

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



USO DEL SOFTWARE ARC-GIS EN LA ELABORACIÓN DE MAPAS
PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN
LA ASOCIACIÓN LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA- COLPA BAJA -
HUÁNUCO –HUÁNUCO.

LINEA DE INVESTIGACION:

INGENIERIA CIVIL

SUBLINEA DE INVESTIGACION

INGENIERIA CIVIL E HIDRAULICA

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL

TESISTAS:

VALENTIN ALVARADO DEHIVY EDHUARD

VALENTIN ALVARADO KAREN M JAKIELINE

ASESOR:

Mg. MACHUCA GUARDIA RISSEL

HUÁNUCO -PERU

2024

DEDICATORIA

El presente resultado de investigación forma parte de un proyecto de vida que tiene sus inicios en un sueño de superación y cariño a la carrera de Ingeniería civil el cual se hace posible gracias a la bendición de Dios y fundamentalmente al consejo y apoyo de mis padres, Ela Alvarado Pastrana y Huber Valentín Ortega, quienes son los motores que materializan dicho sueño.

Valentin Alvarado Dehivy Edhuard

La presente tesis se la dedico en primer lugar a Dios por darme fortaleza en cada proceso de mi vida y darme sabiduría para poder sobresalir de los problemas y continuar con esfuerzo y dedicación hacia mi meta trazada.

A mis queridos padres, Ela Alvarado Pastrana y Huber Valentín Ortega, por su amor incondicional, sus sacrificios y su apoyo constante. Gracias por creer en mí y por ser mi mayor fuente de inspiración.

A mi pareja Nelson Albino Carhuaricra por sus consejos y enseñanzas y a mi hija Julieth Antonella Albino Valentin quien es mi mayor motivación para poder lograr mis objetivos profesionales.

Valentin Alvarado Karenm Jakieline

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la universidad nacional Hermilio Valdizán y en especial a la carrera profesional de ingeniería por brindarnos las herramientas y conocimiento necesarios para alcanzar nuestro logro. Fue un privilegio y honor formarnos en dicha casa de estudios por su excelencia académica y desarrollo profesional de sus estudiantes.

A mis docentes, quienes con mucha paciencia y dedicación nos inculcaron valiosas enseñanzas a lo largo de los 5 años de formación académica. Su compromiso con la educación y su pasión por la ingeniería civil han sido nuestra fuente constante de inspiración para nosotros.

Un agradecimiento especial a mi asesor de tesis, Mg. Rissel Machuca Guardia, por su orientación, apoyo y valiosas sugerencias durante todo el proceso de elaboración de esta tesis. Su experiencia y sabiduría fueron fundamentales para la culminación exitosa de este trabajo.

Los tesistas

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal emplear el Arc gis en la elaboración de mapa para la evaluación de riesgo por movimiento en masa en la Asociación lomas de Chunapampa- Colpa Baja- Huánuco, de tal modo se realizó un análisis de peligro y vulnerabilidad y por ende la elaboración de mapas respectivamente para poder visibilizar en niveles bajo, medio, alto y muy alto.

También se pudo determinar el volumen de deslizamiento, que indicaron las zonas críticas donde podrían ocurrir deslizamientos, este cálculo permitió realizar un análisis de peligro siendo esto un parámetro de evaluación fundamental, identificando las áreas susceptibles bajo los factores condicionantes y desencadenantes.

La elaboración de mapas, se evaluó bajo metodología CENEPRED, “manual para la evaluación de riesgo originado por fenómenos naturales” los cuales permiten establecer parámetros para determinar los niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo de los elementos expuestos en la zona de estudio. Se empleo el método multicriterio para poder ponderar los parámetros relacionados con el fenómeno natural de movimiento en masa y la vulnerabilidad, este enfoque asigna la importancia (peso) de cada parámetro en el calculo de riesgo lo que facilita la clasificación de distintos niveles; dado que por su base matemática, el método permite desarrollar e integrar tanto información cuantitativa (mediciones de campo) como cualitativa (niveles de implementación de instrumentos de gestión de riesgos, organización social, etc.).

Del desarrollo de la presente investigación se concluye que los resultados obtenidos han sido concluyentes y satisfactorios, cumpliendo plenamente con el objetivo establecido determinando así de un total de 31 lotes 5 se encuentran en un riesgo medio ,15 en un nivel alto y 11 en un nivel muy alto

Palabra clave: evaluación, riesgo, peligro, vulnerabilidad, factor condicionante, desencadenante, Arc gis, volumen

SUMMARY

The main objective of this research is to use Arc gis in the preparation of a map for the evaluation of risk due to mass movement in the Lomas de Chunapampa- Colpa Baja- Huánuco Association, in this way a danger and vulnerability analysis was carried out and therefore hence the preparation of maps respectively to be able to make visible at low, medium, high and very high levels.

It was also possible to determine the volume of landslides, which indicated the critical zones where landslides could occur. This calculation allowed a hazard analysis to be carried out, this being a fundamental evaluation parameter, identifying the susceptible areas under the conditioning and triggering factors.

The preparation of maps was evaluated under the CENEPRED methodology, “manual for the evaluation of risk caused by natural phenomena” which allows establishing parameters to determine the levels of danger, vulnerability and risk of the elements exposed in the study area. The multi-criteria method was used to weight the parameters related to the natural phenomenon of mass movement and vulnerability. This approach assigns the importance (weight) of each parameter in the risk calculation, which facilitates the classification of different levels; given that due to its mathematical basis, the method allows developing and integrating both quantitative information (field measurements) and qualitative information (levels of implementation of risk management instruments, social organization, etc.).

