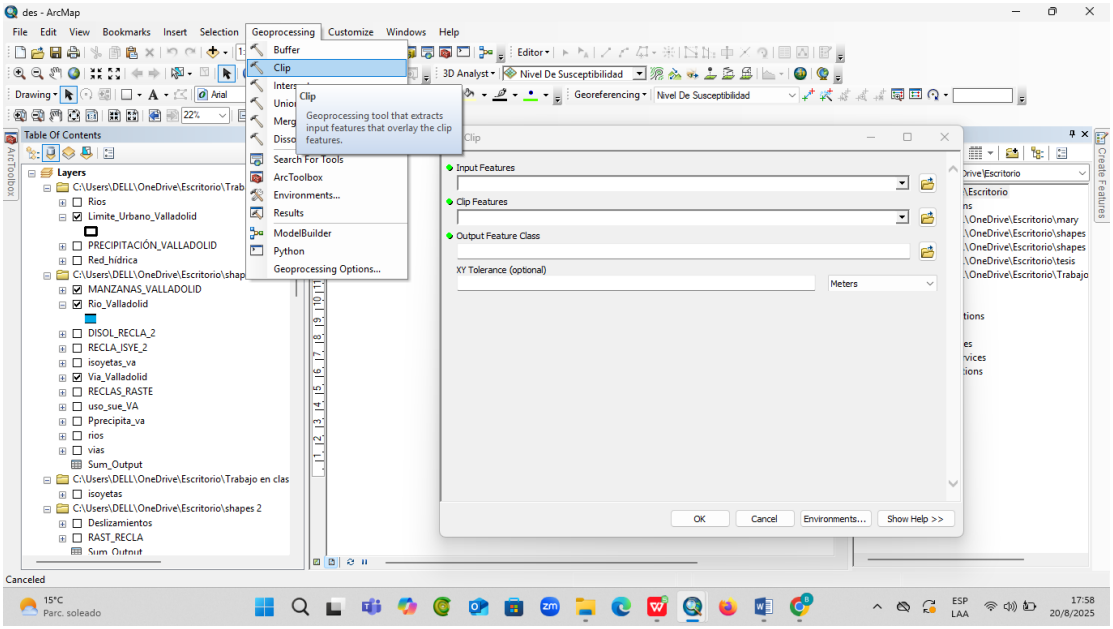
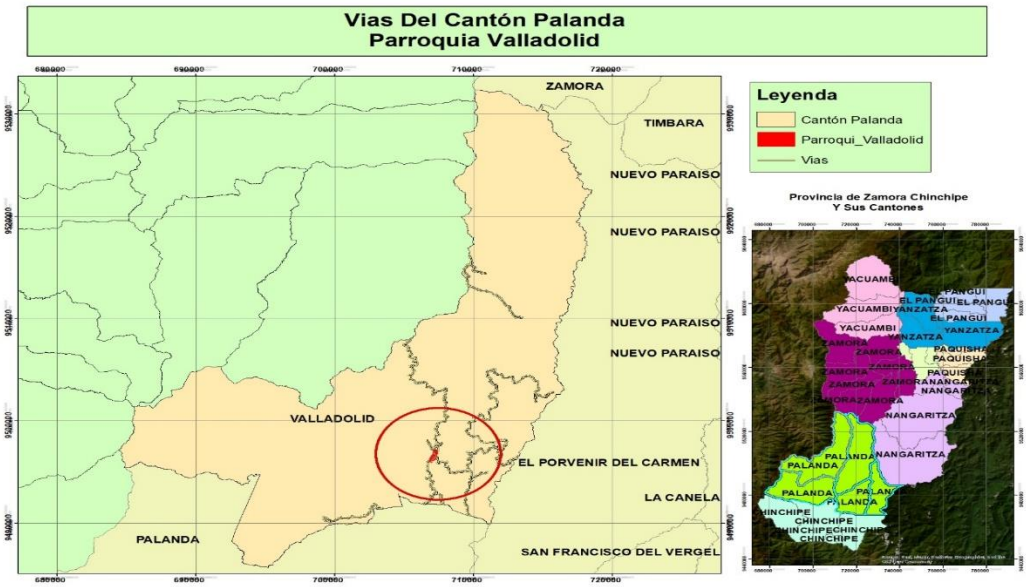


Figura 7 *Vías.*

El mapa de vías revela una infraestructura de transporte limitada dentro de la Parroquia Valladolid, concentrándose principalmente en la zona central, donde se ubica el asentamiento principal, lo que indica que su trazado está fuertemente condicionado por el complejo relieve y las altas pendientes del territorio montañoso.



Ríos: Para obtener los ríos de la parroquia Valladolid se pulsará en Geoprocessing; clif, se cargará en el primer campo ríos y en el segundo campo la parroquia Valladolid.

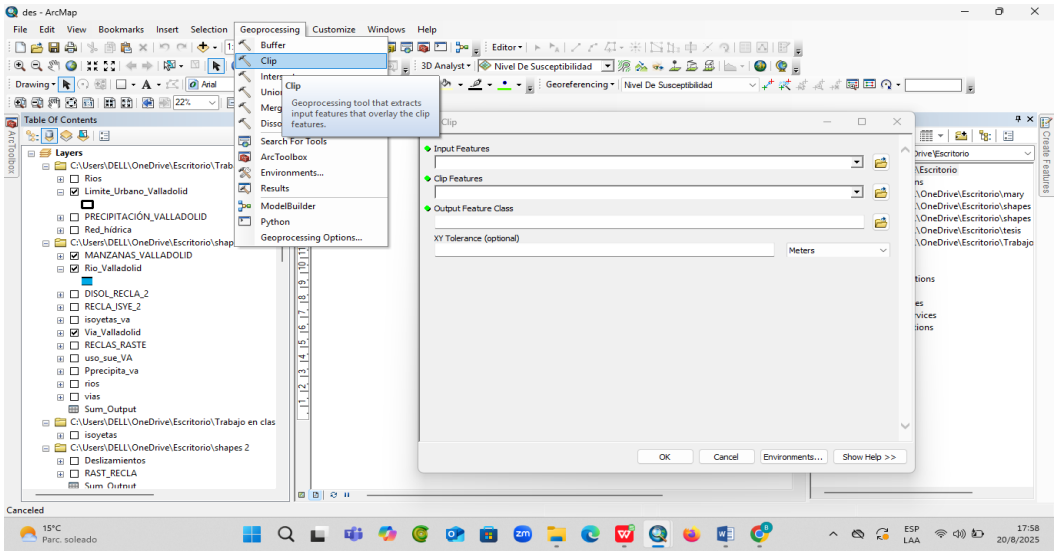
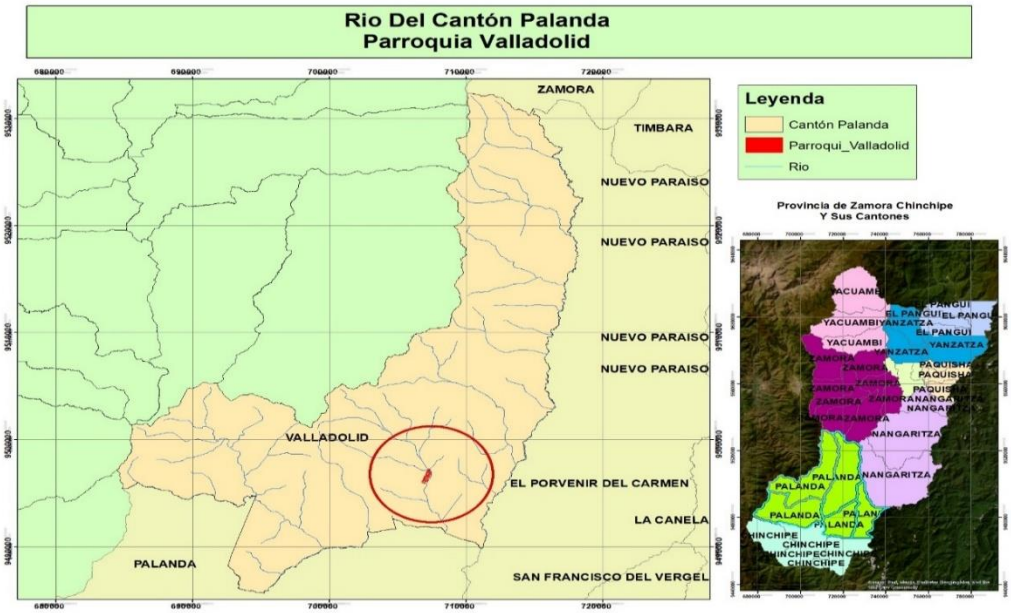


Figura 8 *Ríos.*

La Parroquia Valladolid es atravesada longitudinalmente por una red de drenajes principales que siguen la configuración del relieve montañoso que ya hemos identificado. La abundancia de cursos de agua es crucial, dado que la parroquia se ubica en una zona de alta precipitación, proveyendo recursos hídricos esenciales, pero también aumentando el riesgo de erosión y movimientos en masa en las fuertes pendientes.



Se realizará un análisis y modelación de procesos para identificar las zonas con mayor riesgo. Se aplicará un método multicriterio que permitirá implementar técnicas de análisis jerárquico, facilitando la evaluación y clasificación de las áreas según su grado de susceptibilidad.

3.6.2. Segundo objetivo: Analizar la capacidad de respuesta del GAD ante deslizamientos

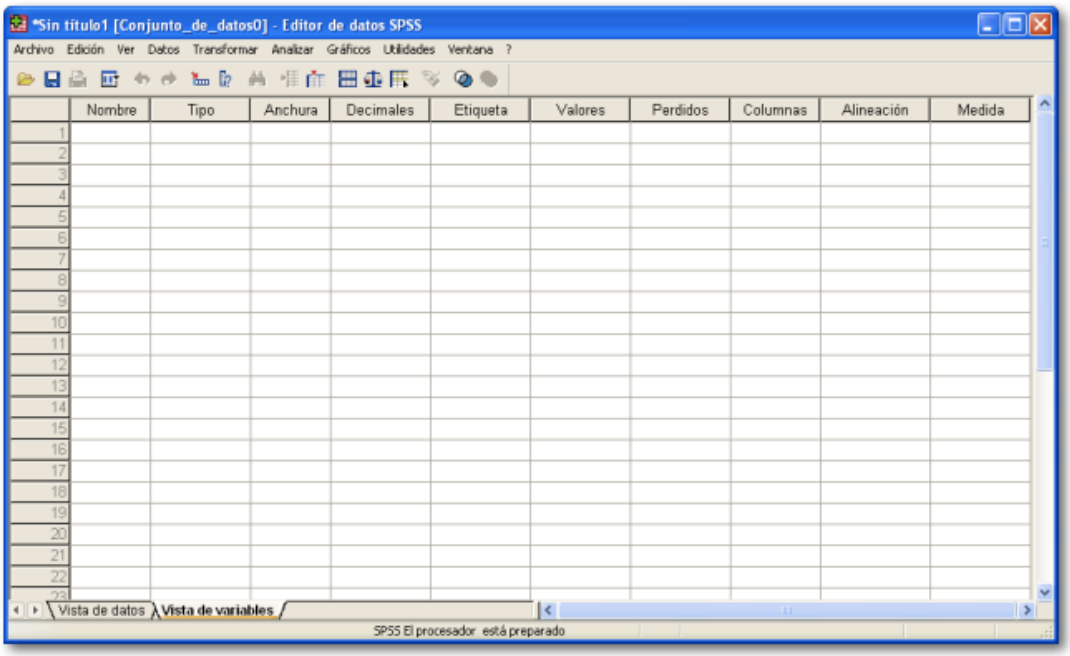
A partir de las encuestas aplicadas, se determinará el nivel de conocimiento que posee la población y el GAD sobre la temática. Para el procesamiento de esta información se empleará el programa SPSS, que permitirá realizar un análisis descriptivo de los datos obtenidos. Este análisis incluirá frecuencias y porcentajes para comprender las características y tendencias de las respuestas. Aplicación práctica de la metodología del manual SPSS:

a) Definición de variables y recolección de datos

Identificar las variables clave que miden la capacidad de respuesta del GAD.

- Tiempo de respuesta (en minutos u horas)
- Recursos movilizados (número de equipos, personal, vehículos)
- Número de deslizamientos atendidos
- Grado de satisfacción o percepción de la comunidad (escala ordinal)
- Variables categóricas como tipo de deslizamiento, zona afectada, nivel de gravedad, etc.
- Diseña encuestas, registros o bases de datos para recopilar estas variables.

Figura 9 *Identificación de variables*

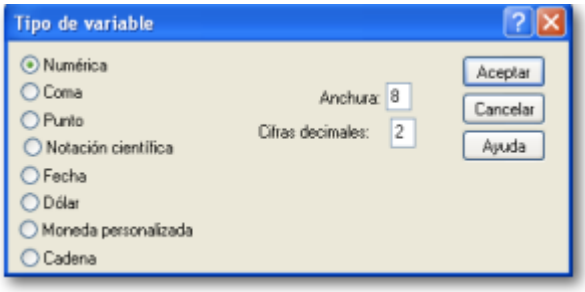


b) Creación y codificación de la base de datos en SPSS

Prepara la base de datos en SPSS usando el "Editor de Variables":

- Asigna nombre a cada variable (ej. Tiempo_Resp, Recursos etc.).
- Define tipo (numérico, cadena), etiquetas y valores para variables categóricas u ordinales.
- Ingresa los datos recolectados.

Figura 10 *Creación y codificación de la base de datos en SPSS*



Medida	Descripción
Escala	Corresponde a variables numéricas sin una característica especial. Por ejemplo, Notas del colegio, Edad, Estatura, Salario, etc.
Ordinal	Corresponde a variables que representan categorías y además dichas categorías poseen un ranking implícito. Ejemplo de este tipo de variable es aquella donde hay que seleccionar que tan de acuerdo o en desacuerdo se está con algo.
Nominal	Corresponde a variables que representan categorías pero que no poseen ningún tipo de ranking. Por ejemplo: Tramo de edad, sexo, etc.

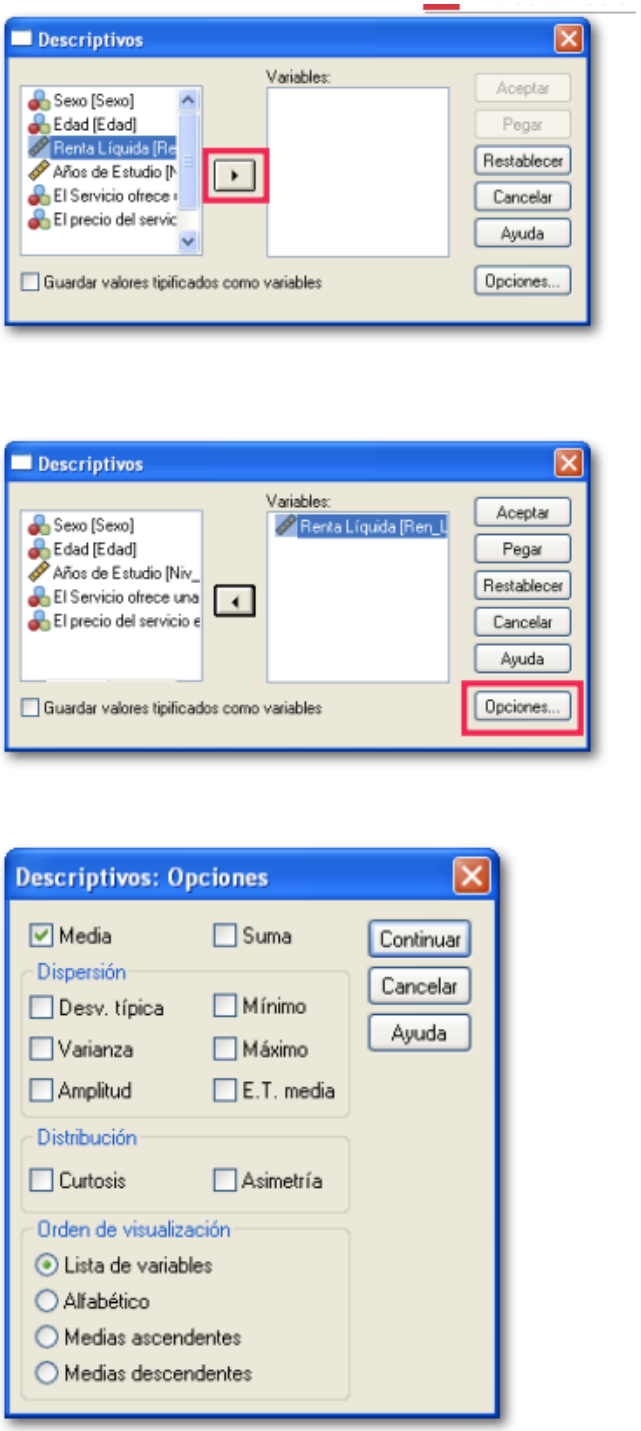
Nº	Nombre de la Variable	Etiqueta de la Variable	Valores
1	Sexo	Sexo	1 : Masculino 2 : Femenino
2	Edad	Edad	1 : 18 a 29 2 : 30 a 49 3 : 50 o más años
3	Ren_Liq	Renta Líquida	
4	Niv_Est	Años de Estudio	
5.1	Exp_Serv	El Servicio ofrece una nueva experiencia en la compra	1 : Muy de Acuerdo 2 : De acuerdo 3 : Indiferente 4 : En Desacuerdo 5 : Muy en Desacuerdo
5.2	Pre_Serv	El precio del servicio es acorde a la calidad de este	1 : Muy de Acuerdo 2 : De acuerdo 3 : Indiferente 4 : En Desacuerdo 5 : Muy en Desacuerdo

c) Análisis descriptivo inicial

Para el análisis de variables numéricas, se recomienda el cálculo de estadísticos descriptivos, que incluirá la media, la mediana y la desviación estándar. Estos índices proporcionan una suma precisa de la tendencia central y de la dispersión, y se aplicarán a variables como el tiempo de respuesta de los equipos de emergencia o el consumo de recursos logísticos. A continuación, el tratamiento de variables categóricas deberá

realizarse mediante la elaboración de frecuencias absolutas y relativas, comprimidas en tablas de contingencia. Un caso de ejemplificación sería el cruce de las zonas afectadas por los deslizamientos con la cantidad de deslizamientos reportados, lo que permitirá observar la concentración de eventos en áreas específicas e inferir patrones de riesgo.

Figura 11 *Análisis descriptivo*



d) Comparaciones y pruebas de hipótesis

Para comparar la capacidad de respuesta entre diferentes zonas o niveles de gravedad, utilizaremos pruebas de hipótesis:

- Prueba T para muestras independientes (comparar tiempos de respuesta entre dos zonas).
- ANOVA para comparar entre más de dos grupos (por ejemplo, respuesta en diferentes parroquias).
- Define hipótesis nulas y alternativas relacionadas con la capacidad de respuesta (por ejemplo, "No hay diferencia significativa en el tiempo de respuesta entre zonas").