From the development of this investigation, it is concluded that the results obtained have been conclusive and satisfactory, fully complying with the established objective, thus determining of a total of 31 lots, 5 are at a medium risk, 15 at a high level and 11 at a high level. very high

Keyword: evaluation, risk, danger, vulnerability, conditioning factor, trigger, Arc gis, volume

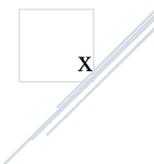
INDICE

CAPITULO I: ASPECTOS BÁSICOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	20
1.1. Fundamentación o situación del problema de investigación.	20
1.1.1 Fundamentación del problema.....	22
1.2. Formulación del problema de la investigación	23
1.2.1 Problema general.	23
1.2.2 Problema específico.....	23
1.2.2.1 Problemas específicos.....	23
1.3. Formulación del objetivo.	24
1.3.1 Objetivo general.....	24
1.3.2 Objetivos específicos.	24
1.4. Justificación e importancia de la investigación	24
1.4.1 Justificación	24
1.4.2 Importancia	25
1.4.2.1 Importancia social.....	25
1.4.2.2 Importancia económica.....	25
1.4.2.3 Importancia financiera.....	26
1.4.2.4 Importancia ambiental	26
1.5. Viabilidad de la investigación.....	26

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	28
2.1. Antecedentes.....	28
2.1.1 Antecedentes de la investigación internacional.....	28
2.1.2 Antecedentes de la investigación nacional.....	29
2.1.3 Antecedentes de la investigación local.....	30
2.2. Bases teóricas.....	32
2.2.1 Evaluación de riesgos en los componentes y procesos de gestión de riesgos y desastres.....	32
2.2.1.1 Fenómeno natural	32
2.2.1.2 Desastre	32
2.2.1.3 Peligro.....	32
2.2.1.4 Vulnerabilidad	35
2.2.1.5 Riesgo	36
2.2.1.6 Mapas de riesgo.....	36
2.2.1.7 Caracterización de algunos peligros de geodinámica externa de la tierra.....	37
2.3. Bases conceptuales o definición de términos básicos.....	46
CAPITULO III. SISTEMA DE HIPOTESIS	48
3.1. Formulación de hipótesis.....	48
3.1.1 Hipótesis general.....	48

3.1.2	Hipótesis específicas.....	48
3.2.	Variables y operacionalización de variables.....	48
3.2.1	Variables	48
3.2.2	Operacionalizaciones de variables.....	49
3.2.2.1	Dimensiones de la variable.....	49
3.2.2.2	Indicadores de la variable.....	49
3.3.	Definición teórica de variables	50
	CAPITULO IV: METODOLOGÍA.....	52
4.1.	Ámbito o lugar de ejecución.....	52
4.1.1	Universo.....	52
4.2.	Tipo y nivel de investigación.....	52
4.2.1	Tipo de investigación.....	52
4.2.2	Nivel de la investigación.....	52
4.3.	Población y muestra.....	53
4.3.1	Descripción de la Población.....	53
4.3.2	Muestra y método de muestreo.....	53
4.3.2.1	Muestra	53
4.3.2.2	Método de muestreo	53
4.4.	Diseño de investigación.....	54

4.5.	Métodos, técnicas e instrumentos.....	54
4.5.1	Método.....	54
4.5.1.1	Método multicriterio para determinar el nivel de peligrosidad.....	55
4.5.2	Técnicas.....	58
4.5.3	Instrumentos.....	59
4.5.3.1	Validación de los instrumentos para la recolección de datos.....	59
4.5.3.2	Confiabilidad de los instrumentos para la recolección de datos.....	60
4.6.	Técnicas de procedimiento y análisis de datos.....	62
4.6.1	Datos a registrar.....	62
4.6.2	Procedimiento.....	70
4.6.2.1	Ubicación geográfica.....	70
4.6.2.2	Área de estudio.....	71
4.6.2.3	Vías de acceso.....	72
4.6.2.4	Identificación y caracterización de la zona de estudio.....	72
4.6.2.5	Procedimiento fotogramétrico.....	75
4.6.2.6	Procesamiento del vuelo con Dron en gabinete.....	76
4.6.2.7	Procedimiento en laboratorio de suelo.....	80
4.6.2.8	Procedimiento de análisis de suelo.....	81
4.6.2.9	Procedimiento del análisis de taludes en la zona de estudio.....	83



4.6.3	Plan de tabulación de análisis de datos estadísticos.....	94
4.6.3.1	Determinación del rango de volúmenes para el parámetro de evaluación - volumen de deslizamiento en el Arc gis	94
4.6.3.2	Determinación del nivel de peligrosidad	97
4.6.3.3	Matrices de factores condicionantes.....	109
4.6.3.4	Análisis de vulnerabilidad	119
4.6.3.5	Cálculo de riesgo	214
4.7.	Consideraciones éticas.....	215
CAPITULO V. RESULTADOS Y DISCUSION.....		216
5.1.	Análisis descriptivo.....	216
5.1.1	Elaboración de mapa de peligro.....	216
5.1.1.1	Mapa del factor desencadenante.....	216
5.1.1.2	Mapas de factor condicionante	217
5.1.2	Elaboración de mapa de vulnerabilidad.....	224
5.1.2.1	Mapa de elementos expuestos	224
5.1.2.2	Mapa de vulnerabilidad	225
5.1.3	Elaboración de mapa de riesgo	229
5.2.	Análisis inferencial y/o contrastación de hipótesis.....	235
5.3.	Discusión de resultados.....	236

CONCLUSIONES	238
RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS	239
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	240
ANEXOS	243
9.1. Anexo 01. Matriz de consistencia.....	243
9.2. Anexo 02: Instrumento de recolección de datos	247
9.3. Anexo 03: Validación de instrumento por jueces	248
9.4. Anexo 04: Consentimiento informado.....	254
9.5. Anexo 05. Panel fotográfico.	308
9.6. Anexo 06. Resultados de ensayo de laboratorio	311
9.7. Anexo 07: Nota biográfica.....	333
9.8. Anexo 08: Acta de sustentación.....	336
9.9. Anexo 09: Constancia de similitud.....	338
9.10. Anexo 10: Reporte de similitud	340
9.11. Anexo 11: Autorización de publicación	346