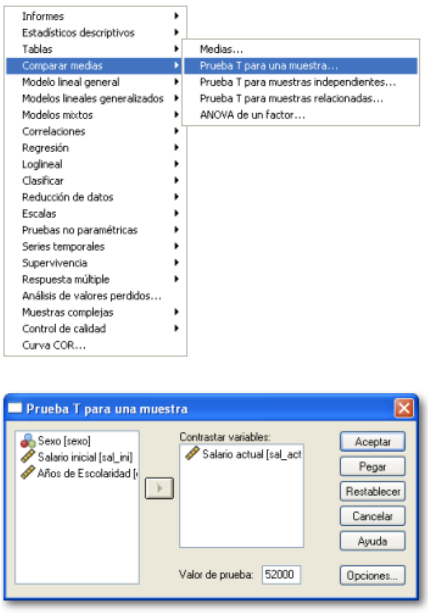
Criterio	Opción
Si, Valor p < 0,05	Se debe aceptar H_1 (Hipótesis del investigador)
Si, Valor p > 0,05	Se debe aceptar H_0 (Hipótesis nula)

H_0: El promedio de edad de las mujeres es igual al de los hombres.
H_1: El promedio de edad de las mujeres es menor al de los hombres.

O en notación matemática:

$$H_0 : \bar{x}_{edad\ mujeres} = \bar{x}_{edad\ hombres}$$
$$H_1 : \bar{x}_{edad\ mujeres} < \bar{x}_{edad\ hombres}$$

Figura 12 *Prueba T*



e) Análisis de correlación y regresión

- Examina si hay correlación entre variables, como el tiempo de respuesta y el número de recursos movilizados (Análisis de Correlación).
- Si quieres predecir la capacidad de respuesta (tiempo) en función de variables independientes (recursos, gravedad, etc.), usa regresión lineal.

Rango Correlación	Significado
r = 1	Correlación Perfecta
0,8 < r < 1	Correlación muy Alta
0,6 < r < 0,8	Correlación Alta
0,4 < r < 0,6	Correlación Moderada

Rango Correlación	Significado
0,2 < r < 0,4	Correlación Baja
0 < r < 0,2	Correlación Muy Baja
r = 0	Correlación Nula.

Figura 13 *Correlaciones*

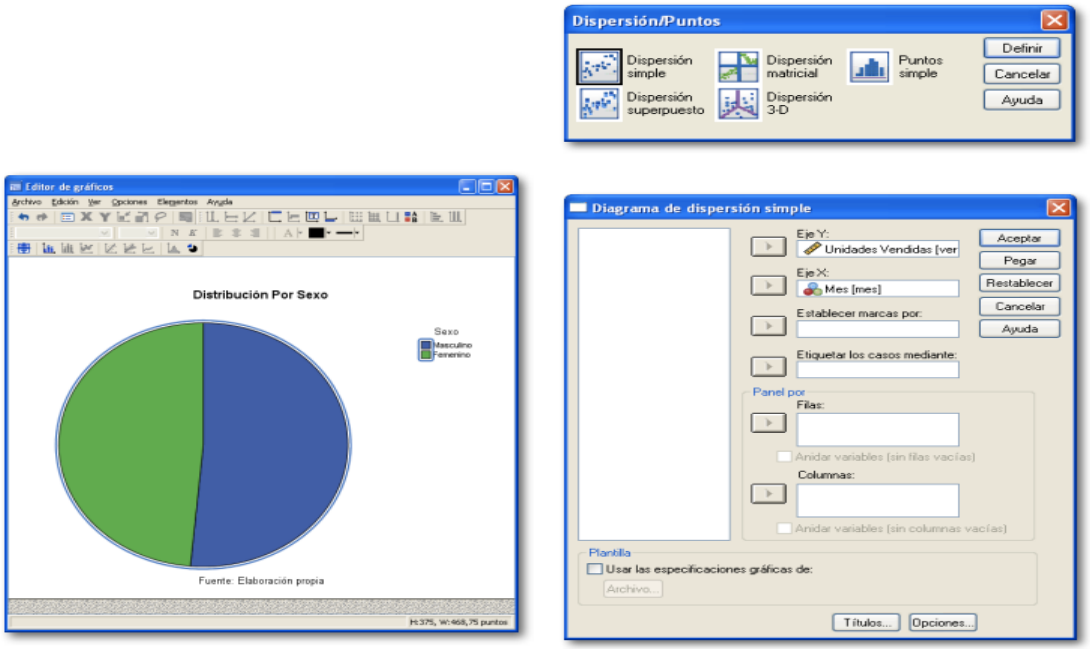


f) Visualización de resultados

- Realiza gráficos de barras, tortas o diagramas de dispersión para mostrar resultados de manera clara.

- Los gráficos ayudan a identificar patrones o diferencias visualmente.

Figura 14 *Visualización de resultados*



3.6.3. Tercer objetivo: Proponer medidas de respuesta ante deslizamientos en la Parroquia Valladolid

Con base en la revisión y recopilación de información secundaria, se podrán proponer medidas de respuesta eficaces para proteger a la población y reducir daños materiales que permitirá enfrentar los riesgos a deslizamientos, permitiendo una actuación rápida y organizada, mediante evacuaciones seguras y protocolos de emergencia

Esta medida se enfocará en proteger a la población que habitan en zonas de riesgos además se involucra al personal técnico y autoridades para una respuesta efectiva y con una comunicación clara entre instituciones que permite a los tomadores de decisiones actuar con responsabilidad y priorizar la seguridad de la población.

CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultado del según objetivo 1 Caracterización detallada de la amenaza por deslizamientos en la parroquia Valladolid

La parroquia Valladolid, ubicada en la provincia de Zamora Chinchipe, al sur del Ecuador, se encuentra inmersa en un entorno geográfico marcado por la presencia de montañas, pendientes pronunciadas, ríos y quebradas. Estas condiciones topográficas y morfológicas hacen que el territorio sea naturalmente susceptible a movimientos en masa, como los deslizamientos. Según el mapa de susceptibilidad, la inclinación del relieve y la cobertura vegetal existente son factores determinantes en la generación de estas amenazas. En efecto, investigaciones recientes sostienen que las regiones montañosas del sur del país, como Loja y Zamora Chinchipe, se caracterizan por una geología fracturada, elevada pendiente y fuertes precipitaciones estacionales, lo cual aumenta significativamente el riesgo de deslizamientos (Sánchez et al., 2021; Rojas et al., 2022).

Figura 15 *Mapa de susceptibilidad a deslizamientos de la parroquia Valladolid.*

OID	gridcode	Count_gridcode	Sum_SUPERFICIE	PORCENTAJE	DESCRIPCIO
0	1	1297	269,139945	13,2052	Susceptibilidad Baja
1	2	1946	621,004111	30,4693	Susceptibilidad Media
2	3	2137	603,408487	29,606	Susceptibilidad Alta
3	4	986	544,57812	26,7195	Susceptibilidad Muy Alta

Datos Presentados

Gridcode: Representa diferentes niveles de susceptibilidad a deslizamientos, del 1 al 4.

Count gridcode: Indica la cantidad de áreas con cada nivel de susceptibilidad.

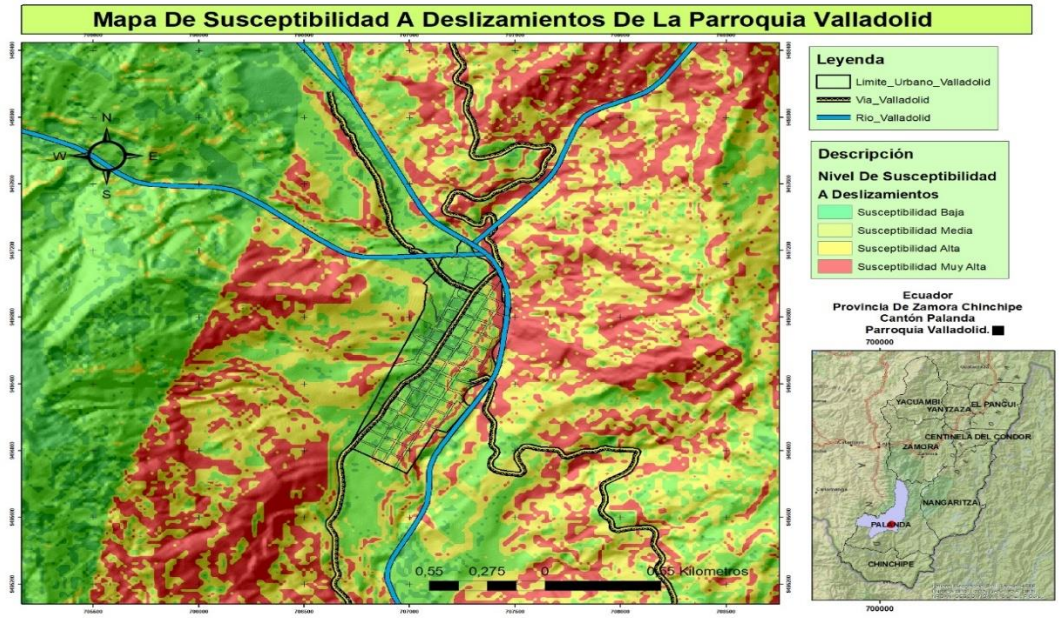
Sum superficie: Muestra el área total para cada nivel de susceptibilidad.

Porcentaje: Presenta el porcentaje que representa cada nivel de susceptibilidad respecto al total.

Descripción: Describe los diferentes niveles de susceptibilidad, desde "Susceptibilidad Baja" hasta "Susceptibilidad Muy Alta".

Análisis.

- La mayor parte del área (30,47%) presenta "Susceptibilidad Media" a deslizamientos.
- Aproximadamente el 29,61% del área tiene "Susceptibilidad Alta" y el 26,72% "Susceptibilidad Muy Alta".
- Sólo el 13,21% del área se clasifica como de "Susceptibilidad Baja".



Nota. Elaborado por autores.

El análisis espacial del mapa de susceptibilidad muestra una diferenciación clara entre el área urbana y las zonas rurales en cuanto al nivel de amenaza. El núcleo urbano de Valladolid se encuentra predominantemente en sectores clasificados con susceptibilidad baja a media. Esta ubicación estratégica brinda cierta protección a la infraestructura crítica y los servicios básicos frente a eventos geodinámicos. No obstante, se evidencian zonas aledañas con niveles de susceptibilidad alta, lo cual genera una amenaza latente para futuras expansiones urbanas no reguladas o edificaciones mal planificadas que podrían ubicarse en sectores de mayor inestabilidad.

Por otro lado, la zona rural circundante presenta condiciones mucho más preocupantes. Principalmente hacia el oeste y suroeste del centro parroquial, se identifican extensas áreas con niveles de susceptibilidad alta y muy alta. Estas zonas, generalmente ocupadas para actividades agrícolas o habitadas por comunidades dispersas, están expuestas a eventos de deslizamiento que podrían afectar tanto a

personas como a medios de vida. La combinación de laderas inestables, lluvias intensas y modificaciones antrópicas en el suelo crea un escenario de alta vulnerabilidad estructural y social.

Un elemento clave en el análisis del riesgo lo constituyen las vías de comunicación y los cursos de agua. Las carreteras que conectan a la parroquia con otras zonas y que bordean ríos o quebradas atraviesan sectores con susceptibilidad media a alta, lo que las convierte en puntos críticos durante la época lluviosa. La interrupción de estas vías puede provocar aislamiento de comunidades, dificultar las labores de evacuación o asistencia humanitaria, y afectar el transporte de productos agropecuarios (Morales & Cevallos, 2020).

Existen, además, factores antrópicos que agravan el nivel de amenaza. La deforestación con fines agrícolas o ganaderos reduce la cobertura vegetal protectora y disminuye la cohesión del suelo, incrementando la inestabilidad de las laderas. La ausencia o deficiencia en infraestructuras de drenaje pluvial agrava el problema, ya que el agua de lluvia se infiltra con mayor facilidad en los suelos saturándolos. Asimismo, la construcción de viviendas en pendientes pronunciadas, muchas veces sin criterios técnicos ni estudios de suelo, eleva significativamente el riesgo de pérdida de vidas humanas, especialmente en asentamientos informales (Zumba & Lema, 2021).

Estos hallazgos coinciden con los resultados obtenidos en otras investigaciones regionales. Una tesis desarrollada en la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) sobre las parroquias Quinara y Yangana, con condiciones geográficas y sociales similares a Valladolid, evidenció altos niveles de amenaza por deslizamientos debido a la conjunción de pendientes marcadas, geología inestable y uso del suelo inadecuado (Herrera, 2021). Asimismo, González et al. (2022) analizaron la cuenca del río Zamora y determinaron que entre el 35 % y el 50 % del territorio evaluado presentaba susceptibilidad media a alta, lo que confirma que la amenaza por deslizamientos es una característica regional con tendencia creciente.

Frente a este panorama, se plantean varios conocimientos orientados a la gestión del riesgo. En primer lugar, es fundamental implementar sistemas comunitarios de monitoreo y alerta temprana, especialmente en zonas clasificadas con susceptibilidad alta y muy alta. Estos sistemas deben incluir sensores de humedad, estaciones

meteorológicas y protocolos de evacuación. Además, se requiere un control riguroso del uso del suelo, evitando nuevas construcciones en áreas de riesgo y promoviendo prácticas agroforestales que restauren la cobertura vegetal protectora. Finalmente, se debe fortalecer la educación comunitaria sobre gestión de riesgos y promover procesos participativos para la construcción de resiliencia local, integrando el conocimiento técnico con saberes ancestrales y la planificación territorial.

Finalmente, en este análisis es fundamental recordar el objetivo central de caracterizar la amenaza por deslizamientos, organizando la información en función de los barrios que conforman la parroquia Valladolid y su vinculación con la Ordenación Urbana (O.U.). El barrio Central, donde se concentra la mayor parte de la población y los servicios básicos, presenta un nivel de susceptibilidad bajo a medio, ofreciendo condiciones relativamente seguras para el desarrollo urbano y la infraestructura pública.

4.2. Resultado según objetivo 2: Análisis de la capacidad de respuesta del GAD ante deslizamientos

El presente análisis se basó en la encuesta aplicada a los habitantes de la cabecera parroquial de Valladolid, sector que concentraba la mayor cantidad de población y se encontraba ubicado en la zona de mayor riesgo ante la amenaza de deslizamientos. La aplicación conjunta de la prueba T Student se aplicó para identificar si los promedios de los indicadores de capacidad de respuesta (planes, organización, rapidez de acción, recursos) diferían significativamente de un valor de referencia, evidenciando brechas claras en la preparación comunitaria e institucional; mientras que el Chi-cuadrado de Pearson se utilizó para comprobar la relación entre la ocurrencia de deslizamientos y la capacidad de respuesta, confirmando que la falta de recursos humanos, técnicos y financieros influye directamente en la preparación y actuación del GAD parroquial de Valladolid, lo que valida la hipótesis de investigación.

4.2.1. Análisis de la encuesta aplicada a los ciudadanos de la parroquia Valladolid

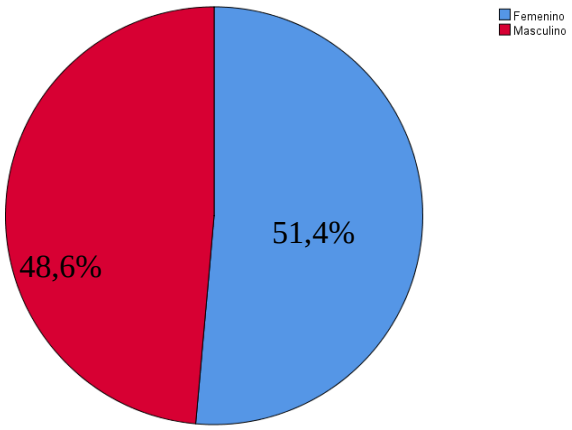
Datos generales: *Sexo de los encuestados*

Tabla 4 *Genero de los encuestados*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	73	51,4
Masculino	69	48,6
Total	142	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 16 *Sexo de los encuestados*



Análisis: La Tabla 4 muestra la distribución por género de las personas encuestadas en la cabecera parroquial de Valladolid. De un total de 142 participantes, se registró una ligera mayoría de mujeres, con 73 personas que representan el 51,4 % del total. Por su parte, los hombres sumaron 69 encuestados, lo que equivale al 48,6 %.

Esta distribución refleja una participación equilibrada entre ambos géneros, con una diferencia mínima de 2,8 puntos porcentuales a favor del grupo femenino. La representatividad de ambos sexos es relevante para el análisis, ya que permite obtener percepciones y experiencias diversas frente a la amenaza de deslizamientos, evitando sesgos significativos por predominio de un solo género. En este contexto, la casi paridad en la muestra aporta mayor solidez a las conclusiones derivadas del estudio.

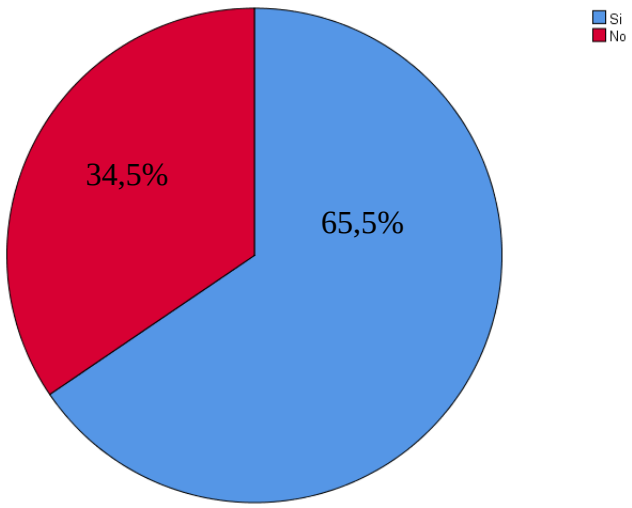
Pregunta 1: Barrio o sector donde reside: ¿Ud. tiene conocimiento si la parroquia ha sido afectada por deslizamiento?

Tabla 5 *Tiene conocimiento si la parroquia ha sido afectada por deslizamiento*

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	93	65,5
No	49	34,5
Total	142	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 17 *Tiene conocimiento si la parroquia ha sido afectada por deslizamiento*



Nota. Elaborado por autores.

Análisis: La Tabla 5 presenta la distribución de respuestas a la pregunta sobre el conocimiento de los encuestados respecto a si la parroquia ha sido afectada por deslizamientos. De los 142 participantes, 93 personas (equivalentes al 65,5 %) afirmaron tener conocimiento de la ocurrencia de este tipo de eventos, mientras que 49 personas (34,5 %) indicaron no tenerlo.

Estos resultados evidencian que más de dos tercios de la población encuestada reconocen la presencia de antecedentes de deslizamientos en la parroquia, lo que sugiere un grado significativo de conciencia sobre esta amenaza. Sin embargo, el hecho de que más de un tercio de los encuestados desconozca la ocurrencia de estos eventos podría estar relacionado con factores como la falta de difusión de información, la percepción de que los deslizamientos ocurren en zonas alejadas de su entorno inmediato o el tiempo transcurrido desde el último evento de gran magnitud. Este contraste en el nivel de conocimiento es un aspecto clave para la formulación de estrategias de sensibilización y educación comunitaria sobre riesgos.