INDICE DE ILUSTRACION

Ilustracion 1: Población prioritariamente vulnerable proyectada, según departamentos, años: 2012, 2013, 2016 y 2021	21
Ilustracion 2: Clasificación de peligros según su origen.....	33
Ilustracion 3: Clasificación de peligros originados por fenómenos naturales.....	34
Ilustracion 4: Esquema de deslizamiento de tipo caída.....	38
Ilustracion 5: Esquema de deslizamiento de tipo vuelco	39
Ilustracion 6 : Esquema de deslizamiento de tipo deslizamiento rotacional.....	40
Ilustracion 7 : Esquema de deslizamiento de tipo deslizamiento traslacional	41
Ilustracion 8 : Esquema de deslizamiento de tipo deslizamiento compuesto.....	41
Ilustracion 9: Esquema de ejemplo de flujos: lento de tierra, de loess y de arena seca.	42
Ilustracion 10: Esquema de ejemplos de deslizamientod de tipo propagaciones laterales	43
Ilustracion 11 : Esquema de desplazamiento de tipo Creep.....	44
Ilustracion 12 : Parámetros de evaluación de la erosión del suelo.....	45
Ilustracion 13: Gráfico de residuales para fc6310s(8.8mm) -101imagenes.....	60
Ilustracion 14 : Parámetros de evaluación de la erosión del suelo.....	70
Ilustración 15 : Mapa de ubicación del área de estudio	71
Ilustracion 16: Reconocimiento de la zona de estudio	76
Ilustracion 17: posiciones de cámara y estimadores de error.....	77

Ilustracion 18: Modelo digital de elevacion	78
Ilustracion 19: Perfil longitudinal del area de estudio.....	79
Ilustracion 20: Registro de auscultación dinámica mediante el cono tipo Peck (CTP). ...	81
Ilustracion 21: Area de estudio	83
Ilustracion 22: Corte general -Talud 1	84
Ilustracion 23: Corte general -Talud 2	85
Ilustracion 24: Corte general -Talud 3	86
Ilustracion 25: Corte general -Talud 4	87
Ilustración 26: Dimensiones de los movimientos en masa	88
Ilustración 27: Mapa de parámetro de evaluación (volumen de deslizamiento).....	96
Ilustración 28: Mapa del factor desencadenante- precipitación.....	216
Ilustración 29: Mapa del factor condicionante- pendiente.....	217
Ilustración 30: Mapa del factor condicionante- cobertura vegetal.....	218
Ilustración 31: Mapa del factor condicionante- tipo de suelo.....	219
Ilustración 32: Mapa de peligro.....	220
Ilustración 33: Mapa de elementos expuestos.....	224
Ilustración 34: Mapa de vulnerabilidad.....	225
Ilustración 35: Mapa de riesgo	230

INDICE DE TABLA

Tabla 1: Coeficiente calibración y matriz de correlación	61
Tabla 2: parámetro de procesamiento de datos	62
Tabla 3: Errores medios de las posiciones de cámara.....	77
Tabla 5: Volumen de deslizamiento del corte 1 - talud 1	90
Tabla 6: Volumen de deslizamiento del corte 2 - talud 2	90
Tabla 7: Volumen de deslizamiento del corte 3 - talud 3	91
Tabla 8: Volumen de deslizamiento del corte 4 - talud 4	93
Tabla 9: Volumen de deslizamiento total	94
Tabla 10: Cuadro del análisis de las áreas -sacado del Arc gis	94
Tabla 11: Determinación del porcentaje de área y volúmenes por niveles.....	95
Tabla 12: volúmenes por rango de los niveles a presentar	96
Tabla 13: Cuadro de escala de saaty.....	97
Tabla 14: Cuadro de parámetro de evaluación -volumen de deslizamiento	98
Tabla 15: Matriz de comparación de pares -volumen de deslizamiento.....	99
Tabla 16: Matriz de normalización de pares del parámetro de evaluación	100
Tabla 17: Matriz de normalización de pares del parámetro de evaluación	101
Tabla 18: Matriz de comparación de pares del parámetro de factores condicionantes.....	103
Tabla 19: Matriz de normalización de pares del parámetro de factores condicionantes	103

Tabla 20: Matriz de relaciones de consistencia de pares de factores condicionantes.....	104
Tabla 21: Matriz del factor desencadenante- parámetro de precipitación	105
Tabla 22: Matriz de comparación de pares, normalización y relación de consistencia- parámetro de precipitación.....	106
Tabla 23: Matriz del factor condicionante-parámetro de tipo de suelo	109
Tabla 24: Matriz de comparación de pares, normalización y relación de consistencia-parámetro tipo de suelo	109
Tabla 25: Matriz del factor condicionante- parámetro de cobertura vegetal	111
Tabla 26: Matriz de comparación de pares, normalización y relación de consistencia-parámetro tipo de cobertura vegetal.....	112
Tabla 27: Matriz del factor condicionante- parámetro de pendiente	114
Tabla 28: Matriz de comparación de pares, normalización y relación de consistencia-parámetro de pendiente	115
Tabla 29: Cuadro de resumen de la determinación de peligro.....	118
Tabla 30: cuadro del cálculo de nivel de peligrosidad.....	118
Tabla 31: Cuadro de parámetro a utilizar en los factores (exposición, fragilidad y resiliencia) de la dimensión social.....	119
Tabla 32: Cuadro de matriz de comparación de pares, normalización y relación de consistencia de la dimensión social.....	119
Tabla 33: cuadro de parámetro a utilizar en los factores (exposición, fragilidad y resiliencia) de la dimensión económica.....	122

Tabla 34: Cuadro de matriz de comparación de pares, normalización y relación de consistencia de la dimensión económica.....	123
Tabla 35: cuadro de parámetro a utilizar en los factores (exposición, fragilidad y resiliencia) de la dimensión ambiental	126
Tabla 36: cuadro de matriz de comparación de pares, normalización y relación de consistencia de la dimensión ambiental	127
Tabla 37: Cuadro de parámetro de dimensión social – exposición.....	129
Tabla 38: Cuadro de parámetro de dimensión social – fragilidad	130
Tabla 39: Cuadro de parámetro de dimensión social – resiliencia	130
Tabla 40: Cuadro de parámetro de dimensión económica – exposición.....	133
Tabla 41: Cuadro de parámetro de dimensión económica – fragilidad	133
Tabla 42: Cuadro de parámetro de dimensión económica – resiliencia	137
Tabla 43: Cuadro de parámetro de dimensión ambiental – exposición	140
Tabla 44: Cuadro de parámetro de dimensión ambiental – fragilidad.....	140
Tabla 45: Cuadro de parámetro de dimensión ambiental – resiliencia.....	141
Tabla 46: Cuadro de descriptor social (habitantes en la vivienda)- exposición.....	141
Tabla 47: Cuadro de descriptor social (grupo etario que vive en la vivienda)- fragilidad	145
Tabla 48: Cuadro de descriptor social (frecuencia de peligro de deslizamiento en la zona)- resiliencia	149
Tabla 49: Cuadro de descriptor social (capacitación en temas de gestión de riesgo)- resiliencia	