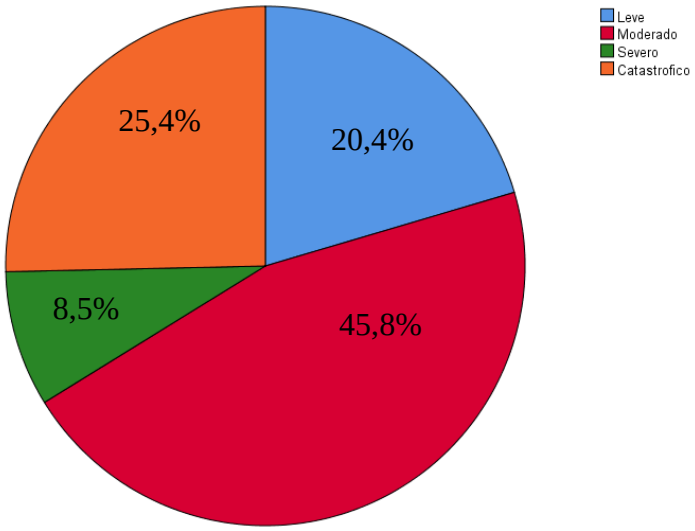
Pregunta 2: ¿Cómo calificaría el impacto del deslizamiento que ha vivido o conoce?

Tabla 6 *El impacto del deslizamiento que ha vivido*

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Leve	29	20,4
Moderado	65	45,8
Severo	12	8,5
Catastrófico	36	25,4
Total	142	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 18 *El impacto del deslizamiento que ha vivido*



Nota. Elaborado por autores.

Análisis: La Tabla 6 muestra la percepción de los encuestados sobre el impacto de los deslizamientos que han vivido o conocen. De los 142 participantes, la mayor proporción corresponde a quienes calificaron el impacto como moderado, con 65 personas (45,8 %), lo que indica que, en la mayoría de los casos, los efectos fueron significativos pero no alcanzaron niveles extremos de destrucción.

En segundo lugar, 36 personas (25,4 %) percibieron los deslizamientos como catastróficos, evidenciando que una cuarta parte de la población ha experimentado o presenciado eventos de gran magnitud y consecuencias graves. Por su parte, 29 encuestados (20,4 %) reportaron un impacto leve, mientras que 12 personas (8,5 %) lo calificaron como severo, categoría que refleja un daño importante pero no tan extendido como el catastrófico.

Este patrón sugiere que, aunque la mayoría de la población ha enfrentado impactos moderados, existe un porcentaje considerable (33,9 % sumando severo y catastrófico) que ha estado expuesto a eventos de alta intensidad, lo que resalta la importancia de fortalecer las medidas de prevención, preparación y respuesta ante deslizamientos en la parroquia.

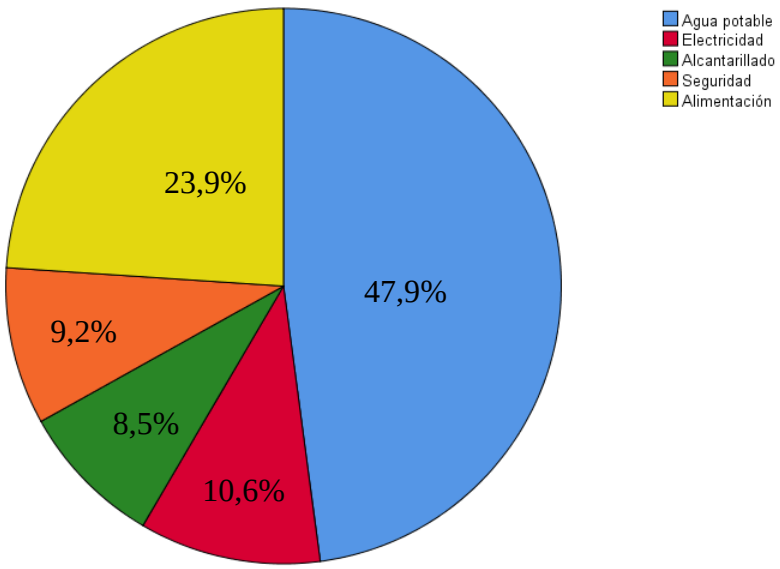
Pregunta 3: ¿Qué servicios básicos resultaron afectados?

Tabla 7 *Servicios básicos*

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Agua potable	68	47,9
Electricidad	15	10,6
Alcantarillado	12	8,5
Seguridad	13	9,2
Alimentación	34	23,9
Total	142	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 19 *Servicios básicos*



Nota. Elaborado por autores.

Análisis: La Pregunta 7 indaga sobre los servicios básicos que resultaron afectados durante los deslizamientos, permitiendo seleccionar múltiples opciones. Los resultados muestran que el servicio más afectado fue el agua potable, reportado por 68 personas (47,9 %), lo que evidencia su alta vulnerabilidad frente a este tipo de eventos y el impacto directo en las condiciones de vida de la población. 34 encuestados (23,9 %) señalaron afectaciones en la alimentación, lo que refleja cómo los deslizamientos

pueden interrumpir la cadena de abastecimiento y el acceso a productos básicos. Otros servicios mencionados incluyen electricidad (15 personas, 10,6 %), seguridad (13 personas, 9,2 %) y alcantarillado (12 personas, 8,5 %), los cuales, si bien presentan porcentajes menores, también representan áreas críticas para el bienestar y la funcionalidad de la comunidad.

En conjunto, estos datos indican que los deslizamientos no solo afectan la infraestructura física, sino también la seguridad alimentaria, la provisión de servicios esenciales y la percepción de seguridad, por lo que es necesario priorizar planes de contingencia que garanticen la continuidad y rápida restitución de estos servicios en situaciones de emergencia.

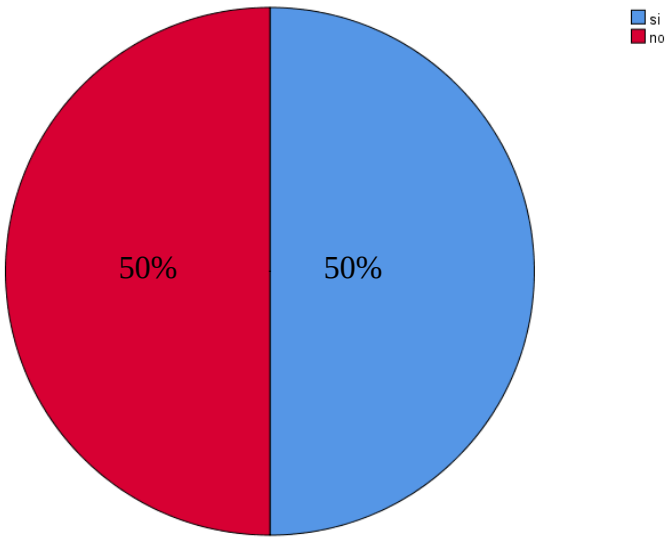
Pregunta 4: ¿Conoce si el GAD parroquial cuenta con planes de emergencia?

Tabla 8 *Planes de emergencia*

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
si	71	50,0
no	71	50,0
Total	142	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 20 *Servicios básicos*



Nota. Elaborado por autores.

Análisis: La Pregunta 4 explora el conocimiento de la población sobre la existencia de planes de emergencia por parte del GAD parroquial. Los resultados muestran una distribución perfectamente equilibrada, ya que de los 142 encuestados, 71 personas (50,0 %) afirmaron conocer la existencia de estos planes, mientras que el mismo número (50,0 %) indicó no tener conocimiento al respecto.

Este empate refleja una brecha significativa en la comunicación y socialización de la información institucional. Si bien la mitad de la población está informada, la otra mitad desconoce por completo la existencia de dichos planes, lo que puede afectar la

efectividad de las acciones de prevención y respuesta ante emergencias. La falta de conocimiento en un sector amplio de la comunidad podría limitar la participación ciudadana y la coordinación en caso de un evento de deslizamiento.

Estos resultados sugieren la necesidad de fortalecer las estrategias de difusión y capacitación comunitaria sobre los planes de emergencia, garantizando que toda la población tenga acceso a esta información y sepa cómo actuar de manera coordinada ante situaciones de riesgo.

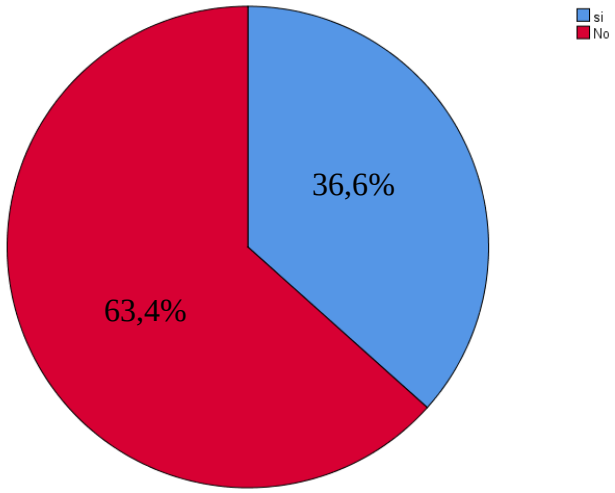
Pregunta 5: ¿Ud. cuenta con un plan familiar?

Tabla 9 *Plan familiar*

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
No	90	63,4
SI	52	36,6
Total	142	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 21 *Plan familiar*



Nota. Elaborado por autores.

Análisis: La Pregunta 5 indaga si los encuestados cuentan con un plan familiar para enfrentar emergencias. Los resultados evidencian que la mayoría, 90 personas (63,4 %), respondió “No”, lo que revela una baja preparación preventiva a nivel familiar. En contraste, 52 personas (36,6 %) indicaron que sí disponen de este tipo de plan, lo que representa poco más de un tercio de la muestra total.

Este escenario muestra una brecha importante en la autoprotección del hogar frente a la amenaza de deslizamientos, ya que contar con un plan familiar permite coordinar acciones, identificar rutas de evacuación y asignar responsabilidades en caso de emergencia. La ausencia de esta herramienta en la mayoría de los hogares incrementa

la vulnerabilidad de la comunidad, especialmente en un contexto donde la amenaza de deslizamientos está presente.

Estos resultados subrayan la necesidad de implementar campañas de capacitación y sensibilización orientadas a que las familias elaboren y mantengan actualizados sus planes de emergencia, promoviendo así una respuesta más rápida y efectiva en situaciones críticas.

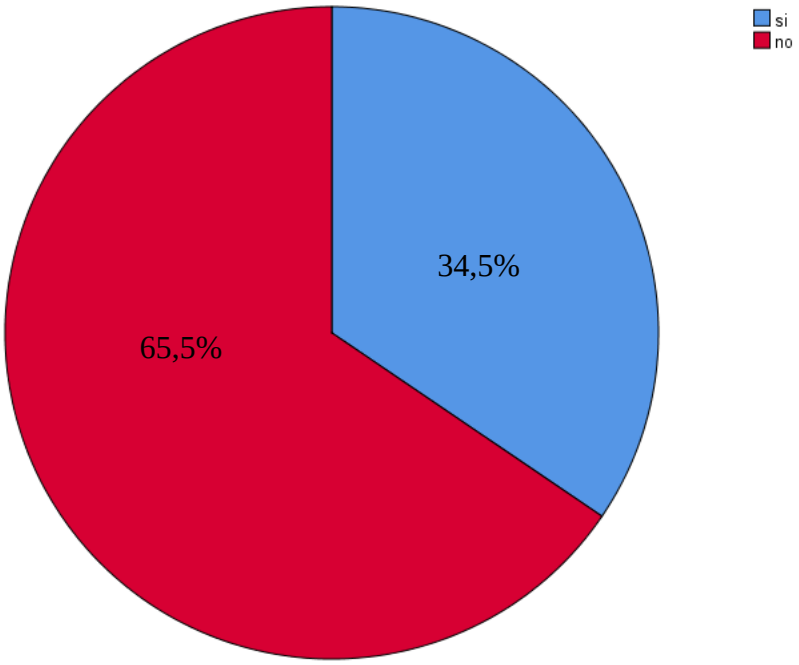
Pregunta 6: ¿El barrio cuenta con un plan comunitario?

Tabla 10 *Plan comunitario*

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
si	49	34,5
no	93	65,5
Total	142	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 22 *Plan comunitario*



Nota. Elaborado por autores.

Análisis: Los resultados muestran que 93 personas (65,5 %) respondieron “No”, mientras que únicamente 49 personas (34,5 %) indicaron que sí existe dicho plan. Está marcada diferencia refleja una carencia significativa en la organización comunitaria para la gestión del riesgo, ya que dos tercios de la población no reconocen la existencia de un instrumento colectivo de respuesta. La falta de planes comunitarios dificulta la coordinación entre vecinos, la asignación de responsabilidades y el uso eficiente de recursos en caso de un evento adverso, como los deslizamientos.

La baja proporción de barrios con planificación formal sugiere la necesidad de fortalecer el trabajo conjunto entre el GAD parroquial y la comunidad, fomentando la elaboración, socialización y puesta en práctica de planes comunitarios. Esto no solo mejoraría la capacidad de respuesta, sino que también potenciaría la resiliencia y la organización social frente a emergencias.

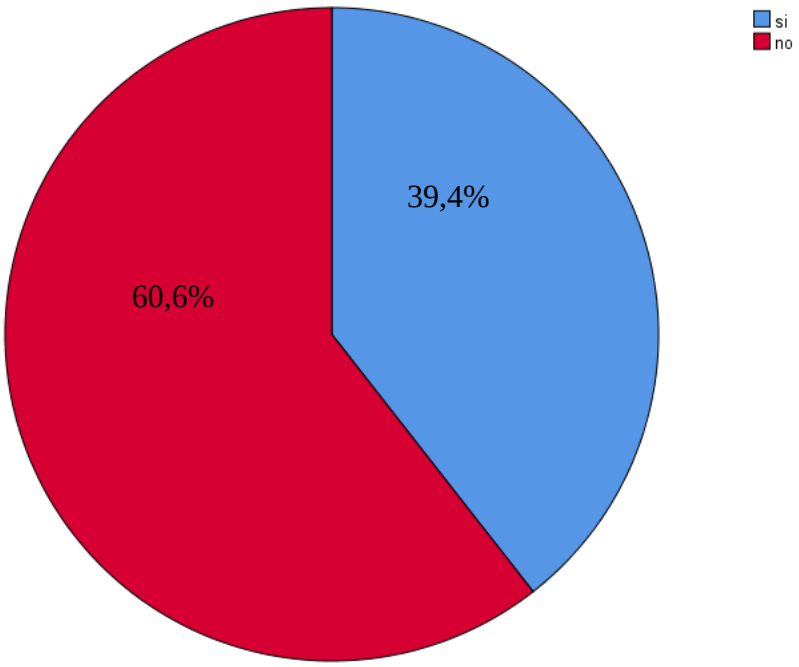
Pregunta 7: ¿Cómo calificaría la rapidez con la que respondió el GAD ante un deslizamiento?

Tabla 11 *Rapidez con la que respondió el GAD ante un deslizamiento*

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
si	56	39,4
no	86	60,6
Total	142	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 23 *Rapidez con la que respondió el GAD ante un deslizamiento*



Nota. Elaborado por autores.

Análisis: Los resultados indican que 86 personas (60,6 %) respondieron “No”, mientras que 56 personas (39,4 %) manifestaron que sí perciben organización en su comunidad. Esta mayoría que niega la existencia de una adecuada organización comunitaria revela una debilidad importante en la preparación colectiva frente a riesgos como los deslizamientos.

La falta de estructura y coordinación puede generar respuestas tardías, duplicidad de esfuerzos o incluso inacción durante una emergencia, aumentando la vulnerabilidad de la población.

Por otro lado, el 39,4 % que sí percibe organización demuestra que existen experiencias positivas y posiblemente sectores con mejores niveles de coordinación, lo cual puede servir como referencia para replicar buenas prácticas en otros barrios. Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de fortalecer los procesos de organización comunitaria, integrando a líderes locales, brigadas y vecinos en la planificación y ejecución de medidas preventivas y de respuesta.

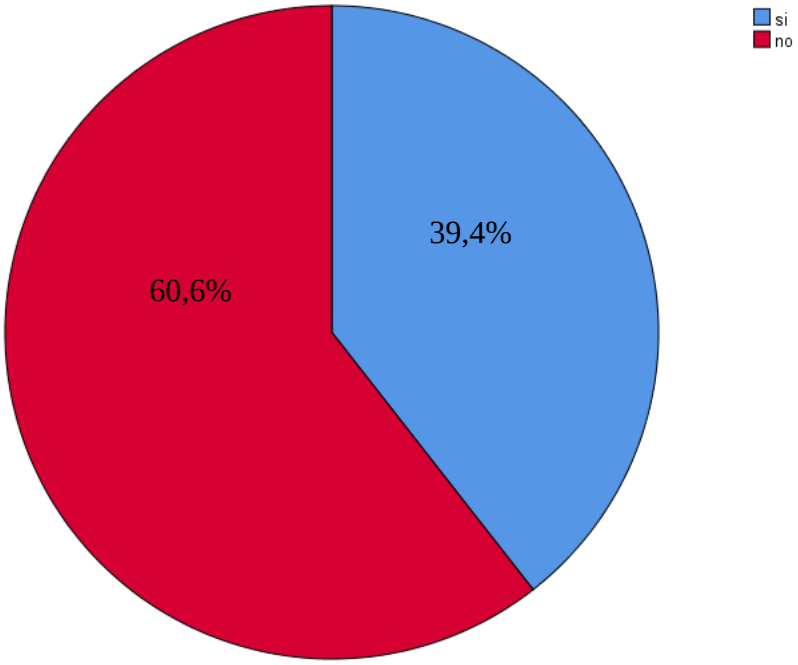
Pregunta 8: ¿Considera que la comunidad está organizada para actuar ante emergencias?

Tabla 12 *Organización para actuar ante emergencias*

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
si	56	39,4
no	86	60,6
Total	142	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 24 *Organización para actuar ante emergencias*



Nota. Elaborado por autores.

Análisis: Los datos muestran que 86 personas (60,6 %) consideran que la comunidad no está organizada, mientras que 56 personas (39,4 %) opinan que sí existe dicha organización. Este resultado evidencia una brecha significativa en la capacidad organizativa comunitaria, ya que más de la mitad de la población percibe carencias en la preparación para enfrentar eventos adversos como los deslizamientos.

La falta de organización puede derivar en respuestas descoordinadas, menor eficiencia en la movilización de recursos y un incremento del riesgo para las personas y bienes.

La proporción de encuestados que sí reconoce una organización comunitaria, aunque menor, indica que existen sectores con algún grado de estructura y coordinación. Esto abre la posibilidad de identificar y replicar modelos organizativos efectivos en otras áreas de la parroquia, contribuyendo a fortalecer la resiliencia y la capacidad de respuesta colectiva ante emergencias.

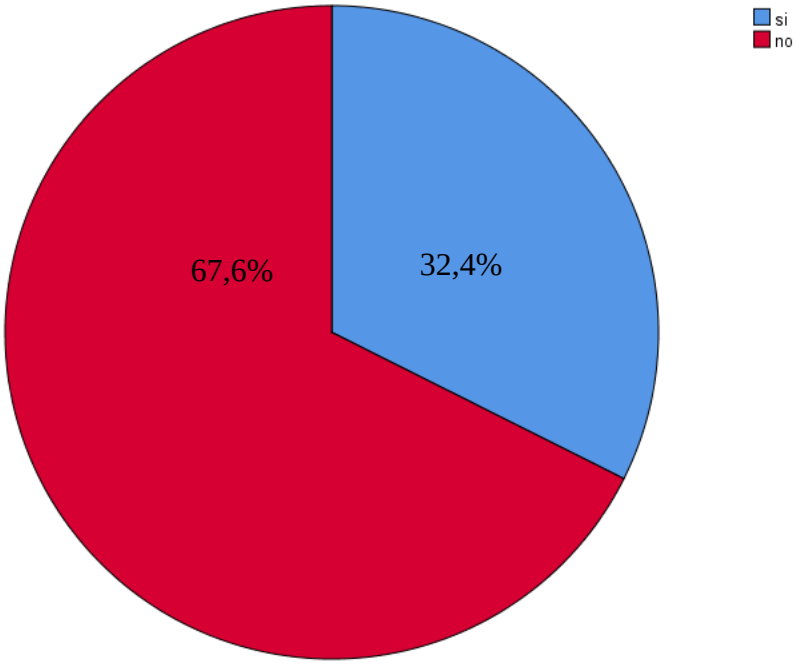
Pregunta 9: ¿Participa o conoce grupos de vecinos o brigadas de emergencia en su sector?

Tabla 13 *Grupos de vecinos o brigadas de emergencia*

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
si	46	32,4
no	96	67,6
Total	142	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 25 *Grupos de vecinos o brigadas de emergencia*



Nota. Elaborado por autores.

Análisis: Los resultados revelan que 96 personas (67,6 %) respondieron “No”, mientras que solo 46 personas (32,4 %) afirmaron participar o conocer este tipo de organizaciones. Esta diferencia evidencia una baja participación y escasa difusión de la existencia de brigadas comunitarias, lo que limita la capacidad de respuesta local ante situaciones de emergencia.

La ausencia de vínculos entre la comunidad y estas estructuras organizadas puede deberse a factores como la falta de promoción de su trabajo, poca visibilidad de sus acciones o inexistencia de brigadas en determinados sectores.

El hecho de que casi un tercio de los encuestados sí reconozca o participe en estas agrupaciones es un punto positivo, ya que permite contar con experiencias y líderes comunitarios que pueden servir como referentes para fomentar la organización vecinal. No obstante, los datos sugieren la necesidad de ampliar la cobertura y participación de las brigadas, así como mejorar la comunicación y convocatoria para integrar a un mayor número de habitantes.

4.2.1.1. Prueba T para la encuesta a los ciudadanos de la parroquia Valladolid

Tabla 14 *Prueba T para la encuesta a los ciudadanos de la parroquia Valladolid*

Pregunta	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
1	35,303	141	,000	1,486	1,40	1,57
2	33,597	141	,000	1,34507	1,2659	1,4242
3	26,402	141	,000	2,38732	2,2086	2,5661
4	17,704	141	,000	2,50704	2,2271	2,7870
5	35,623	141	,000	1,50000	1,4168	1,5832
6	41,337	141	,000	1,65493	1,5758	1,7341
7	39,012	141	,000	1,60563	1,5243	1,6870
8	42,528	141	,000	1,67606	1,5981	1,7540

Nota. Para la pregunta 6 t no se puede calcular porque la desviación estándar es 0.

Los resultados de la encuesta aplicada a los ciudadanos de la parroquia Valladolid, complementados con la prueba T, permiten obtener una visión integral de cómo la comunidad percibe el nivel de preparación, organización y actuación del GAD frente a la amenaza de deslizamientos.

La muestra presenta una distribución de género equilibrada (51,4 % mujeres y 48,6 % hombres), lo que asegura representatividad y diversidad de perspectivas. En cuanto al conocimiento sobre la ocurrencia de deslizamientos, el 65,5 % de los encuestados reconoce que la parroquia ha sido afectada, lo que refleja un alto grado de conciencia del riesgo; sin embargo, un 34,5 % lo desconoce, evidenciando la necesidad de reforzar la difusión de información y sensibilización comunitaria.

Respecto a la magnitud de los impactos, casi la mitad de la población (45,8 %) percibe los deslizamientos como de impacto moderado, mientras que un 33,9 % los considera severos o catastróficos.

Esto indica que existe un segmento significativo de la comunidad expuesto a eventos de alta intensidad, lo que obliga a mantener protocolos de respuesta robustos.

En términos de servicios básicos afectados, el más vulnerable identificado fue el agua potable (47,9 %), seguido de la alimentación (23,9 %) y, en menor medida, electricidad, seguridad y alcantarillado. Esto sugiere que la continuidad del suministro de agua y la seguridad alimentaria deben ser prioridades en los planes de contingencia del GAD.

Sobre el conocimiento de planes de emergencia del GAD, la población se encuentra dividida en partes iguales (50 % sí / 50 % no), lo que refleja deficiencias en la socialización de la planificación institucional. A nivel familiar, un 63,4 % no cuenta con un plan de emergencia, y a nivel barrial, un 65,5 % desconoce la existencia de un plan comunitario, evidenciando brechas importantes en la preparación preventiva.

En lo que respecta a la organización y respuesta, el 60,6 % considera que la comunidad no está organizada para actuar ante emergencias, y el mismo porcentaje opina que la rapidez de respuesta del GAD no ha sido adecuada. Además, el 67,6 % no participa ni conoce brigadas o grupos de emergencia, lo que limita la capacidad de movilización ciudadana.

Los resultados de la prueba T para todas las preguntas muestran valores de significancia $p < 0,05$, confirmando que las diferencias de medias son estadísticamente relevantes y no se deben al azar. Destacan diferencias de medias elevadas en preguntas como la afectación de servicios básicos (P4: 2,50704), existencia de planes familiares (P6: 1,65493) y rapidez de respuesta del GAD (P8: 1,67606), lo que indica percepciones claras y consistentes de la comunidad respecto a estas variables.

4.2.2. Análisis de la encuesta aplicada a los técnicos de las instituciones de la parroquia Valladolid

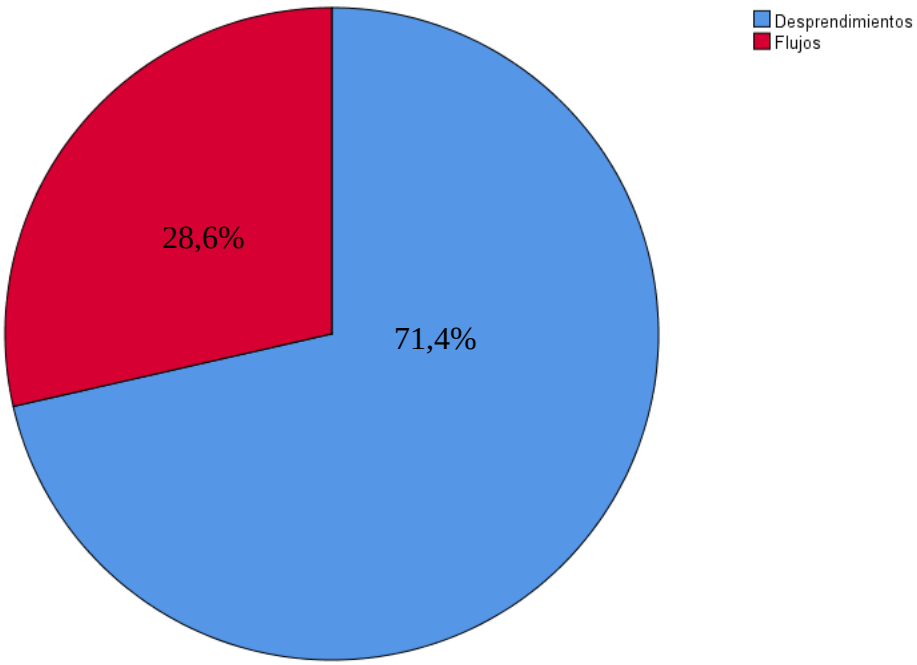
Pregunta 1: ¿Qué tipos de movimientos de ladera han identificado en la parroquia Valladolid?

Tabla 15 *Tipos de movimientos de ladera*

	Frecuencia	Porcentaje
Desprendimientos	5	71,4
Flujos	2	28,6
Total	7	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 26 *Tipos de movimientos de ladera*



Nota. Elaborado por autores.

Análisis: La Pregunta 1 indaga sobre los tipos de movimientos de ladera identificados en la parroquia Valladolid. Los resultados muestran que la gran mayoría de las menciones corresponden a desprendimientos, con 5 respuestas (El GAD Valladolid 2 respuestas, Tenencia política, Policía nacional, Ministerio del ambiente)

71,4 %, mientras que los flujos fueron señalados en 2 ocasiones (Centro de salud, Institución pública) 28,6 %.

Este predominio de los desprendimientos indica que, según la percepción de los encuestados, este es el fenómeno más frecuente o visible en la zona, lo que podría estar relacionado con las características geológicas y topográficas del territorio, así como con la presencia de taludes y pendientes inestables. Por su parte, la menor proporción de flujos sugiere que este tipo de movimiento es menos habitual o reconocido por la población.

La identificación clara de los tipos de movimientos de ladera resulta clave para orientar las acciones de prevención y mitigación, ya que cada fenómeno presenta dinámicas, velocidades y niveles de impacto diferentes que requieren medidas específicas de gestión del riesgo.

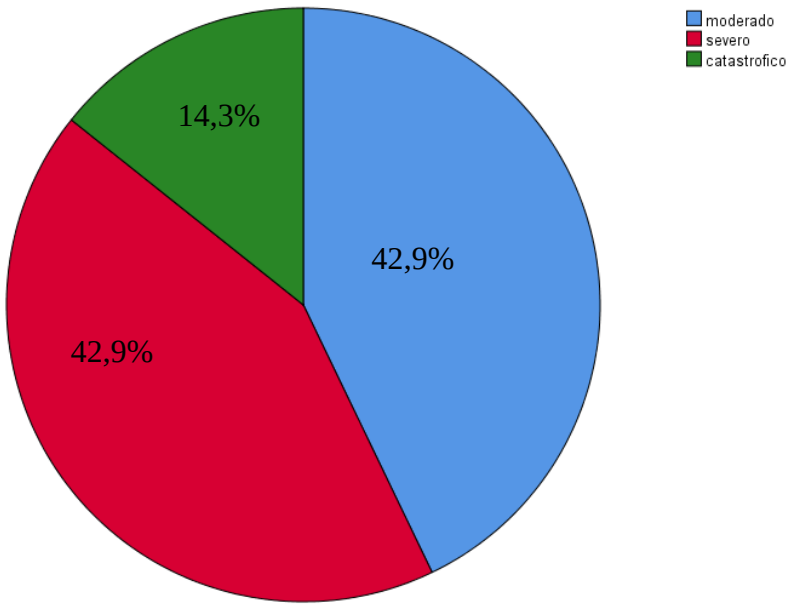
Pregunta 2: Según su experiencia, ¿cómo calificaría la gravedad del impacto de los deslizamientos en el territorio?

Tabla 16 *Gravedad del impacto de los deslizamientos*

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
moderado	3	42,9
severo	3	42,9
catastrófico	1	14,3
Total	7	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 27 *Tipos de movimientos de ladera*



Nota. Elaborado por autores.

Análisis: Los resultados muestran que las categorías moderado y severo comparten la misma frecuencia, con 3 respuestas (El GAD Valladolid 2 respuestas, Tenencia política, Policía nacional, Ministerio del ambiente, Centro de salud) cada una 42,9 %, lo que evidencia que la mayoría de los participantes considera que los efectos de estos eventos se sitúan entre un nivel intermedio y alto.

En menor proporción, 1 encuestado (Institución pública) con el 14,3 % calificó el impacto como catastrófico, lo que indica experiencias o conocimiento de eventos de gran magnitud y consecuencias graves, aunque estas son menos comunes.

La distribución de respuestas sugiere que, si bien existe una importante percepción de severidad, la mayoría de los casos no se asocian con impactos extremos, lo que podría influir en la priorización de medidas de mitigación. Sin embargo, la presencia de casos catalogados como catastróficos pone de relieve la necesidad de contar con planes de respuesta robustos para escenarios de alta peligrosidad.

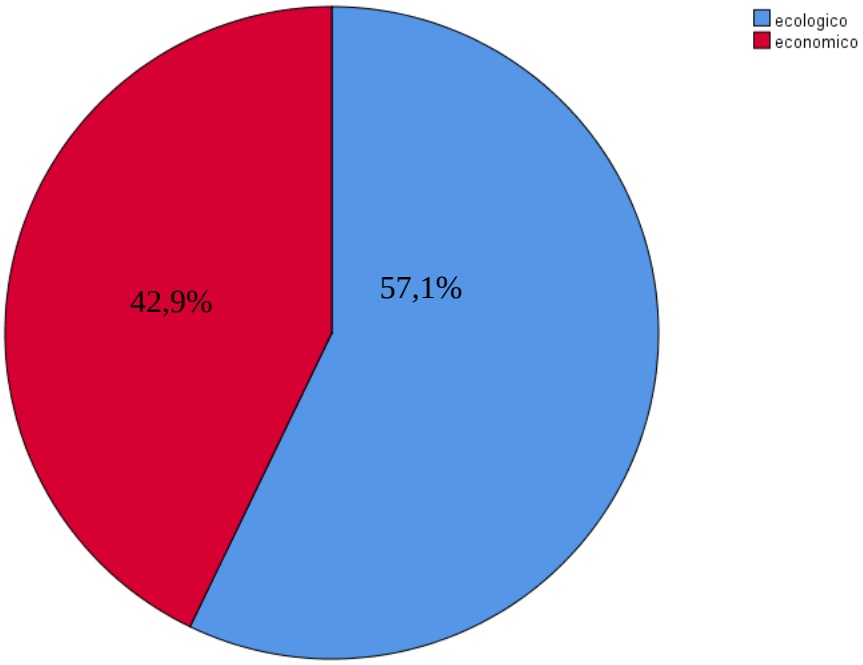
Pregunta 3: ¿Cuáles han sido los principales impactos de los deslizamientos en los siguientes aspectos?

Tabla 17 *Principales impactos de los deslizamientos*

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
ecológico	4	57,1
económico	3	42,9
Total	7	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 28 *Tipos de movimientos de ladera*



Nota. Elaborado por autores.

Análisis: Los resultados muestran que el aspecto ecológico fue el más mencionado, con 4 respuestas (El GAD Valladolid 2 respuestas, Tenencia política, Ministerio del ambiente) con el 57,1 %, mientras que el económico recibió 3 menciones (Centro de salud, Institución pública, Policía Nacional) con el 42,9 %. La prevalencia del impacto ecológico indica que la población percibe como más significativo el daño a los recursos naturales, la vegetación, los suelos y, posiblemente, a la biodiversidad

local. Esto puede estar relacionado con la pérdida de cobertura vegetal, erosión y alteración de cauces hídricos que suelen acompañar a los deslizamientos.

El impacto económico, aunque en menor medida, también es relevante, ya que refleja afectaciones a la infraestructura, a las actividades productivas y a los medios de vida de los habitantes. En conjunto, estos resultados evidencian que los deslizamientos en la parroquia no solo afectan el entorno natural, sino también la estabilidad económica de la comunidad, lo que resalta la importancia de implementar medidas integrales de gestión del riesgo que consideren ambos ámbitos.

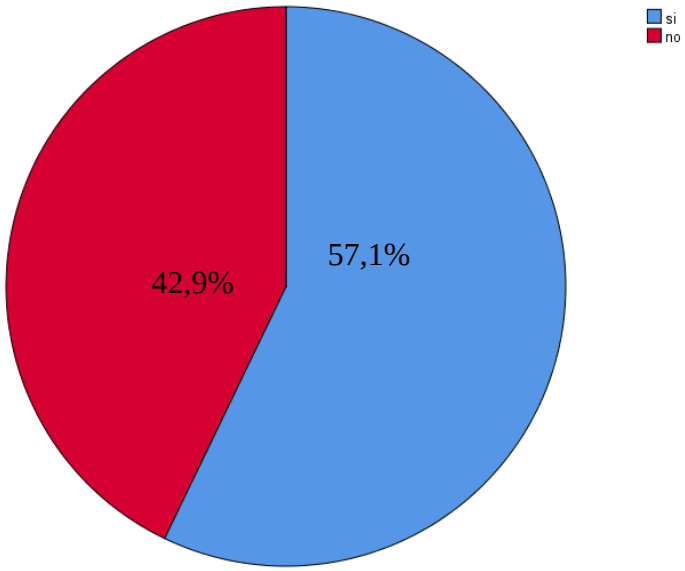
Pregunta 4: ¿La institución forma parte de la Comisión Parroquial de Atención a Emergencias (COPAE) Parroquial?

Tabla 18 *La institución forma parte de la Comisión Parroquial de Atención a Emergencias (COPAE) Parroquial*

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
si	4	57,1
no	3	42,9
Total	7	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 29 *La institución forma parte de la comisión Parroquial de Atención a Emergencias (COPAE) Parroquial*



Nota. Elaborado por autores.

Análisis: Los resultados muestran que 4 instituciones (El GAD Valladolid 2 respuestas, Tenencia política, Ministerio del ambiente) con el 57,1 % afirmaron formar parte de este organismo, mientras que 3 instituciones (Centro de salud, Institución pública, policía nacional) con el 42,9 % indicaron no estar integradas en él. Esta mayoría relativa de instituciones vinculadas al COPAE Parroquial refleja un nivel de articulación interinstitucional positivo, aunque la proporción de entidades no incorporadas aún es significativa. La falta de participación de casi la mitad de las instituciones puede limitar la capacidad de respuesta y coordinación en casos de

deslizamientos, especialmente en lo que respecta a la distribución de recursos, la toma de decisiones y la ejecución de acciones conjuntas.

Estos resultados sugieren la necesidad de fortalecer la inclusión y la coordinación institucional dentro del COPAE Parroquial, de manera que todas las entidades con competencias y recursos relevantes participen activamente en la gestión de riesgos y en la respuesta ante emergencias.

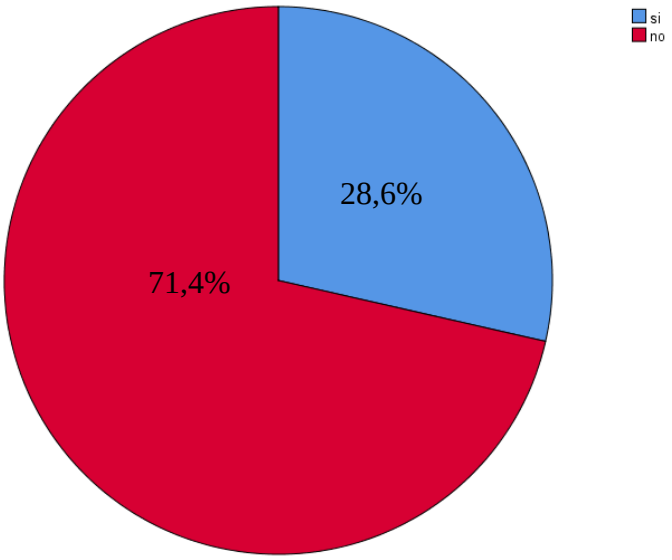
Pregunta 5: ¿Conoce las fases y componentes de la gestión de riesgos de desastres?