Tabla 50: Cuadro de descriptor económico (Cercanía de la vivienda a la zona de peligro)- exposición	157
Tabla 51: Cuadro de descriptor económico (material predominante de la vivienda)- fragilidad	160
Tabla 52: Cuadro de descriptor económico (estado de conservación de la vivienda)- fragilidad	164
Tabla 53: Cuadro de descriptor económico (tipo de consumo de agua en la vivienda)- fragilidad	168
Tabla 54: Cuadro de descriptor económico (tipo de desagüe en la vivienda)- fragilidad	171
Tabla 55: Cuadro de descriptor económico (tipo de energía eléctrica)- fragilidad	175
Tabla 56: Cuadro de descriptor económico (cumplimiento de la normatividad técnica (RNE))- resiliencia	179
Tabla 57: Cuadro de descriptor económico (documentación que acredita la titularidad del terreno a nombre del estado)- resiliencia	183
Tabla 58: Cuadro de descriptor ambiental (distancia de la vivienda a la fuente de agua)- exposición	187
Tabla 59: Cuadro de descriptor ambiental (manejo y disposición de residuos sólidos)- fragilidad	190
Tabla 60: Cuadro de descriptor ambiental (generación de residuos sólidos)- fragilidad	194
Tabla 61: Cuadro de descriptor ambiental (segregación de residuos sólidos)- resiliencia.....	198
Tabla 62: Cuadro de descriptor ambiental (distancia de la vivienda a las áreas verdes)- fragilidad	202

Tabla 63: Cuadro de resumen de análisis de vulnerabilidad	206
Tabla 64: Cuadro de análisis de la dimensión social	210
Tabla 65: Cuadro de resumen de análisis de la dimensión económica.....	211
Tabla 66: Cuadro de resumen de análisis de la dimensión ambiental y valor de la vulnerabilidad 212	
Tabla 67: Cuadro del enfoque prospectivo del análisis de vulnerabilidad	213
Tabla 68: Cuadro de matriz de riesgo	214
Tabla 69: Cuadro de niveles de riesgo	214
Tabla 70: Cuadro de niveles de peligro	221
Tabla 71: Cuadro matriz de peligro	222
Tabla 72: Cuadro de niveles de vulnerabilidad.....	226
Tabla 73: Cuadro matriz de vulnerabilidad.....	226
Tabla 74: Cuadro niveles de riesgo.....	231

INTRODUCCIÓN

Perú es uno de los países con diferente variabilidad geográfica porque está ubicado sobre la convergencia de la placa de Nasca y la placa Sudamericana generando así la cordillera de los Andes que a la vez con la existencia de playas en la costa del océano pacífico se generan las conocidas regiones geográficas: costa (zona árida, desértica y cálida), sierra (zonas montañosas de clima templado a frío) y selva (zonas selva tropical de clima semicálidas a cálidas); y es debido a esta particularidad que en los diferentes departamentos que lo conforman se generan amenazas como los movimientos en masa y otros frente a los cuales, de acuerdo al grado de preparación en infraestructura y educación, la población se evidencia vulnerable pudiendo esta ser baja, media, alta o muy alta.

Por esto, para contrarrestar las amenazas implícitas en la rica biodiversidad peruana es crucial recurrir a todo el avance tecnológico disponible actualmente e información accesible. Para la gestión adecuada del riesgo asociado a la amenazada por movimiento en masa se dispone de softwares especializados en Sistema de Información Geográfica (GIS) entre los cuales el Software Arc Gis, por su historial exitoso para la elaboración de mapas que permite identificar zonas vulnerables, es el más usado para generar información visual que es la base para tomar medidas y planificar acciones que mitiguen exitosamente el peligro y la vulnerabilidad se maximice.

La Asociación Las Lomas del centro poblado de Chunapampa - Colpa Baja, ubicada en el distrito y provincia de Huánuco, departamento de Huánuco es una naciente zona de expansión rural donde los pobladores por necesidad de contar con una vivienda propia se expanden por las laderas del cerro colindante y esto genera preocupación en las autoridades, profesionales y concedores de la evidente vulnerabilidad al peligro de movimiento en masa. Así que, con fines de materializar técnicamente el peligro por movimiento en masa la presente tesis desarrolla en cada página la aplicación del software Arc Gis siguiendo los parámetros establecidos por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales con fines de obtener mapas de factores condicionantes (pendiente, cobertura vegetal y tipo de suelo), mapas de peligro, mapas de vulnerabilidad y finalmente de la intersección de estos obtenemos el mapa de riesgo.

CAPITULO I: ASPECTOS BÁSICOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación o situación del problema de investigación.

El impacto de eventos amenazadores por fenómenos naturales como movimiento de masa en muchos países en los últimos años ha tenido alta relevancia en el manejo de prevención y reducción de siniestros naturales. El mejoramiento de los sistemas de prevención y evacuación ha reducido extraordinariamente el número de muertes causadas por este desastre natural y la combinación de medidas estructurales y no estructurales de mitigación ha demostrado que reduce los efectos de los derrumbes, flujos de rocas, deslizamiento de tierras, etc.

En nuestro país estamos expuestos a amenazas por fenómenos naturales y a condiciones de vulnerabilidad de distinto origen ya que según el MINAM el Perú está asentado sobre un extenso y heterogéneo territorio que tiene como columna vertebral a la cordillera de los andes, que genera una alta diversidad geográfica, biológica y cultural. Así mismo, por su ubicación geográfica que aunada a las características geológicas naturales han determinado ser considerado como el tercer país más vulnerable del mundo, después de Honduras y Bangladesh.

El MINAM teniendo en cuenta estas características y como Autoridad Nacional en ordenamiento territorial, cuya responsabilidad es de establecer las políticas, criterios, herramientas y los procedimientos de carácter general, ha elaborado el Mapa de Vulnerabilidad Física del Perú con el objetivo de brindar información de calidad, oportuna y pertinente, que permita tomar acciones de prevención a nivel nacional, regional y local, y contribuir a la reducción de desastres.