Tabla 19 *Fases y componentes de la gestión de riesgos de desastres*

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
si	2	28,6
no	5	71,4
Total	7	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 30 *Fases y componentes de la gestión de riesgos de desastres*



Nota. Elaborado por autores.

Análisis: Los resultados muestran que solo 2 encuestados (Centro de salud, Institución pública) con el 28,6 % afirmaron conocer estos elementos, mientras que la mayoría, 5 encuestados (El GAD Valladolid 2 respuestas, Tenencia política, Ministerio del ambiente, policía nacional) con el 71,4 %, indicó no tener dicho conocimiento.

Este predominio de respuestas negativas revela una brecha importante en la formación y capacitación institucional en materia de gestión de riesgos. El desconocimiento de las fases como prevención, preparación, respuesta y recuperación y

de los componentes clave puede limitar la efectividad de las acciones antes, durante y después de un evento de deslizamiento.

Estos resultados subrayan la necesidad de fortalecer los procesos de capacitación y educación institucional, de modo que todas las entidades involucradas en la gestión del riesgo manejen un conocimiento técnico adecuado que les permita actuar de manera coordinada y eficaz en situaciones de emergencia.

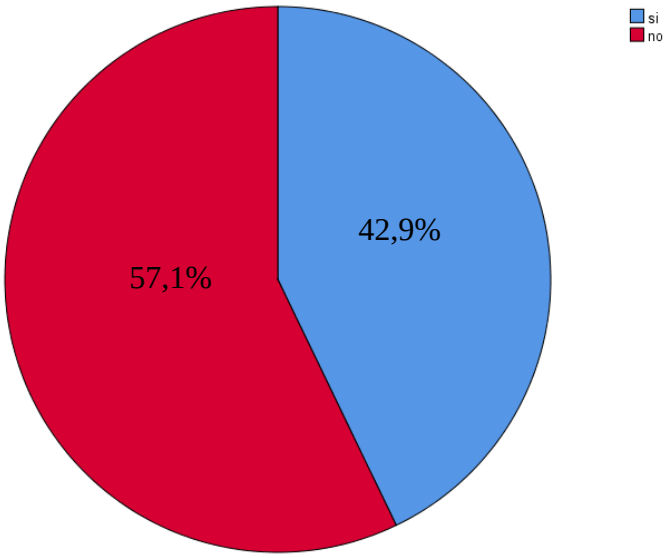
Pregunta 6: ¿Existen planes de emergencia actualizados que incluyan protocolos para deslizamientos?

Tabla 20 *Planes de emergencia actualizados que incluyan protocolos para deslizamientos*

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
si	3	42,9
no	4	57,1
Total	7	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 31 *Planes de emergencia actualizados que incluyan protocolos para deslizamientos*



Nota. Elaborado por autores.

Análisis: Los resultados indican que 3 instituciones (El GAD Valladolid 2 respuestas, Ministerio del ambiente) con el 42,9 % afirmaron contar con este tipo de planes, mientras que 4 instituciones (Tenencia política, policía nacional, Centro de salud, Institución pública) con el 57,1 % señalaron no disponer de ellos. Esta ligera mayoría de respuestas negativas evidencia una carencia en la planificación formal para la gestión de deslizamientos, lo que puede comprometer la capacidad de respuesta ante

este tipo de amenazas. La ausencia de protocolos actualizados puede generar retrasos en la toma de decisiones, descoordinación entre actores y un uso ineficiente de los recursos disponibles durante una emergencia.

Los datos sugieren la necesidad de impulsar la actualización y estandarización de los planes de emergencia a nivel institucional, garantizando que incluyan procedimientos claros, roles definidos y mecanismos de comunicación efectivos para actuar oportunamente frente a deslizamientos.

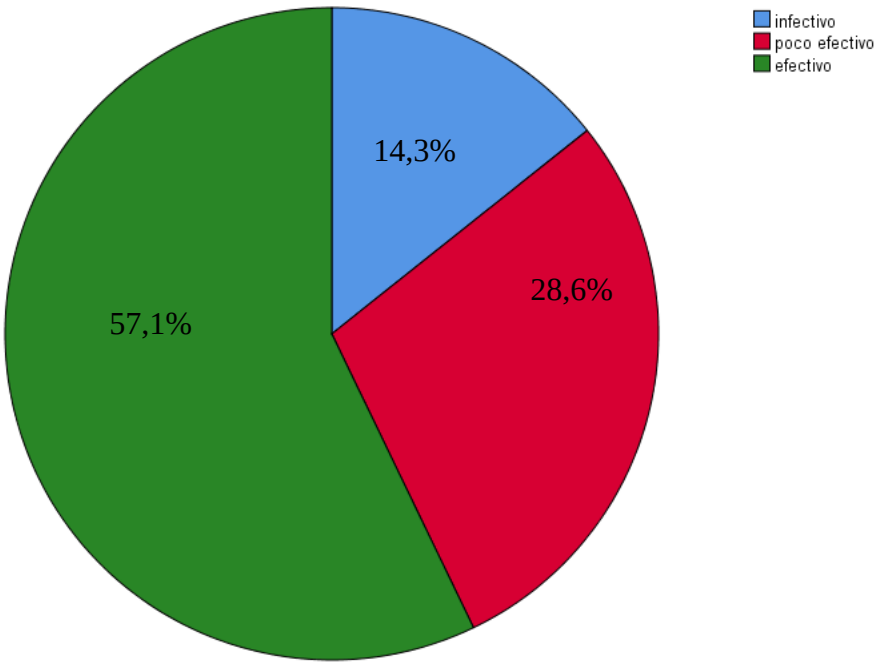
Pregunta 7: ¿Cómo evalúa la activación y funcionamiento del COPAE Parroquial en casos de emergencia por deslizamientos?

Tabla 21 *Evaluación de la activación y funcionamiento del COPAE Parroquial en casos de emergencia por deslizamientos*

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
infectivo	1	14,3
poco efectivo	2	28,6
efectivo	4	57,1
Total	7	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 32 *Evaluación de la activación y funcionamiento del COE Parroquial en casos de emergencia por deslizamientos*



Nota. Elaborado por autores.

Análisis: Los resultados muestran que la mayoría, 4 encuestados (Tenencia política, policía nacional, Centro de salud, Institución pública) con el 57,1 %, evaluó su desempeño como efectivo, mientras que 2 encuestados (El GAD Valladolid 2

respuestas) con el 28,6 % lo calificaron como poco efectivo y 1 encuestado (Ministerio del ambiente) con el 14,3 % lo consideró inefectivo.

Esta mayoría positiva indica que más de la mitad de los participantes perciben una buena capacidad de coordinación y respuesta por parte del COE Parroquial, lo que sugiere que existen procedimientos y acciones que están funcionando adecuadamente. Sin embargo, el hecho de que un 42,9 % lo valore de forma negativa o deficiente refleja que aún hay áreas de mejora, posiblemente relacionadas con la rapidez de activación, la asignación de recursos o la comunicación interinstitucional.

Estos resultados destacan la importancia de mantener y reforzar las prácticas que han demostrado ser efectivas, al tiempo que se abordan las debilidades señaladas, con el fin de lograr una respuesta más homogénea y eficiente ante futuros eventos de deslizamiento.

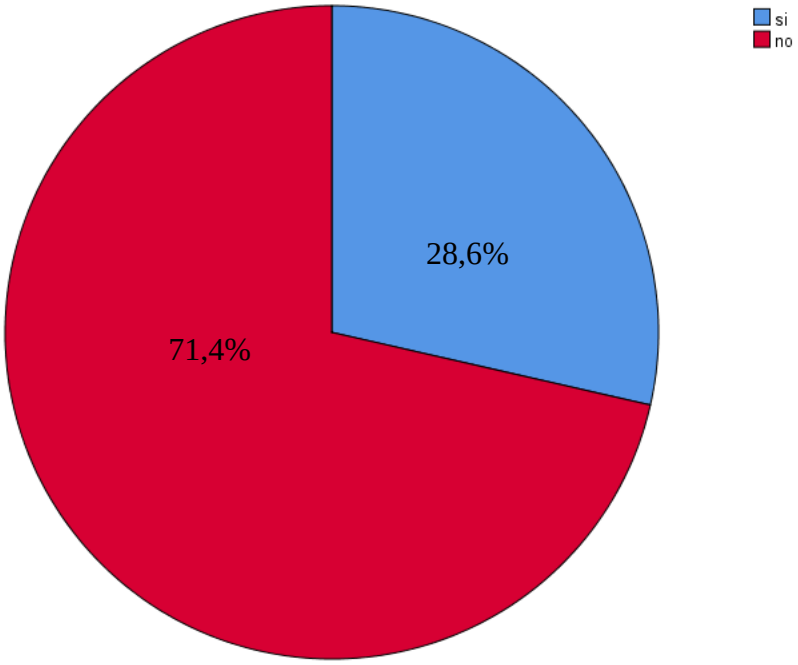
Pregunta 8: ¿La institución cuenta con recursos técnicos para la preparación y respuesta ante deslizamientos?

Tabla 22 *La institución cuenta con recursos técnicos para la preparación y respuesta ante deslizamientos*

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
si	2	28,6
no	5	71,4
Total	7	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 33 *La institución cuenta con recursos técnicos para la preparación y respuesta ante deslizamientos*



Nota. Elaborado por autores.

Análisis: Los resultados muestran que solo 2 instituciones (El GAD Valladolid 2 respuestas) con el 28,6 % cuentan con estos recursos, mientras que la mayoría, 5 instituciones (Tenencia política, policía nacional, Centro de salud, Institución pública, Ministerio del ambiente) con el 71,4 %, indicaron no disponer de ellos. Este marcado

déficit de recursos técnicos revela una limitación significativa en la capacidad operativa para atender emergencias por deslizamientos. La ausencia de herramientas especializadas puede dificultar tareas clave como el monitoreo de zonas de riesgo, la evaluación rápida de daños y la coordinación efectiva de acciones en terreno.

Estos datos ponen de manifiesto la necesidad de invertir en equipamiento y tecnología para las instituciones locales, complementado con la capacitación del personal en su uso, con el objetivo de fortalecer la preparación y optimizar la respuesta frente a este tipo de amenazas.

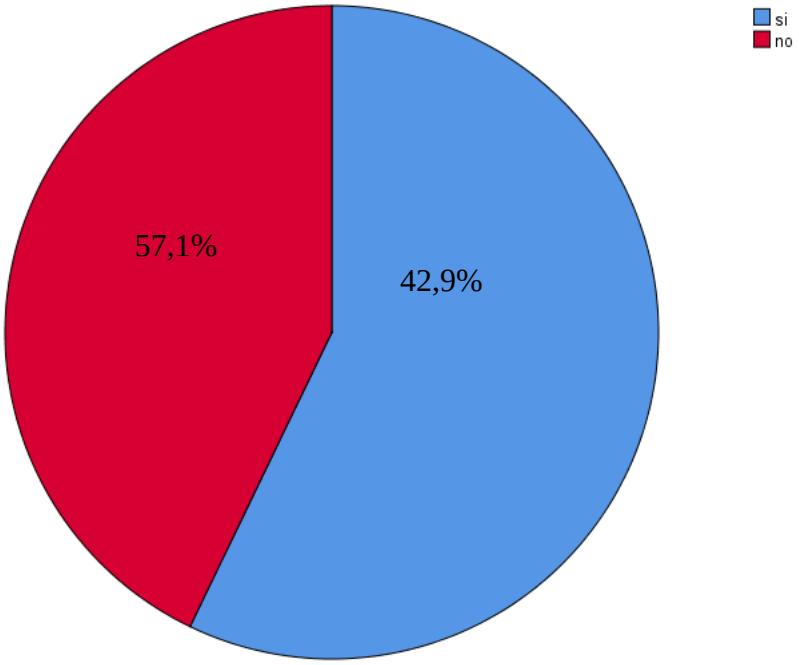
Pregunta 9: ¿Existe coordinación con otras instituciones para la respuesta ante deslizamientos?

Tabla 23 *Coordinación con otras instituciones para la respuesta ante deslizamientos*

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
si	4	57,1
no	3	42,9
Total	7	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 34 *Coordinación con otras instituciones para la respuesta ante deslizamientos*



Nota. Elaborado por autores.

Análisis: Los resultados muestran que 4 instituciones (El GAD Valladolid 2 respuestas, policía nacional, Ministerio del ambiente) con el 57,1 % afirmaron que sí existe este trabajo conjunto, mientras que 3 instituciones (Tenencia política, Centro de salud, Institución pública) con el 42,9 % indicaron que no cuentan con dicha coordinación. El hecho de que más de la mitad de las instituciones encuestadas reconozcan coordinación interinstitucional es un indicador positivo, ya que esta

colaboración es esencial para optimizar recursos, evitar duplicidad de esfuerzos y garantizar una respuesta más eficiente ante emergencias. Sin embargo, la proporción de instituciones que no participan en estos mecanismos sigue siendo considerable, lo que refleja una brecha en la integración de actores clave dentro del sistema local de gestión del riesgo.

Estos resultados evidencian la necesidad de ampliar y fortalecer las redes de coordinación interinstitucional, estableciendo protocolos claros, canales de comunicación efectivos y espacios regulares de trabajo conjunto para mejorar la capacidad de respuesta ante deslizamientos en la parroquia Valladolid.

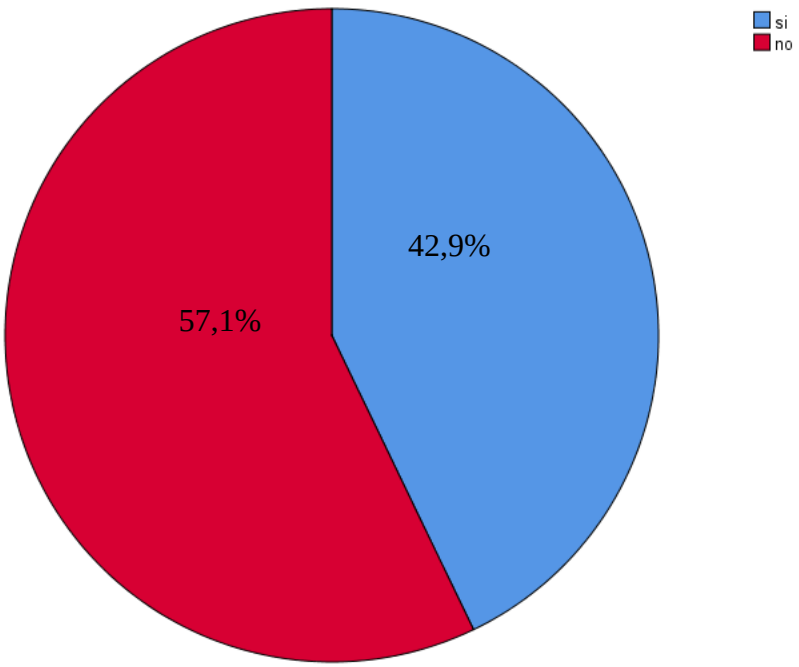
Pregunta 10: ¿Considera que los recursos financieros asignados para atención de emergencias son suficientes?

Tabla 24 *Recursos financieros asignados para atención de emergencias son suficientes*

Recursos	Frecuencia	Porcentaje
si	3	42,9
no	4	57,1
Total	7	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 35 *Recursos financieros asignados para atención de emergencias son suficientes*



Nota. Elaborado por autores.

Análisis: Los resultados muestran que 3 instituciones (El GAD Valladolid 2 respuestas, Ministerio del ambiente) con el 42,9 % consideran que estos recursos son suficientes, mientras que 4 instituciones (Policía nacional, Tenencia política, Centro de salud, Institución pública) con el 57,1 % opinan que no lo son. La ligera mayoría que percibe insuficiencia en el financiamiento revela una preocupación respecto a la

capacidad económica para afrontar de manera adecuada los efectos de los deslizamientos. La falta de recursos puede limitar la implementación de medidas preventivas, la adquisición de equipos, la capacitación del personal y la ejecución de acciones de respuesta rápida.

Estos resultados sugieren la necesidad de revisar y optimizar la asignación presupuestaria, así como de buscar fuentes de financiamiento complementarias, incluyendo la cooperación interinstitucional y externa, para garantizar que los fondos destinados a la gestión del riesgo sean suficientes y sostenibles en el tiempo.

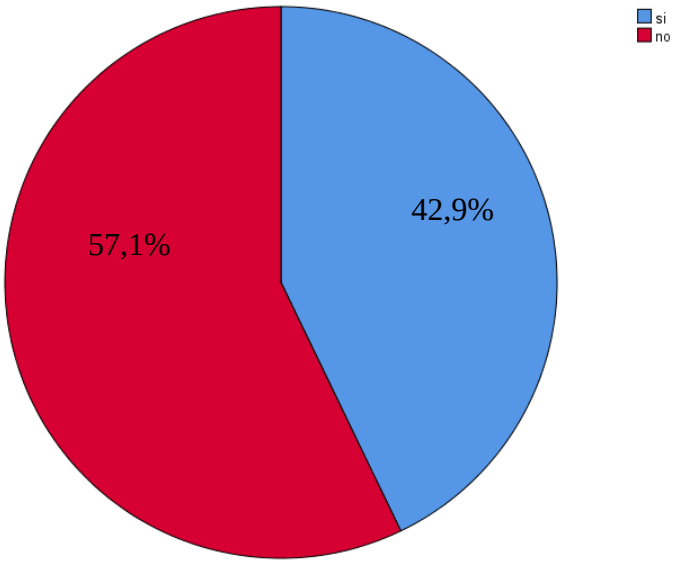
Pregunta 11: ¿Existen brigadas o grupos organizados dentro de la comunidad para responder ante emergencias?

Tabla 25 *Existen brigadas o grupos organizados dentro de la comunidad para responder ante emergencias*

Resultados	Frecuencia	Porcentaje
si	3	42,9
no	4	57,1
Total	7	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 36 *Existen brigadas o grupos organizados dentro de la comunidad para responder ante emergencias*



Nota. Elaborado por autores.

Análisis: Los resultados evidenciaron que únicamente 3 instituciones (el GAD Valladolid con dos menciones y el Ministerio del Ambiente), equivalentes al 42,9 %, señalaron la existencia de brigadas o agrupaciones organizadas dentro de la comunidad para responder ante emergencias. Por el contrario, 4 instituciones (Policía Nacional, Tenencia Política, Centro de Salud y otra Institución pública), que representan el 57,1 %, afirmaron que no existen tales brigadas. Esta mayoría de respuestas negativas refleja

una limitada consolidación de estructuras formales de primera respuesta en la parroquia Valladolid.

El hecho de que quienes confirmaron la existencia de brigadas provengan principalmente del GAD y de una entidad ambiental muestra que la organización está concentrada en instituciones específicas, sin una cobertura amplia ni descentralizada hacia los barrios o sectores rurales. Esto evidencia que la capacidad de respuesta depende en gran medida de esfuerzos institucionales aislados, más que de una red comunitaria integrada y robusta.

En la práctica, lo que existe actualmente es una brigada general conformada por la articulación de distintas instituciones locales, la cual actúa de manera conjunta en emergencias, pero sin una división clara por sectores, funciones o niveles de responsabilidad. Esto limita la rapidez y efectividad en la atención, ya que ante un evento de gran magnitud la dispersión geográfica de la parroquia y la falta de brigadas comunitarias específicas podrían retrasar las acciones inmediatas de evacuación, rescate y asistencia.

Además, la ausencia de brigadas en sectores claves como salud, seguridad y tenencia política demuestra que aún no existe un compromiso uniforme entre todos los actores con competencias en la gestión del riesgo. La falta de integración de estas instituciones debilita la capacidad de movilizar recursos humanos entrenados y reduce la coordinación interinstitucional, lo cual es crítico en contextos donde la amenaza de deslizamientos es alta y recurrente.

Este panorama revela que la organización comunitaria es incipiente y poco formalizada, dependiendo de la voluntad y experiencia previa de pocas instituciones. Se requiere, por tanto, un proceso sistemático de creación y fortalecimiento de brigadas comunitarias en cada barrio o zona de alta susceptibilidad, acompañadas de capacitaciones periódicas, simulacros prácticos y provisión de equipamiento básico (chalecos, cascos, radios, botiquines). Solo de esta manera se podrá consolidar una estructura descentralizada y sostenible de respuesta inmediata que complemente el accionar del COPAE parroquial.

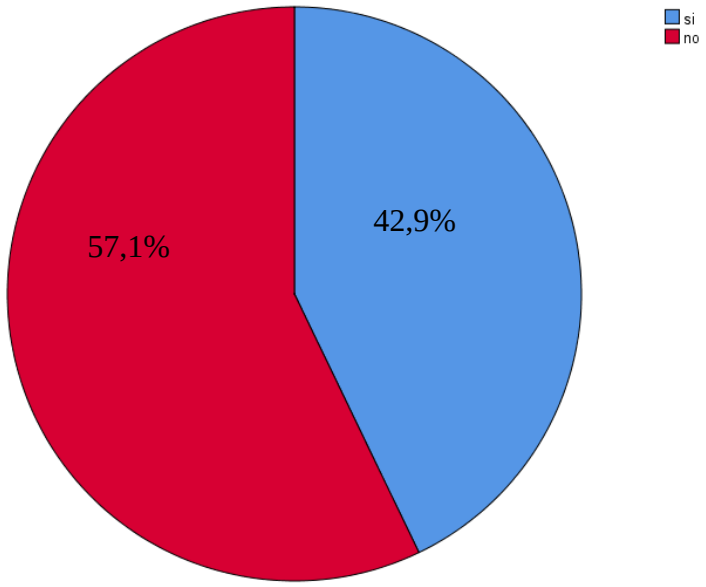
Pregunta 12: ¿Se realizan capacitaciones periódicas a personal y comunidad sobre gestión de riesgos y respuesta ante deslizamientos?

Tabla 26 *Capacitaciones periódicas a personal y comunidad sobre gestión de riesgos y respuesta ante deslizamientos*

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
si	3	42,9
no	4	57,1
Total	7	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 37 *Capacitaciones periódicas a personal y comunidad sobre gestión de riesgos y respuesta ante deslizamientos*



Nota. Elaborado por autores.

Análisis: Los resultados muestran que únicamente 3 instituciones (el GAD Parroquial de Valladolid (con dos menciones) y el Ministerio del Ambiente) que representan el 42,9 %, afirmaron que sí llevan a cabo actividades de capacitación relacionadas con la gestión de riesgos y la preparación ante deslizamientos. Por otro lado, 4 instituciones (la Policía Nacional, la Tenencia Política, el Centro de Salud y otra

Institución pública) que equivalen al 57,1 %, señalaron que no realizan este tipo de procesos formativos.

En cuanto a la periodicidad, se identificó que el GAD Valladolid organiza capacitaciones principalmente de manera anual, vinculadas a simulacros parroquiales o en respuesta a emergencias pasadas. Estas capacitaciones se enfocan en protocolos de evacuación, roles comunitarios y primeros auxilios básicos. El Ministerio del Ambiente, por su parte, desarrolla jornadas de capacitación semestrales dirigidas especialmente a temas de conservación de suelos, reforestación y reducción de la vulnerabilidad ambiental, que se relacionan indirectamente con la mitigación de deslizamientos.

El predominio de respuestas negativas evidencia que, fuera de estas dos instituciones, no existe una práctica sistemática de formación en otras entidades clave como seguridad, salud o gobernanza local. Esta ausencia limita el alcance de los procesos educativos, reduciendo el nivel de preparación comunitaria y la capacidad de respuesta coordinada.

Finalmente, aunque existen esfuerzos puntuales liderados por el GAD Valladolid y el Ministerio del Ambiente, estos resultan insuficientes en cobertura y continuidad, lo que genera una brecha significativa en la preparación de la población y las instituciones. Se requiere implementar un programa integral de capacitación continua y articulada, con la participación de todas las entidades locales, que garantice al menos capacitaciones trimestrales en cada barrio, con contenidos prácticos adaptados a las necesidades de la parroquia.

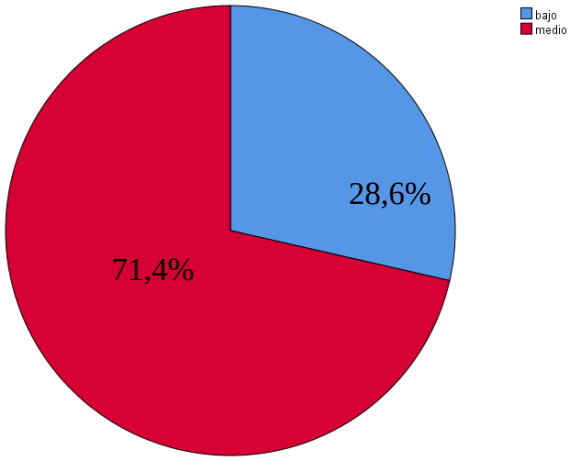
Pregunta 13: ¿Cuál es el nivel de participación ciudadana en actividades de preparación y respuesta ante emergencias?

Tabla 27 *Nivel de participación ciudadana en actividades de preparación y respuesta ante emergencias*

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
bajo	2	28,6
medio	5	71,4
Total	7	100,0

Nota. Elaborado por autores.

Figura 38 *Nivel de participación ciudadana en actividades de preparación y respuesta ante emergencias*



Nota. Elaborado por autores.

Análisis: Los resultados muestran que la mayoría, 5 encuestados (El GAD Valladolid 2 respuestas, Ministerio del ambiente, Centro de salud, Institución pública) con el 71,4 %, considera que la participación es de nivel medio, mientras que 2 encuestados (Policía nacional, Tenencia política) con el 28,6 % la califican como baja.

El predominio de la categoría medio indica que sí existe involucramiento comunitario, principalmente a través de la asistencia ocasional a charlas, talleres o simulacros convocados por el GAD o instituciones vinculadas. Sin embargo, esta participación no es constante ni masiva, lo que revela que la población se involucra de

manera intermitente y generalmente como respuesta a convocatorias puntuales, más que como parte de una cultura preventiva sostenida.

Quienes señalaron la participación como baja justifican su percepción en que, en muchos barrios, la comunidad muestra escaso interés en asistir a capacitaciones, existe desconfianza hacia la efectividad de las instituciones, y prevalece una actitud reactiva frente a las emergencias en lugar de acciones preventivas. Estos factores limitan la consolidación de un sistema comunitario organizado y debilitan la capacidad de respuesta en el momento de un deslizamiento.

Finalmente, la participación ciudadana es mencionada porque constituye un factor clave de la resiliencia comunitaria: si bien hay indicios positivos de involucramiento (71,4 % perciben participación media), aún no alcanza niveles óptimos y persisten barreras de motivación, compromiso y continuidad. Este hallazgo resalta la importancia de fortalecer las campañas de sensibilización, crear incentivos para la participación vecinal y consolidar brigadas comunitarias permanentes, de manera que la ciudadanía asuma un papel más activo y sostenido en la gestión de riesgos.

4.2.2.1. Prueba T para la encuesta a los funcionarios del GAD

Tabla 28 *Prueba T para la encuesta a los funcionarios del GAD*

Preguntas	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
1	6,971	6	,000	1,28571	,8344	1,7370
2	6,000	6	,001	1,71429	1,0152	2,4134
3	7,071	6	,000	1,42857	,9342	1,9229
4	7,071	6	,000	1,42857	,9342	1,9229
5	9,295	6	,000	1,71429	1,2630	2,1656
6	7,778	6	,000	1,57143	1,0771	2,0658
7	8,167	6	,000	2,42857	1,7009	3,1562
8	9,295	6	,000	1,71429	1,2630	2,1656
9	7,071	6	,000	1,42857	,9342	1,9229

10	7,778	6	,000	1,57143	1,0771	2,0658
11	7,778	6	,000	1,57143	1,0771	2,0658
12	7,778	6	,000	1,57143	1,0771	2,0658
13	9,295	6	,000	1,71429	1,2630	2,1656

Nota. Realizado por autores.

Los resultados de la encuesta aplicada a los funcionarios del GAD, complementados con la prueba T, permiten identificar con claridad las fortalezas y debilidades en la capacidad institucional para enfrentar eventos de deslizamientos.

En primer lugar, la identificación de amenazas se muestra como una fortaleza parcial: el 71,4 % de los encuestados reconoce a los desprendimientos como el tipo de movimiento de ladera más frecuente, y un 28,6 % menciona los flujos. Esta información coincide con la percepción de impactos de gravedad moderada o severa (42,9 % cada uno), y en menor medida catastrófica (14,3 %), lo que demuestra que los funcionarios tienen una noción clara del riesgo, pero también reconocen la existencia de escenarios de alta peligrosidad que requieren protocolos robustos de respuesta.

En cuanto a los impactos percibidos, el 57,1 % señala el daño ecológico como el más relevante, seguido del 42,9 % que menciona el económico. Esto evidencia que la afectación no se limita a la infraestructura o a la economía local, sino que compromete recursos naturales y la estabilidad ambiental, aspectos que demandan acciones integrales de recuperación.

La estructura organizativa del GAD presenta un avance moderado: un 57,1 % de las instituciones está integrada al COE Parroquial, y la misma proporción declara coordinar con otras instituciones, lo que es positivo para la articulación interinstitucional. Sin embargo, un 42,9 % no forma parte de este sistema, lo que reduce la cobertura y eficacia de las acciones conjuntas. La valoración del funcionamiento del COE en emergencias es mayoritariamente positiva (57,1 % lo califica como efectivo), pero un 42,9 % lo considera poco o nada efectivo, reflejando la necesidad de mejorar la rapidez de activación, la asignación de recursos y la comunicación interna.

En términos de planificación y preparación, se identifican debilidades críticas:

- Solo el 42,9 % cuenta con planes de emergencia actualizados con protocolos para deslizamientos.
- Apenas el 28,6 % dispone de recursos técnicos como drones, mapas o vehículos especializados.
- Un 71,4 % de los funcionarios reconoce no conocer las fases y componentes de la gestión de riesgos, lo que implica una brecha formativa importante.
- La falta de brigadas comunitarias (57,1 % indica que no existen) y de capacitaciones periódicas (57,1 % responde que no se realizan) reduce la capacidad de movilización y de respuesta rápida a nivel local.

La prueba T refuerza estas conclusiones, ya que todos los valores presentan una significancia bilateral $p < 0,05$, confirmando que las medias obtenidas en cada pregunta son estadísticamente relevantes respecto al valor esperado. Las diferencias de medias más altas se observan en la Pregunta 7 (evaluación del funcionamiento del COE, diferencia de medias = 2,42857) y en las Preguntas 5, 8, 13 (diferencias ≥ 1,71), lo que señala que estos aspectos concentran percepciones más marcadas y, por tanto, requieren atención prioritaria.

4.2.3. Comprobación de hipótesis

Tabla 29 *Comparación de medias y significancia en variables de capacidad de respuesta ante deslizamientos (funcionarios vs. ciudadanos)*

Variable evaluada	Media (Funcionarios)	*t* (Func.)	*p* (Func.)	Media (Ciudadanos)	*t* (Ciud.)	*p* (Ciud.)
Movimientos de ladera / Conocimiento de afectación	1,29	6,971	0,000	1,35	33,597	0,000
Gravedad del impacto	1,71	6,000	0,001	2,39	26,402	0,000
Impactos en infraestructura / Servicios básicos afectados	1,43	7,071	0,000	2,51	17,704	0,000

Pertenencia al COE Parroquial	1,43	7,071	0,000	-	-	-
Conocimiento de fases de gestión de riesgos	1,71	9,295	0,000	-	-	-
Actualización de planes de emergencia	1,57	7,778	0,000	1,50	35,623	0,000
Activación y funcionamiento del COE	2,43	8,167	0,000	-	-	-
Recursos técnicos disponibles	1,71	9,295	0,000	-	-	-
Coordinación interinstitucional	1,43	7,071	0,000	-	-	-
Recursos financieros suficientes	1,57	7,778	0,000	-	-	-
Brigadas comunitarias	1,57	7,778	0,000	1,67	42,528	0,000
Capacitaciones periódicas	1,57	7,778	0,000	-	-	-
Participación ciudadana	1,71	9,295	0,000	1,60	39,012	0,000
Plan comunitario	-	-	-	1,65	41,337	0,000
Comunidad organizada	-	-	-	1,61	39,012	0,000

Nota: El guion (-) indica variables que no fueron medidas en uno de los grupos. Todas las variables muestran $p < 0,05$, confirmando diferencias significativas respecto al valor de prueba y apoyando la aceptación de la hipótesis de investigación.

La investigación partió de la suposición de que la respuesta institucional del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) parroquial de Valladolid ante deslizamientos de tierra se ve restringida por la insuficiencia de recursos humanos, técnicos y financieros. La proposición alternativa se formuló planteando que tal

restricción es sistemática, mientras que la hipótesis nula sostenía que no existe tal limitación de eficacia por los indicadores considerados.

Con el fin de contrastar la proposición, se implementó un procedimiento de test t de una muestra, aplicándolo a los resultados de dos encuestas: la primera dirigida a la plantilla del GAD y la segunda al conjunto de ciudadanos. Ambas bases de datos, por su carácter indiscutible de medias y tendencia central, se compararon con un valor de referencia igual a cero, verificándose si la media de los datos aquí expuestos se distancia de este valor de referencia de una manera que resultara estadísticamente significativa.

El análisis de los funcionarios del GAD revela que todas las variables examinadas arrojan estadísticos t elevados, situándose entre 6,000 y 9,295, acompañados por niveles de significancia (p) de 0,000 o 0,001, valores que superan de manera evidente el umbral de significancia preestablecido ($\alpha = 0,05$). La coincidencia de ambos indicadores permite concluir que las percepciones observadas se desvían de modo consistente del valor de prueba, sugiriendo que los ítems sometidos a evaluación son efectivamente indicativos de limitaciones estructurales en los protocolos de gestión de riesgos por deslizamientos. En este sentido, se identifican como condicionantes el déficit de recursos técnicos, humanos y financieros; la escasa coordinación interinstitucional; la falta de planes de emergencia debidamente actualizados; y la ausencia de brigadas capacitadas, factores que limitan invariablemente la aptitud de los organismos competentes para responder ante los deslizamientos de tierra.

De igual forma, en el caso de la ciudadanía, los resultados indicaron valores de t muy superiores a 1,96 (rango entre 17,704 y 42,528) y niveles de significancia (p) de 0,000, lo que confirma que los participantes perciben de forma consistente que la comunidad presenta una organización insuficiente, que existen planes comunitarios y de emergencia poco robustos, y que los servicios básicos y el entorno se ven afectados de forma significativa durante los eventos de deslizamiento.

Al analizar de manera conjunta ambas fuentes de información, se observa coincidencia entre funcionarios y ciudadanía en que la respuesta institucional y comunitaria está limitada por deficiencias en la planificación, los recursos y la coordinación.

Consecuentemente, puesto que en cada uno de los análisis el valor de p se situó por debajo del umbral de significancia predefinido, procede el rechazo de la hipótesis nula (H_0) y la aceptación de la hipótesis de investigación (H_1). Tal decisión estadística corrobora que el potencial de respuesta del GAD parroquial de Valladolid se encuentra, de forma relevante y estadísticamente, limitado por insuficiencias en los componentes de recursos humanos, técnicos y financieros orientados a la mitigación y manejo de deslizamientos de tierra, lo cual hace impostergable la adopción de iniciativas estratégicas orientadas a robustecer el sistema de gestión del riesgo en el ámbito parroquial.

4.2.4. Prueba de hipótesis Chi cuadrado

Hipótesis Alternativa: La capacidad de respuesta del GAD parroquial de Valladolid es limitada por la falta de recursos humanos, técnicos y financieros; ante deslazamientos de tierra en la zona.

Hipótesis Nula: La inexistente capacidad de respuesta del GAD parroquial de Valladolid es limitada por la falta de recursos humanos, técnicos y financieros; ante deslazamientos de tierra en la zona.

Tabla 30 *Parámetros e instrumentos para medir la capacidad de respuesta (encuestas a ciudadanía y funcionarios)*

Dimensión	Indicador operativo	Tipo de variable / Codificación	Escala de medición	Instrumento	Estadístico principal	Tamaño del efecto sugerido
Preparación	Planes del GAD conocidos	Dicotómica (Sí=1/No=0)	Nominal	Encuesta	t (1 muestra); % con IC95%	d de Cohen sobre proporción transformada
Preparación	Plan familiar	Dicotómica	Nominal	Encuesta	t; % con IC95%	d
Preparación/Organización	Plan comunitario	Dicotómica	Nominal	Encuesta	t; %	d
Organización	Comunidad organizada	Dicotómica	Nominal	Encuesta	t; %	d
Respuesta	Rapidez de respuesta del GAD	Likert (1–4/1–5)	Ordinal≈ Intervalo	Encuesta	t; media con IC95%	d

Recursos técnicos	Disponibilidad (drones, mapas, vehículos)	Conteo/Índice	Razón/Ordinal	Encuesta/Inventario	t; % ≥ umbral	d
Recursos financieros	Suficiencia de fondos	Likert o Dicotómica	Ordinal/Nominal	Encuesta	t; %	d
Coordinación	COE parroquial (pertenencia/activación)	Dicotómica	Nominal	Encuesta	t; %	d
Capacitación	Frecuencia de capacitaciones	Ordinal (n veces/año)	Ordinal	Encuesta/Registros	t; media con IC95%	d
Brigadas	Existencia de brigadas	Dicotómica	Nominal	Encuesta	t; %	d
Asociación con amenaza	Capacidad vs. deslizamientos/impacto	Tablas cruzadas	Nominal/Ordinal	Encuesta	χ^2 de Pearson, Razón de verosimilitud	V de Cramér con IC95%

Nota. Esta tabla sirve como "mapa de variables" y tabla resumen para el apartado de resultados. En una página posterior, puedes incluir una Tabla R2 con todas las medias/proporciones, sus IC95%, t/gl/p y, cuando aplique, V de Cramér para los cruces clave.