A continuación, podemos observar en la tabla dado por el INEI, los departamentos que han sido prioritariamente vulnerables hasta el 2021.

Ilustración 1: Población prioritariamente vulnerable proyectada, según departamentos, años: 2012, 2013, 2016 y 2021

Departamento	TOTAL POBLACIÓN PRIORITARIAMENTE VULNERABLE				
	Años	2012	2013	2016	2021
Total		18,364,747	18,488,793	18,607,253	21,092,624
Amazonas		254,000	253,663	250,360	270,033
Áncash		693,828	694,063	689,779	753,741
Apurímac		278,102	277,882	274,995	297,738
Arequipa		758,636	763,867	774,772	876,936
Ayacucho		408,437	410,286	413,115	463,077
Cajamarca		921,354	919,301	905,640	976,041
Prov. Const. Callao		588,515	594,197	607,877	699,027
Cusco		789,181	789,990	786,789	863,981
Huancavelica		298,319	298,857	298,030	326,458
Huánuco		514,266	515,386	514,827	567,404
Ica		465,860	468,288	472,591	530,807
Junín		808,257	810,236	810,770	896,422
La Libertad		1,093,576	1,101,375	1,117,800	1,268,250
Lambayeque		749,789	752,669	756,391	843,056
Lima		5,721,670	5,797,919	5,861,212	6,887,658
Loreto		610,367	613,091	615,940	686,148
Madre de Dios		75,783	77,208	80,839	96,774
Moquegua		106,157	106,825	108,129	122,091
Pasco		179,988	180,205	179,735	199,132
Piura		1,096,766	1,100,343	1,103,562	1,225,645
Puno		846,286	848,576	851,533	952,865
San Martín		484,731	488,917	497,552	567,515
Tacna		197,548	199,179	202,578	231,076
Tumbes		136,142	137,371	139,712	158,824
Ucayali		287,188	289,098	292,725	331,925

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Elaboración: SD Aplicación Estadística DIPPE INDECI

Para la elaboración del Presente cuadro, se ha tenido en cuenta una ponderación especial del 95% para la población infante, menores a 5 años y las mayores de 60 años.

Fuente: Adaptado de *Plan nacional de gestión del riesgo de desastres 2014-2021* (p. 37), por. (PLANAGERD, 2014)

La región de Huánuco, ubicada en la vertiente oriental de los Andes, abarca una variedad de paisajes que incluyen zonas de alta montaña, selva alta y baja. En esta área se destacan tres importantes valles interandinos, atravesados de oeste a este por los ríos Marañón, Huallaga y Pachitea. Además, está rodeada por cordilleras escarpadas, cabezas de valles y glaciares, lo que la hace vulnerable a riesgos geológicos de origen natural, agravados por la intervención humana.

Por ejemplo, según datos del INDECI (2022), en el apartado 1.3 sobre el riesgo de movimientos en masa, se evidencia que, en el departamento de Huánuco, con una población de 76,702 habitantes y 22,060 viviendas, existe una alta susceptibilidad a estos fenómenos, lo que representa una preocupación significativa para la seguridad y el bienestar de la población local.

En todos los distritos de la provincia de Huánuco y específicamente en la asociación las lomas de Chunapampa colpa baja, distrito de Huánuco, se requiere de una evaluación de riesgo actualizada y plasmada en mapas temáticos de riesgos ante movimiento de masa ya que según SIGRID este se considera entre los peligros principales en esta zona y por ende requiere un análisis de vulnerabilidad de dicho sector para poder identificar fácilmente las zonas críticas de peligro.

1.1.1 Fundamentación del problema

En nuestro territorio nacional, en las diferentes regiones como Huánuco, es sabido que existen muchas zonas de alto riesgo que ocasionan constantes daños a las obras civiles por ser uno de los países que en los meses de invierno se producen fuertes precipitaciones generando gran caudal en los ríos, riachuelos, lagunas y en zonas con características geológicas-geomorfológicas específicas así como las inadecuadas ocupaciones de espacios a causa del crecimiento demográfico generan peligros inducidos por la acción humana siendo el riesgo por movimiento en masa un problema serio a tratar. De esta manera, para su prevención es fundamental realizar un análisis y evaluación de riesgos mediante elaboración de mapas y poder identificar las áreas geográficas susceptibles a sufrir daños en caso de que la amenaza se haga realidad.

Un mapa de riesgo es una herramienta de análisis esencial que permite identificar o visualizar rápidamente zonas de mayor o menor riesgo frente a peligros ocasionados por movimiento de masa; de manera que son factores claves a la hora de intervenir en la construcción de infraestructuras como caminos, edificios, obras hidráulicas, instituciones, etc. Para crear un mapa de riesgo existe softwares, metodologías estándar y el uso de herramientas como los

sistemas de información geográfica (GIS) que son fundamentalmente beneficiosos para la elaboración de mapas de riesgo ya que cada vez van incorporando información actualizada. Los mapas de riesgo son la base para la prevención y mitigación de los riesgos, así como para orientar capacitaciones adecuada para que la población y sus autoridades puedan tomar acciones de seguridad oportunas.

En el presente proyecto realizaremos la elaboración de mapas para evaluar el riesgo por movimiento de masa con el software Arc-gis en la asociación las lomas de Chunapampa-colpa baja del distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, departamento de Huánuco a fin reducir la vulnerabilidad de la población y sus medios de vida, ante el riesgo de desastres.

1.2. Formulación del problema de la investigación

1.2.1 Problema general.

¿En qué medida el empleo del software ARC GIS, en la elaboración de mapas, permitirá la evaluación de riesgo por movimiento en masa en la asociación las lomas de Chunapampa- colpa baja – Huánuco – Huánuco??

1.2.2 Problema específico.

1.2.2.1 Problemas específicos.

- 1) ¿Cómo se determinará el volumen de deslizamiento para evaluar el análisis de peligro con el software Arc gis ante movimiento en masa en la asociación las lomas de Chunapampa- colpa baja – Huánuco – Huánuco?
- 2) ¿En qué medida el empleo del software ARC GIS, en la elaboración de mapas, será influenciado por la metodología CENEPRED ante riesgo por movimiento en masa en la asociación las lomas de Chunapampa -colpa baja – Huánuco – Huánuco?