Tabla 31 *Prueba de chi-cuadrado*

Parámetros	Valor	df	Significación asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	310,558[a]	24	,000
Razón de verosimilitud	273,181	24	,000
Asociación lineal por lineal	108,050	1	,000
N de casos válidos	142		

a. 26 casillas (72,2%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,25.

Interpretación

La prueba de Chi-cuadrado de Pearson aplicada al cruce entre la variable independiente (*deslizamientos*) y la variable dependiente (*capacidad de respuesta del GAD parroquial de Valladolid*) arroja un valor de $\chi^2 = 310,558$, con 24 grados de libertad (df) y una significación asintótica bilateral (p-valor) = 0,000. De igual forma, la razón de verosimilitud (273,181; p = 0,000) y la prueba de asociación lineal por lineal (108,050; p = 0,000) confirman la existencia de una relación estadísticamente significativa entre ambas variables. El tamaño de la muestra fue de 142 casos válidos, lo

que brinda un sustento empírico adecuado para el análisis. Sin embargo, se observa que el 72,2% de las casillas presentan frecuencias esperadas menores a 5, lo cual puede afectar la robustez del estadístico Chi-cuadrado, sugiriendo precaución en la interpretación. Aun así, el valor mínimo esperado (,25) se mantiene dentro de un rango aceptable para la validez del test. Los resultados muestran que sí existe una asociación estadísticamente significativa entre los deslizamientos de tierra y la capacidad de respuesta del GAD parroquial de Valladolid. En términos prácticos, esto significa que la limitada disponibilidad de recursos humanos, técnicos y financieros influye directamente en la preparación y respuesta institucional frente a este tipo de emergencias. La evidencia empírica respalda la hipótesis planteada en el estudio: la capacidad de respuesta del GAD parroquial de Valladolid es limitada y está condicionada por la ocurrencia de deslizamientos de tierra en la zona, lo que pone de manifiesto la necesidad de fortalecer estrategias de prevención, asignación de recursos y organización comunitaria para enfrentar estos eventos.

CAPÍTULO V. PROPUESTA

4.3. Resultado según objetivo 3: Proponer medidas de respuesta ante deslizamientos en la parroquia Valladolid.

4.3.1. Introducción

La parroquia Valladolid presenta un nivel de amenaza significativo por deslizamientos debido a su topografía inclinada, la presencia de suelos susceptibles a inestabilidad y las intensas lluvias estacionales. El análisis FODA realizado a partir de las encuestas aplicadas a funcionarios del GAD y a la comunidad evidencia fortalezas como la existencia del COPAE Parroquial y experiencia previa en eventos, pero también debilidades como la limitada planificación comunitaria y escasez de recursos técnicos y financieros. A partir de este diagnóstico, se plantean medidas de respuesta que integran acciones preventivas, operativas y de fortalecimiento institucional y comunitario.

4.3.2. Objetivo General

Fortalecer la capacidad de respuesta ante deslizamientos en la parroquia Valladolid mediante acciones integrales que involucren a instituciones, comunidad y actores externos, optimizando recursos y fomentando la organización y prevención.

4.3.3. Objetivos Específicos

1. Implementar medidas de protección de infraestructura y servicios básicos.
2. Reducir la dependencia de recursos externos a través de estrategias sostenibles de gestión de riesgos.

4.3.4. Matriz FODA

Tabla 32 *Matriz FODA – Capacidad de respuesta del GAD Parroquial de Valladolid ante deslizamientos*

Fortalezas (F)	**Oportunidades (O)**
F1. Conocimiento del riesgo y sus impactos por parte de funcionarios y comunidad.	O1. Posibilidad de fortalecer la articulación interinstitucional.
F2. Participación institucional en el COE Parroquial.	O2. Acceso a programas y financiamiento externo para prevención y respuesta.
F3. Evaluación mayormente positiva del funcionamiento del COPAE.	O3. Alta receptividad comunitaria para capacitación.
F4. Identificación clara de impactos críticos (ecológicos y servicios básicos).	O4. Inclusión de tecnologías de monitoreo y alerta temprana.
F5. Experiencia previa en eventos y brigadas existentes.	O5. Potencial para formalizar brigadas comunitarias.
Debilidades (D)	**Amenazas (A)**
D1. Escasa planificación preventiva a nivel familiar y comunitario.	A1. Incremento de eventos por intensificación de lluvias y cambio climático.
D2. Recursos técnicos y financieros limitados.	A2. Alta afectación potencial a servicios básicos esenciales.
D3. Falta de socialización de planes de emergencia.	A3. Persistencia de cultura reactiva más que preventiva.
D4. Capacitación insuficiente en personal y comunidad.	A4. Dependencia de recursos externos para atención de emergencias.
D5. Participación ciudadana moderada o baja.	A5. Presión sobre recursos locales en eventos múltiples.

Nota. Elaborado por autores.

4.3.5. Propuesta estructurada

La propuesta busca fortalecer la capacidad de respuesta de la parroquia Valladolid frente a los deslizamientos, considerando tanto los hallazgos de las encuestas ciudadanas como de los funcionarios de las instituciones que constan en la Parroquia Valladolid. Se organiza en tres fases clave, cada una con sus acciones detalladas que aseguran una intervención integral y sostenible.

4.3.5.1. Fase 1: Preparación

Esta fase constituye la base para garantizar que las acciones de respuesta se activen de manera organizada y efectiva, minimizando la improvisación y reduciendo los riesgos.

a. Objetivo y alcance

- **Objetivo central:** disminuir los impactos humanos, sociales, ambientales y económicos de los deslizamientos.
- **Alcance geográfico:** delimitar áreas críticas según niveles de susceptibilidad (alta, media y baja), identificando barrios, zonas agrícolas y ejes viales más vulnerables.
- **Instituciones involucradas:** GAD parroquial, Policía Nacional, Ministerio de Salud, Ministerio del Ambiente, institución educativa, organizaciones comunitarias.
- **Recursos:** establecer inventarios de equipos, personal y financiamiento disponibles.

b. Escenarios

Tabla 33 *Escenario 1: Leve – caída de material en vías secundarias*

Procedimiento	Detalle
Activación	COPAE parroquial recibe alerta por reporte comunitario. Activación inmediata de brigadas locales para verificación.
Comunicación	Aviso a comunidad del sector afectado por líderes barriales. Registro del evento al COE cantonal.

Movilización	Maquinaria liviana del GAD, brigadas comunitarias para limpieza manual, Policía para control de tránsito.
Evacuación	Generalmente no necesaria. Señalización y desvío temporal del tráfico.
Recuperación	Limpieza y habilitación de la vía en menos de 24 horas. Registro fotográfico e informe final.

Nota. Elaborado por autores.

Tabla 34 *Escenario 2: Moderado – afectación a viviendas aisladas y cultivos*

Procedimiento	**Detalle**
Activación	COPAE parroquial activa protocolo intermedio. Convoca a la Policía y al Ministerio de Salud.
Comunicación	Aviso inmediato a familias afectadas. Mensajes vía radios locales y grupos comunitarios. Comunicación al COE cantonal.
Movilización	Brigadas comunitarias para evacuación. Ambulancia del Centro de Salud. para verificación estructural. Kits de agua y alimentos del GAD.
Evacuación	Traslado de familias a refugios temporales (escuelas o casas comunales). Protección de bienes básicos.
Recuperación	Evaluación de daños por técnicos del GAD. Apoyo a cultivos afectados. Registro de damnificados en el COPAE parroquial.

Nota. Elaborado por autores.

Tabla 35 *Escenario 3: Severo – bloqueo de carreteras principales y servicios básicos*

Procedimiento	**Detalle**
Activación	COPAE parroquial declara emergencia local. Convoca a todas las instituciones. Solicita apoyo al COE cantonal y provincial.
Comunicación	Mensajes oficiales en radios comunitarias y altoparlantes. Alertas masivas por telefonía y redes sociales. Información en medios provinciales.
Movilización	Maquinaria pesada (MTOP, GAD provincial). Bomberos y Policía para rescate y control. Brigadas médicas móviles del Ministerio de Salud. Apoyo logístico con Cruz Roja.

Evacuación	Traslado masivo de familias a albergues. Centros de acopio de víveres. Transporte especial para personas vulnerables.
Recuperación	Restablecimiento de agua, energía y alcantarillado. Evaluación de carreteras y puentes. Apoyo económico a familias y agricultores.

Nota. Elaborado por autores.

Tabla 36 *Escenario 4: Catastrófico – pérdida de viviendas e infraestructura crítica*

Procedimiento	Detalle
Activación	COPAE parroquial declara estado de emergencia. Activa COE cantonal, provincial y solicita apoyo nacional (SNGRE). Convoca a Fuerzas Armadas para logística.
Comunicación	Uso de sirenas, radios, TV y redes sociales. Comunicación con autoridades nacionales para fondos de contingencia. Creación de un canal único de información.
Movilización	Equipos de rescate especializados (Bomberos, Fuerzas Armadas, Cruz Roja). Hospitales móviles. Centros de acopio masivos de alimentos y medicinas. Transporte aéreo si hay comunidades aisladas.
Evacuación	Evacuación total de barrios en riesgo. Designación de albergues de gran capacidad (estadios, Institución Educativa). Registro oficial de damnificados por el SNGRE.
Recuperación	Evaluación integral de daños. Plan nacional de reconstrucción de viviendas e infraestructura. Apoyo psicosocial a familias. Reforestación y recuperación ambiental.

Nota. Elaborado por autores.

c. Establecer un centro de coordinación

- **COPAE parroquial:** núcleo de mando en emergencias, equipado con radio, internet satelital y mapas de riesgo.
- **Enlaces externos:** coordinación con COE cantonal y provincial.
- **Protocolos:** convocatorias automáticas y mando único de operaciones.

d. Realizar capacitaciones previas

- **Contenidos:** gestión de riesgos, uso de equipos, primeros auxilios, rutas de evacuación, roles definidos.
- **Participantes:** funcionarios, brigadas comunitarias, líderes y estudiantes.
- **Periodicidad:** trimestral, con refuerzo en temporada de lluvias (noviembre–abril).
- **Metodología:** talleres prácticos, simulacros comunitarios y ejercicios interinstitucionales.

4.3.5.2. Fase 2: Ejecución

Es la fase operativa donde se ponen en marcha los planes previamente elaborados. La rapidez y la coordinación son claves para salvar vidas y reducir daños.

a. Activar el escenario

- **Mecanismos de activación:** sirenas comunitarias, mensajes de texto, radios VHF.
- **Acciones iniciales:** verificar magnitud, comunicar a la comunidad y desplegar brigadas.

b. Ejecutar el plan

- **Evacuaciones:** trasladar familias a zonas seguras previamente definidas.
- **Asistencia médica:** instalación de puestos de atención en refugios temporales.
- **Infraestructura crítica:** cierre de vías, protección de fuentes de agua, priorización de energía eléctrica.
- **Logística:** movilización de personas vulnerables, distribución de alimentos y agua, kits de emergencia.

c. Mantener el contexto realista

- **Comunicación constante:** emisión de mensajes claros y verificados.
- **Simulación de escenarios secundarios:** prever deslizamientos adicionales o fallas en servicios básicos.
- **Movilización continua:** rotación de brigadas y equipos de respuesta para mantener eficiencia operativa.

d. Fomentar la participación

- **Tomadores de decisiones:** GAD parroquial y autoridades cantonales.
- **Organismos de respuesta:** Policía, Tenencia Política, Ministerio de Salud.
- **Comunidad:** brigadas barriales, líderes y familias que colaboran en logística y evacuación.

4.3.5.3. Después: Evaluación

Busca consolidar aprendizajes, documentar aciertos y errores, y actualizar planes para futuras emergencias.

a. Desactivar y desmovilizar

- **Acción inmediata:** COPAE comunica oficialmente el fin de la emergencia.
- **Desmovilización ordenada:** brigadas regresan a sus actividades, se restablecen servicios básicos.

b. Realizar una evaluación

- **Ámbitos de análisis:** rapidez de respuesta, coordinación interinstitucional, efectividad en evacuaciones, percepción ciudadana.
- **Metodología:** entrevistas, encuestas y revisión documental.
- **Plazo:** máximo 15 días posteriores al evento.

c. Documentar lecciones aprendidas

- **Informe técnico:** elaborado por el CAPAE con apoyo institucional.
- **Informe comunitario:** recogido en asambleas barriales.
- **Archivo centralizado:** físico y digital para futuras referencias.

d. Actualizar el plan

- **Ajustes prioritarios:** rutas de evacuación, protocolos de comunicación, inventario de recursos.
- **Periodicidad:** revisión semestral y ajustes tras cada evento real o simulacro.
- **Responsables:** GAD parroquial y COPAE en coordinación con actores locales.

4.3.5.4. Resultados esperados

- Instituciones y comunidad mejor preparadas y coordinadas.
- Brigadas comunitarias operativas y capacitadas.
- Respuesta rápida y eficaz que reduzca tiempos de reacción.
- Disminución de pérdidas humanas, económicas y ambientales.

4.3.5.5. Matriz Operativa de Respuesta ante Deslizamientos en la Parroquia Valladolid

Tabla 37 *Matriz Operativa de Respuesta ante Deslizamientos en la Parroquia Valladolid*

Fase	Acción	Responsables	Tiempo	Recursos
(Preparación)	Definir objetivo y alcance del plan (zonas críticas, instituciones, recursos, horizonte temporal).	GAD Parroquial, COPAE Parroquial	Corto plazo (3 meses)	Mapas de riesgo, inventarios institucionales, asesoría técnica.
	Desarrollar escenarios y guiones (leve, moderado, severo, catastrófico) con protocolos claros.	COPAE Parroquial, Unidad de Gestión de Riesgos	6 meses	Documentos técnicos, software SIG, equipos de planificación.
	Asignar roles y responsabilidades por institución (GAD, Policía, Bomberos, Salud, Ambiente, brigadas).	COPAEParroquial, líderes barriales	Inmediato y permanente	Reglamentos, manuales de funciones, directorios actualizados.
	Establecer centro de coordinación (COPAE parroquial con comunicación y logística).	GAD Parroquial, COE Cantonal/Provincial	6 meses	Oficina equipada con radios VHF, internet satelital, mapas, energía alterna.
	Realizar capacitaciones previas sobre gestión de riesgos, rescate,	GAD, Cruz Roja, Bomberos, Ministerio de Salud	Trimestral, refuerzo noviembre–abril	Manuales, kits de primeros auxilios, simulacros

	primeros auxilios y rutas de evacuación.			comunitarios, aulas y espacios comunales.
(Ejecución)	Activar el escenario según nivel de afectación (leve, moderado, severo, catastrófico).	COPAE Parroquial, líderes comunitarios	Inmediato (primeras 2 horas)	Sirenas, radios VHF, mensajes masivos, brigadas locales.
	Ejecutar el plan: evacuaciones, rescate, asistencia médica, protección de servicios básicos, logística de víveres.	Policía, Bomberos, Ministerio de Salud, Cruz Roja, brigadas comunitarias	Primeras 24–48 horas	Ambulancias, maquinaria pesada, albergues temporales, kits de emergencia.
	Mantener el contexto realista: comunicación oficial, mensajes claros, simulación de escenarios secundarios.	COPAE Parroquial, medios locales	Continuo durante la emergencia	Radios, megáfonos, redes sociales, boletines oficiales.
	Fomentar la participación comunitaria y de tomadores de decisiones.	GAD, autoridades cantonales/provinciales, líderes barriales	Permanente durante la emergencia	Espacios de coordinación, reuniones barriales, brigadas en campo.
(Evaluación)	Desactivar y desmovilizar brigadas y recursos.	COPAE Parroquial, GAD	Inmediato tras el control del evento	Informes de cierre, logística de retorno, restablecimiento de servicios.

	Realizar evaluación integral del evento (rapidez, coordinación, efectividad, percepción ciudadana).	COPAE Parroquial, instituciones participantes	Dentro de 15 días posteriores	Entrevistas, encuestas, revisión documental.
	Documentar lecciones aprendidas en informes técnicos y comunitarios.	GAD, COPAE Parroquial, líderes barriales	1 mes posterior	Informes escritos, registros digitales y físicos, actas comunitarias.
	Actualizar el plan de respuesta con los ajustes necesarios.	GAD, COPAE Parroquial, SNGRE	Semestral y tras cada simulacro o evento real	Manuales revisados, inventarios actualizados, protocolos ajustados.

Nota. Elaborado por autores.

5.1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

La evidencia cartográfica y el análisis espacial confirman que la Parroquia Valladolid se asienta en un territorio susceptible a deslizamientos por su topografía escarpada, geología fracturada y régimen de lluvias estacionales. El área urbana se localiza mayormente en zonas de susceptibilidad baja–media, mientras que los entornos rurales especialmente hacia el oeste y suroeste concentran amplias superficies de susceptibilidad alta y muy alta, donde convergen pendientes pronunciadas, prácticas agropecuarias sobre ladera y deforestación. Los corredores viales y cauces (ríos/quebradas) constituyen puntos críticos por su exposición a interrupciones durante la época lluviosa, con impactos directos en movilidad, abastecimiento y acceso a servicios. Este patrón coincide con hallazgos regionales (Loja–Zamora Chinchipe), que reportan entre 35–50 % del territorio con susceptibilidad media–alta, por lo que la amenaza en Valladolid es estructural y creciente si no se corrigen los factores antrópicos (cambio de uso del suelo, drenajes deficitarios y edificaciones en ladera).

Los resultados muestran una capacidad institucional y comunitaria todavía limitada y heterogénea. En ciudadanía, persisten brechas relevantes: 65,5 % reconoce afectaciones por deslizamientos, pero 63,4 % no tiene plan familiar y 65,5 % desconoce planes comunitarios; 60,6 % percibe que la comunidad no está organizada y 67,6 % no participa ni conoce brigadas. Del lado institucional, aunque 57,1 % valora “efectivo” el funcionamiento del COPAE parroquial y existe coordinación interinstitucional en 57,1 %, persisten déficits: solo 42,9 % tiene planes actualizados específicos para deslizamientos, 71,4 % carece de recursos técnicos suficientes y 71,4 % no domina las fases de la gestión del riesgo; además, 57,1 % considera insuficiente el financiamiento y 57,1 % reporta ausencia de brigadas consolidadas. Las pruebas t en ambos grupos ($p < 0,05$ en todas las variables) confirman que estas brechas no son aleatorias: la capacidad de respuesta está condicionada por carencias en recursos humanos, técnicos y financieros, así como por debilidades en planificación, socialización de planes y organización comunitaria.

La propuesta formulada estructurada en tres fases (preparación, ejecución y evaluación), con cuatro escenarios operativos (leve, moderado, severo y catastrófico) y

una matriz de acciones, responsables, tiempos y recursos responde directamente a los vacíos detectados. En la preparación, prioriza definición de alcance, guiones por escenario, roles claros y un COPAE parroquial robusto; incorpora capacitaciones periódicas y socialización de planes para elevar la preparación familiar y comunitaria. En la ejecución, estandariza activación, comunicación, evacuación, protección de servicios e inclusión de grupos vulnerables, con logística y coordinación interinstitucional explícitas. En la evaluación, institucionaliza la desmovilización ordenada, la auditoría post evento, el registro de lecciones aprendidas y la actualización semestral del plan. De implementarse con disciplina y financiamiento progresivo (equipamiento, formación, formalización de brigadas y sistemas de alerta), se espera reducir tiempos de reacción, proteger infraestructura y servicios críticos y disminuir pérdidas humanas, económicas y ambientales, transitando de una cultura reactiva a una preventiva y resiliente.

RECOMENDACIONES

Fortalecer la gestión territorial y preventiva mediante un programa de ordenamiento que evite nuevas construcciones en áreas de alta susceptibilidad, promover la reforestación con especies nativas y refuerce la cobertura vegetal en laderas críticas, garantizando así la reducción del riesgo a mediano y largo plazo.

Mejorar la capacidad institucional y comunitaria de respuesta, lo cual implica la incorporación obligatoria de todas las entidades competentes al COPAE parroquial, la conformación de brigadas comunitarias sectoriales con funciones específicas (rescate, evacuación, salud, comunicación), y la conformación de un fondo económico exclusivo para la gestión de riesgos.

Realizar simulacros parroquiales anuales que evalúen la efectividad de los protocolos con la participación de la comunidad, autoridades y organismos de respuesta, en el mismo que deberá establecer un sistema de indicadores de desempeño tiempo de reacción, continuidad de servicios básicos, número de familias evacuadas que permita medir avances, identificar debilidades y ajustar estrategias mediante la implementación progresiva y la mejora continua de los planes de respuesta.

BIBLIOGRAFÍA

Agresti, A. (2019). *Statistical methods for the social sciences* (5th ed.). Pearson.

Alcántara-Ayala, I. (2000). Landslides: ¿Deslizamientos o movimientos del terreno? Definición, clasificaciones y terminología. *Investigaciones Geográficas, 41*, 7–25. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112000000100002

Álvarez-Ríos, J. N., Aristizábal-Vélez, P. A., Torres-Pavas, D. M., & Jurado-Alzate, V. (2019). Validación de un instrumento para medir la vulnerabilidad en relación con la capacidad de respuesta de la comunidad ante desastres. *Revista Geográfica de América Central, 62*, 301–324.

British Geological Survey. (2025). *How to classify a landslide: Falls (rockfalls)*. Recuperado de https://www.bgs.ac.uk/discovering-geology/earth-hazards/landslides/how-to-classify-a-landslide/?utm_source=chatgpt.com

British Geological Survey. (2025). *How to classify a landslide: Topples*. Recuperado de https://www.bgs.ac.uk/discovering-geology/earth-hazards/landslides/how-to-classify-a-landslide/

Constitución de la República del Ecuador (arts. 14, 32, 35, 389, 390 y 395).

Cruden, D. M., & Varnes, D. J. (1996). Landslide types and processes. U.S. Geological Survey.

Dargent, E. H., & Urteaga, M. (2016). Respuesta estatal por presiones externas: los determinantes del fortalecimiento estatal frente al boom del oro en el Perú (2004–2015). *Revista de Ciencia Política, 36*, 655–677.

Davies, T. (2018). Rock avalanches. En *Oxford Research Encyclopedia of Natural Hazard Science*. https://doi.org/10.1093/acrefore/9780199389407.013.326

Echeverri, O., & Valencia, Y. (2004). Análisis de los deslizamientos en la cuenca de la quebrada La Iguaná de la ciudad de Medellín a partir de la interacción lluvia-pendiente-formación geológica. *Dyna, 71*(142), 33–45.

Energy & Enterprise Institute. (2019). *Economic impact methodology (EEI)*. Recuperado de https://www.eei.org/-/media/Project/EEI/Documents/About/Economic-Impact-Methodology.pdf

Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE.

Geology Handbook / Glossary. (2025). Main Scarp. En *CGS Landslide Glossary*. Recuperado de https://www.geology.cz/projekt681900/vyukove-materialy/4_Lanslide_glossary.pdf

Glasson, J. (2017). Socio-economic impacts 1: Overview and economic impacts. En *Methods of environmental and social impact assessment* (4.ª ed.). Routledge.

Highland, L. M., & Bobrowsky, P. (2008). *The landslide handbook: A guide to understanding landslides* (USGS Circular 1325). U.S. Geological Survey. Recuperado de https://pubs.usgs.gov/circ/1325/

Hungr, O., Leroueil, S., & Picarelli, L. (2001). The Varnes classification of landslide types, an update. En *Landslide risk assessment* (pp. 33–75).

Hungr, O., Leroueil, S., & Picarelli, L. (2014). The Varnes classification of landslide types, an update. *Landslides, 11*, 167–194.

Ji, J., Cui, H., Zhang, T., Song, J., & Gao, Y. (2022). A GIS-based tool for probabilistic physical modelling and prediction of landslides: GIS-FORM landslide susceptibility analysis in seismic areas. *Environmental Earth Sciences, 81*, 15. https://doi.org/10.1007/s12665-021-11380-3

Kdigital. (2022, 28 de enero). Recursos financieros: Qué son, para qué sirven y qué tipos hay. IEAD. https://iead.es/recursos-financieros-que-son-para-que-sirven-que-tipos-hay/

Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres (LOGIRD).

McHugh, M. L. (2013). The chi-square test of independence. *Biochemia Medica, 23*(2), 143–149. https://doi.org/10.11613/BM.2013.018

Moraga, G., Guitart, I., & Alonso, F. (2021). Social impact assessment: A systematic review of literature. *Social Indicators Research, 157*, 579–614. https://doi.org/10.1007/s11205-021-02809-1

NoeSLIDE. (2025). *Rockfalls — NoeSLIDE*. Recuperado de https://www.noeslide.at/index.php/en/gravitative-massenbewegungen-4/rockfalls

Salazar Campuzano, L. A., & Ordóñez Guzmán, G. A. (2021). Desarrollo social y fortalecimiento de las capacidades efectivas de la comunidad: La percepción local del riesgo en el Barrio Jocay de Manta frente a inundaciones. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales, 6*(3), 97–106.

Social Impact Assessment literature review. (2021). Measuring, analyzing, and evaluating social, environmental, and economic impact (2.ª ed.). *Social Indicators Research*. https://doi.org/10.1007/s11205-021-02809-1

Soto, J., Galve, J. P., Palenzuela, J. A., Azañón, J. M., Tamay, J., Galo, G., & Irigaray, C. (2024). Probabilistic landslide hazard assessments: Adaptation of spatial models to large slow-moving earth flows and preliminary evaluation in Loja (Ecuador). *Environmental Earth Sciences, 83*, 596. https://doi.org/10.1007/s12665-024-11905-7

Sullivan, G. M., & Feinn, R. (2012). Using effect size—or why the p value is not enough. *Journal of Graduate Medical Education, 4*(3), 279–282. https://doi.org/10.4300/JGME-D-12-00156.1

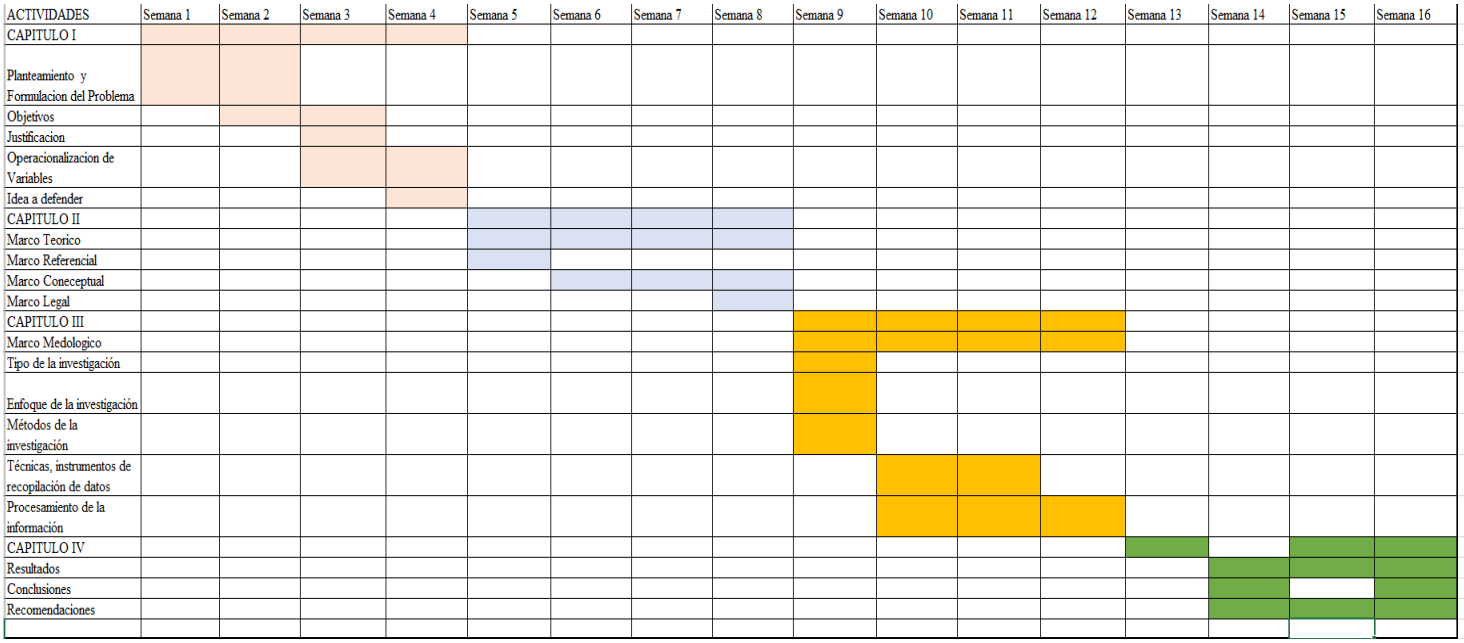
Torres Bernhard, L., Manrique Sevilla, N., Wiese Acosta, K. W., & Hernández Flores, K. M. (2022). Evaluación del índice de capacidad de respuesta frente a amenazas naturales y biológicas en 65 municipios de Honduras. *Revista Universidad y Sociedad, 14*(6), 520–529.

U.S. Geological Survey. (2004). *Types of landslides: Rockfalls (USGS Fact Sheet 2004-3072)*. Recuperado de https://pubs.usgs.gov/fs/2004/3072/pdf/fs2004-3072.pdf

USGS. (2004). *Types of landslides: Mudflows and debris flows / Rockfalls (USGS Fact Sheet 2004-3072)*. Recuperado de https://pubs.usgs.gov/fs/2004/3072/fs-2004-3072.html

ANEXOS

Cronograma de Gantt

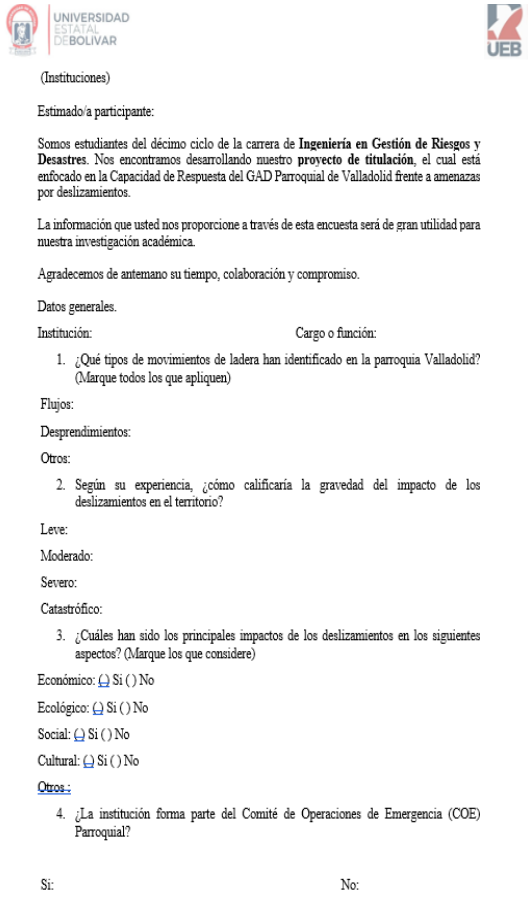


Presupuesto ejecutado

Rubros	Descripción	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD)
Materiales y Equipos	Resmas de papel	2	4	8
	Bolígrafos	2	0.5	1
	Marcadores	3	1	3
	Uso de computadora	2	600	1,200
	Flash memory	1	10	10
	Licencias de software (Arcgis 10.5) y SPSS.	2	0	0
	Cuaderno de campo	2	2	4
	Celular	2	150	300
Trabajo de Campo	Visita a las instituciones de la parroquia Valladolid y a su población (5 viajes)	5	60	300
	Alimentación para dos personas	15	3.25	48.75
Divulgación y Redacción	Copias finales, anillado y empastado	3	6	18
	Material gráfico para la defensa de tesis	1	10	10
TOTAL				**1,627.75**

Instrumentos de recopilación de datos (cuestionario, guion de entrevista, ficha de observación, entre otros)

Encuesta Instituciones



(Instituciones)

Estimado/a participante:

Somos estudiantes del décimo ciclo de la carrera de **Ingeniería en Gestión de Riesgos y Desastres**. Nos encontramos desarrollando nuestro **proyecto de titulación**, el cual está enfocado en la Capacidad de Respuesta del GAD Parroquial de Valladolid frente a amenazas por deslizamientos.

La información que usted nos proporcione a través de esta encuesta será de gran utilidad para nuestra investigación académica.

Agradecemos de antemano su tiempo, colaboración y compromiso.

Datos generales.

Institución: Cargo o función:

1. ¿Qué tipos de movimientos de ladera han identificado en la parroquia Valladolid? (Marque todos los que apliquen)

Flujos:

Desprendimientos:

Otros:

2. Según su experiencia, ¿cómo calificaría la gravedad del impacto de los deslizamientos en el territorio?

Leve:

Moderado:

Severo:

Catastrófico:

3. ¿Cuáles han sido los principales impactos de los deslizamientos en los siguientes aspectos? (Marque los que considere)

Económico: ( ) Si ( ) No

Ecológico: ( ) Si ( ) No

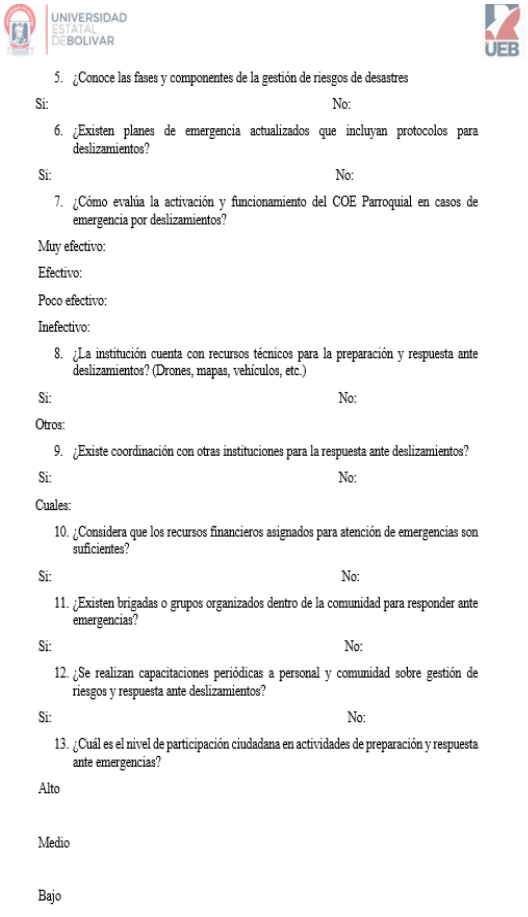
Social: ( ) Si ( ) No

Cultural: ( ) Si ( ) No

Otros :

4. ¿La institución forma parte del Comité de Operaciones de Emergencia (COE) Parroquial?

Si: No:



5. ¿Conoce las fases y componentes de la gestión de riesgos de desastres

Si: No:

6. ¿Existen planes de emergencia actualizados que incluyan protocolos para deslizamientos?

Si: No:

7. ¿Cómo evalúa la activación y funcionamiento del COE Parroquial en casos de emergencia por deslizamientos?

Muy efectivo:

Efectivo:

Poco efectivo:

Inefectivo:

8. ¿La institución cuenta con recursos técnicos para la preparación y respuesta ante deslizamientos? (Drones, mapas, vehículos, etc.)

Si: No:

Otros:

9. ¿Existe coordinación con otras instituciones para la respuesta ante deslizamientos?

Si: No:

Cuales:

10. ¿Considera que los recursos financieros asignados para atención de emergencias son suficientes?

Si: No:

11. ¿Existen brigadas o grupos organizados dentro de la comunidad para responder ante emergencias?

Si: No:

12. ¿Se realizan capacitaciones periódicas a personal y comunidad sobre gestión de riesgos y respuesta ante deslizamientos?

Si: No:

13. ¿Cuál es el nivel de participación ciudadana en actividades de preparación y respuesta ante emergencias?

Alto

Medio

Bajo

Encuestas Comunidad

Encuesta para la Comunidad

Estimado/a participante:

Somos estudiantes del décimo ciclo de la carrera de **Ingeniería en Gestión de Riesgos y Desastres**. Nos encontramos desarrollando nuestro **proyecto de titulación**, el cual está enfocado en la Capacidad de Respuesta del GAD Parroquial de Valladolid frente a amenazas por deslizamientos.

La información que usted nos proporcione a través de esta encuesta será de gran utilidad para nuestra investigación académica.

Agradecemos de antemano su tiempo, colaboración y compromiso.

Datos generales.

Edad:

Sexo:

Masculino ( ) Femenino ( )

Barrio o sector donde reside:

1. ¿Ud. tiene conocimiento si la parroquia ha sido afectada por deslizamiento?

Si: No:

2. ¿Cómo calificaría el impacto del deslizamiento que ha vivido o conoce?

Leve:

Moderado:

Severo:

Catastrófico:

3. ¿Qué servicios básicos resultaron afectados? (Marque todos los que apliquen)

Agua potable:

Electricidad:

Alcantarillado:

Alimentación:

Salud:

4. ¿Conoce si el GAD parroquial cuenta con planes de emergencia?

Si: No:

5. ¿Ud. cuenta con un plan familiar?

Si: No:

Porque:

6. ¿El barrio cuenta con un plan de comunitario?

Si: No:

Porque:

7. ¿Cómo calificaría la rapidez con la que respondió el GAD ante un deslizamiento?

Muy rápida:

Rápida:

Lenta:

Muy lenta:

8. ¿Considera que la comunidad está organizada para actuar ante emergencias?

Si: No:

9. ¿Participa o conoce grupos de vecinos o brigadas de emergencia en su sector?

Si: No:

Porque:



Figura 1: Encuesta comunidad

Figura 2: Afectación a la infraestructura vial





Figura 3: Afectación a una vivienda