1.3. Formulación del objetivo.

1.3.1 Objetivo general.

Emplear el software de ARC GIS, en la elaboración de mapas, que permita la evaluación de riesgo por movimiento de masa en la asociación las lomas de Chunapampa - colpa baja - Huánuco - Huánuco.

1.3.2 Objetivos específicos.

- 1) Determinar el volumen de deslizamiento para evaluar el análisis de peligro con el software Arc gis ante movimiento en masa en la asociación las lomas de Chunapampa-colpa baja – Huánuco – Huánuco.
- 2) Determinar en qué medida el software ARC GIS, en la elaboración de mapas, será influenciado por la metodología CENEPRED ante riesgo por movimiento en la asociación las lomas de Chunapampa- colpa baja – Huánuco – Huánuco.

1.4. Justificación e importancia de la investigación

1.4.1 Justificación

En la asociación las lomas de Chunapampa- colpa baja se encuentra en una situación de alta vulnerabilidad debido a la predominancia de viviendas construidas con materiales rústicos y nobles. Aunque aún no se ha llevado a cabo una evaluación exhaustiva del riesgo, se anticipa que las consecuencias podrían ser significativas, incluyendo posibles daños a las viviendas, infraestructuras públicas y parte de la carretera principal que conecta Huánuco con el aeropuerto David Figuroa Fernandini.

En este contexto, el presente proyecto de investigación se centrará en la elaboración de mapas de riesgo utilizando el sistema de información geográfica (GIS). Además, se llevará a cabo un análisis detallado y una evaluación de los riesgos asociados con los movimientos en masa, con

el objetivo de tomar medidas preventivas y contribuir así a la reducción de desastres en esta zona específica.

La elaboración de mapas de riesgo y su análisis de vulnerabilidad originados por movimiento de masa en la asociación las lomas de Chunapampa-colpa baja se realizará con la metodología (CENEPRED, 2015) ya que es un manual del centro nacional de estimación, prevención y reducción del riesgo de desastres en Perú con la finalidad de prevenir y reducir los impactos negativos que puede causar, de modo que más adelante sirva como antecedente para estudios de futuras investigaciones en las zonas rurales de la región Huánuco y del Perú.

1.4.2 Importancia

1.4.2.1 Importancia social

Esta investigación busca proporcionar herramientas efectivas para la evaluación y mitigación del riesgo de desastres naturales, específicamente en una zona altamente vulnerable como Huánuco. Al identificar áreas de alto riesgo, se pueden implementar medidas de prevención adecuadas, lo que contribuirá a proteger la vida y el bienestar de los habitantes de la asociación Las Lomas de Chunapampa - Colpa Baja y sus alrededores.

La elaboración de mapas de riesgo implica la participación activa de la comunidad local en la identificación y comprensión de las amenazas naturales que enfrentan. Esto fomenta la conciencia y la preparación ante desastres, fortaleciendo la resiliencia comunitaria y promoviendo una cultura de prevención.

1.4.2.2 Importancia económica

La identificación de áreas de alto riesgo mediante la elaboración de mapas de riesgo permite planificar y construir infraestructuras de manera más segura y resistente. Esto ayuda a prevenir la pérdida de infraestructura crítica, como carreteras, edificios y redes de servicios públicos, lo que a su vez reduce los costos asociados con la reconstrucción y reparación después de desastres.

Al reducir la vulnerabilidad de las comunidades frente a deslizamientos y otros eventos relacionados con movimientos de masa, se protege la actividad económica local, que puede

verse afectada negativamente por interrupciones en el transporte, la agricultura y el turismo, entre otros sectores.

1.4.2.3 Importancia financiera

La inversión en la elaboración de mapas de riesgo y la implementación de medidas de prevención y mitigación resulta en un uso más eficiente de los recursos financieros, al permitir dirigir las inversiones hacia las áreas de mayor riesgo y maximizar el impacto de las intervenciones.

La evaluación y mitigación del riesgo de desastres naturales contribuye a reducir los costos económicos asociados a la pérdida de vidas humanas, la destrucción de infraestructura y la interrupción de actividades económicas, lo que a largo plazo representa un ahorro significativo para el Estado y la sociedad en general.

1.4.2.4 Importancia ambiental

La implementación de medidas de prevención y mitigación del riesgo contribuye a la conservación del medio ambiente y la biodiversidad al reducir la degradación del suelo, la pérdida de hábitats naturales y la contaminación de cuerpos de agua causada por deslizamientos y movimientos de masa.

La generación de mapas de riesgo proporciona información valiosa para la planificación del uso del suelo y el desarrollo urbano sostenible, permitiendo evitar la ocupación de áreas vulnerables y promover prácticas de construcción y agricultura respetuosas con el medio ambiente.

1.5. Viabilidad de la investigación

- ❖ La evaluación de riesgo es viable porque se conocerá las condiciones geográficas particulares de la zona de estudio, para sacar conclusiones debemos recopilar la información necesaria en campo y basarnos en información geoespacial reciente para obtener el nivel de riesgo que presenta en la asociación las lomas de Chunapampa colpa baja.

- ❖ La evaluación de riesgo es viable porque nos centraremos en la aplicación de la metodología basado en el manual de evaluación de riesgo originados por fenómenos naturales del CENEPRED.
- ❖ El modelamiento Geoespacial se realizará con información de años anteriores porque es la más reciente del que se dispone, pero esto no generará incompatibilidades a la situación presente puesto que el cambio a nivel geográfico para nuestro interés es imperceptible.
- ❖ Para la elaboración de mapas de riesgo y análisis de vulnerabilidad se realizará solo el peligro ocasionado por fenómenos de movimiento de masa que específicamente es el deslizamiento.
- ❖ Según el manual de evaluación de riesgo originados por fenómenos naturales del CENEPRED. Existen varios tipos de movimiento en masa como caídas, volcamientos, deslizamientos de roca y suelo traslacional, en cuña y rotacional, propagación lateral, etc. En el presente estudio es viable ya que solo se realizará por deslizamiento de roca y suelo rotacional.
- ❖ Para la elaboración de mapas peligro, vulnerabilidad y de riesgo se utilizará solo el software Arc Gis los cuales están disponibles y accesibles para su uso.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

2.1.1 Antecedentes de la investigación internacional.

(Sanchez Gomezjurado & Berrio Morales, 2019) En su tesis realizada “**Análisis de susceptibilidad a movimiento de masa mediante la modelación con un Gis en la cuenca Rio Blanco, La Calera**” se centró en analizar la vulnerabilidad a los deslizamientos de tierra en la cuenca del Río Blanco mediante la interpretación de los mapas de amenaza y el uso del suelo. La zona de estudio se dividió en dos áreas distintas: el sector oriental de la cuenca, que comprende el Parque Nacional Natural Chingaza, y la parte central-oriental, donde se encuentra la población de La Calera.

Para evaluar el riesgo de deslizamientos, se consideraron varios parámetros, incluyendo la pendiente del terreno, la precipitación, la geología y el uso del suelo. Utilizando el software Arc GIS y siguiendo la metodología proporcionada por el Servicio Geológico Colombiano para estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimiento de masa, se llegó a la conclusión de que el área de estudio es susceptible a este fenómeno natural.

Esta susceptibilidad se debe a la composición del suelo, las fuertes pendientes generadas por las diferencias de altura y la frecuente precipitación, que facilitan el deslizamiento de materiales hacia zonas más bajas. Además, las actividades humanas en la zona, como la alteración del terreno para fines económicos, agravan la situación al contribuir a la inestabilidad del suelo.

Se elaboraron mapas de riesgo que muestran que el área de estudio presenta una susceptibilidad media-alta ante el movimiento de masa. Como resultado de la investigación, se recomienda la realización de estudios geotécnicos en áreas estratégicas y la implementación de obras civiles de contención para mitigar los riesgos identificados.

(Guataquira Rojas, 2018) en su tesis titulada “**Análisis de movimientos en masa mediante la aplicación de SIG en la ciudad de Villavicencio en el sector cerro de Buenavista**” El propósito principal fue desarrollar un mapa que identificara las áreas de riesgo de deslizamientos en el sector

del cerro de Buenavista, utilizando diversos factores como la geomorfología, hidrología, geología y uso del suelo. Este estudio se basó en el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) proporcionados por el Servicio Geológico Colombiano (SGC). Se aplicó un método multicriterio para seleccionar las variables más relevantes y un análisis heurístico para identificar los factores desencadenantes. Además, se emplearon imágenes satelitales y el software ArcGIS para llevar a cabo el modelado geoespacial. Como resultado, se generó un mapa temático que indica la susceptibilidad a los movimientos en masa en el cerro de Buenavista. Se observó que las áreas al este mostraban una baja susceptibilidad, mientras que las zonas occidentales (cercasas al río) presentaban un nivel de susceptibilidad moderado a alto debido a características geomorfológicas específicas, como espolones, pendientes pronunciadas, conos de deyección y baja densidad de vegetación.

2.1.2 Antecedentes de la investigación nacional.

(Solis Gayturo & Solar Gutierrez, 2021) en su tesis titulada **“Evaluación del riesgo por movimientos en masa originados por precipitaciones pluviales para mitigar sus efectos”** El propósito de este estudio fue evaluar el riesgo asociado a los movimientos de masa causados por lluvias en la Carretera Central, con el fin de establecer medidas preventivas y de mitigación. Se utilizó el manual del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), junto con el software ArcGIS para el modelado geoespacial. La muestra abarcó el tramo de la carretera comprendido entre el kilómetro 48 y el kilómetro 70, que atraviesa cuatro distritos contiguos: Santa Cruz de Cocachacra (tramo 1), San Bartolomé (tramo 2), San Jerónimo de Surco (tramo 3) y Matucana (tramo 4). Como resultado, se generaron mapas de riesgo, vulnerabilidad y peligrosidad. Se identificó un riesgo muy alto de movimientos de masa en los tramos 3 y 1, un riesgo alto en el tramo 4 y un riesgo medio en el tramo 2. En cuanto a la peligrosidad, el tramo 3 mostró un riesgo muy alto de caída de rocas, el tramo 1 un riesgo muy alto de huaycos por activación de quebradas, el tramo 4 un riesgo muy alto de caída de rocas y deslizamientos, y el tramo 2 una peligrosidad media de deslizamientos. En términos de vulnerabilidad, los tramos del 1 al 3 presentaron una vulnerabilidad muy alta debido a la falta de centros médicos especializados, mientras que el tramo 4 mostró una vulnerabilidad alta. Se

recomienda como medidas de mitigación el establecimiento de campamentos para maquinaria pesada, sistemas de alerta temprana y capacitaciones para la población afectada.

(Turpo Cahuana & Abrella Chise, 2022) en su tesis titulada **“Evaluación de riesgos por movimientos en masa del centro poblado de Lucma, distrito Vilcabamba, provincia La Convención, Cusco”** Los autores identificaron un problema relacionado con la ubicación de viviendas e infraestructuras en el C.P. Lucma, las cuales se encuentran construidas en zonas de riesgo, lo que pone de manifiesto la falta de un adecuado ordenamiento territorial. En este contexto, el objetivo del estudio es evaluar el riesgo de movimientos de masa en el C.P. Lucma y determinar los principales factores desencadenantes. Para lograr esto, se utilizaron los softwares Modified single - flow direction model (MSF) y ArcGIS. La zona de estudio se dividió en las quebradas Ccolpanca, Haracco Huayco y a lo largo del río Vilcabamba. Se generaron mapas de peligro mediante un método multicriterio, considerando la sismicidad y la precipitación como factores desencadenantes. Estos mapas evidenciaron la presencia de reptación de suelo en la quebrada Haracco, deslizamientos en las quebradas Ccolpanca, y flujo de detritos en ambas quebradas. Para evaluar la vulnerabilidad, se llevó a cabo un estudio socioeconómico y ambiental, el cual reveló que 146 lotes presentan una vulnerabilidad alta o muy alta ante el flujo de detritos y deslizamientos. En conclusión, tras la evaluación del riesgo, se determinó que las zonas del C.P. Lucma analizadas muestran un riesgo muy alto de deslizamientos en masa. Por lo tanto, se recomienda que el gobierno local implemente medidas tanto estructurales como no estructurales para controlar el crecimiento del centro poblado en estas áreas.

2.1.3 Antecedentes de la investigación local.

(Chaupis Quino, 2020) en su tesis titulada **“Análisis de la vulnerabilidad a los peligros naturales a fin de mejorar la transitabilidad de la carretera Poque – Puños, Huamalies - Huánuco 2019”** El autor señala que los riesgos naturales o provocados por actividades humanas que no se controlan o mitigan pueden desencadenar desastres. Por esta razón, el autor se propone calcular la vulnerabilidad ante los riesgos naturales con el objetivo de mejorar la transitabilidad a lo largo de

los 11 kilómetros que comprenden la carretera Poque-Puños. Destaca que la mayoría de los grandes proyectos de carreteras en la actualidad no consideran la gestión del riesgo de desastres en la planificación de sus rutas, lo que los expone a deslizamientos y taludes inestables, entre otros peligros. El peligro identificado predominantemente (80%) en todo el tramo es el de movimientos de masa, causado por precipitaciones y factores como pendiente, geomorfología y geología. Utilizando la metodología del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), el cálculo de matrices Saaty y el software ArcGIS, se generaron mapas de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo.

Los resultados indican que la peligrosidad es alta, la vulnerabilidad es alta y el riesgo es alto. Se propone el diseño de un pavimento flexible (con 2" de asfalto, 6" de base y 4" de sub-base), así como la instalación de muros de gaviones de forma paralelepípeda con dimensiones variadas en los tramos críticos.

(Andres Laurencio, 2019) en su tesis titulada **“Análisis de vulnerabilidad a los peligros naturales a fin de reducir el riesgo de desastres en la localidad de Yacus, distrito de Yacus – Huánuco 2018”** El autor sostiene que los fenómenos naturales en el Perú están ocurriendo con mayor frecuencia, lo que se ve potenciado por actividades humanas como la deforestación, la sobrecarga de laderas y la extracción de materiales, entre otras. Además, los pobladores se exponen a estos peligros al asentarse en laderas y conos de deyección. Ante esta situación, el autor propone como objetivo de su investigación analizar la vulnerabilidad frente a los peligros de origen natural y proponer alternativas para reducir el riesgo de desastres en el distrito de Yacus, el cual se encuentra ubicado en una ladera propensa a deslizamientos debido a la presencia de aguas subterráneas.

El área de análisis abarca 15 hectáreas, con el fin de cubrir la totalidad del distrito de Yacus. Para llevar a cabo este estudio, se empleó la metodología del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) y diversos softwares como Excel, ArcGIS, entre otros. En primer lugar, se examinaron los principales peligros latentes en el distrito, basándose en un análisis geológico de Yacus, que determinó que la reptación del suelo está condicionada por la pendiente, y que la saturación del suelo se debe a la precipitación y a un acuífero fisurado. El principal peligro identificado fue el de movimientos en masa. Se generaron

mapas de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo, los cuales indicaron que la peligrosidad en el distrito de Yacus es alta debido a los movimientos en masa, y que la vulnerabilidad también es alta debido a la presencia de construcciones de adobe y tapia, así como a la falta de capacitación en medidas de mitigación para los pobladores. Por último, se recomienda considerar el reasentamiento en zonas seguras, ya que no existe una solución estructural viable debido a que se trata de un problema geotécnico de reptación.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Evaluación de riesgos en los componentes y procesos de gestión de riesgos y desastres.

2.2.1.1 Fenómeno natural

La naturaleza está en constante cambio debido al funcionamiento interno del planeta. En general cada expresión de estos cambios es un fenómeno natural y a la vez en la medida que adquiere intensidad, regularidad y extraordinariedad puede convertirse en peligroso y dar origen a eventos adversos causando perjuicios económicos, sociales y ambientales.

2.2.1.2 Desastre

Es un acontecimiento que surge con la presencia de una amenaza de origen natural e intensa, hacia determinada sociedad, que no puede ser contrarrestado con los medios disponibles de la población. Debido a esto, las actividades de la comunidad afectada quedan interrumpida.

2.2.1.3 Peligro

Probabilidad física potencialmente dañino de origen natural o inducido por acción del ser humano en un sistema expuesto, es un factor de riesgo externo de cierta intensidad, en un sitio específico y durante un tiempo.

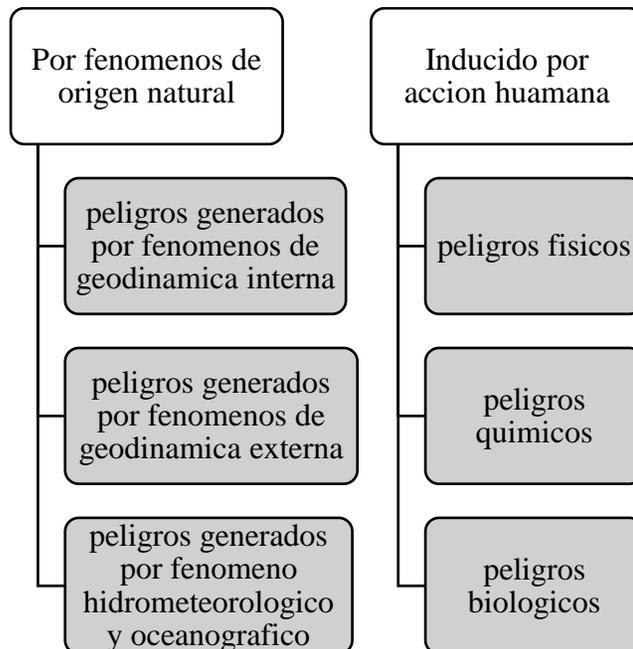
(CENEPRED, 2015) basando en esta clasificación ha hecho posible ordenar los fenómenos naturales de la siguiente manera (ver Figura 2):

- ❖ Peligros generados por origen natural
- ❖ Peligro inducido por acción humana

a) Clasificación de peligros

Según su origen puede ser de 2 clases:

Ilustración 2: Clasificación de peligros según su origen

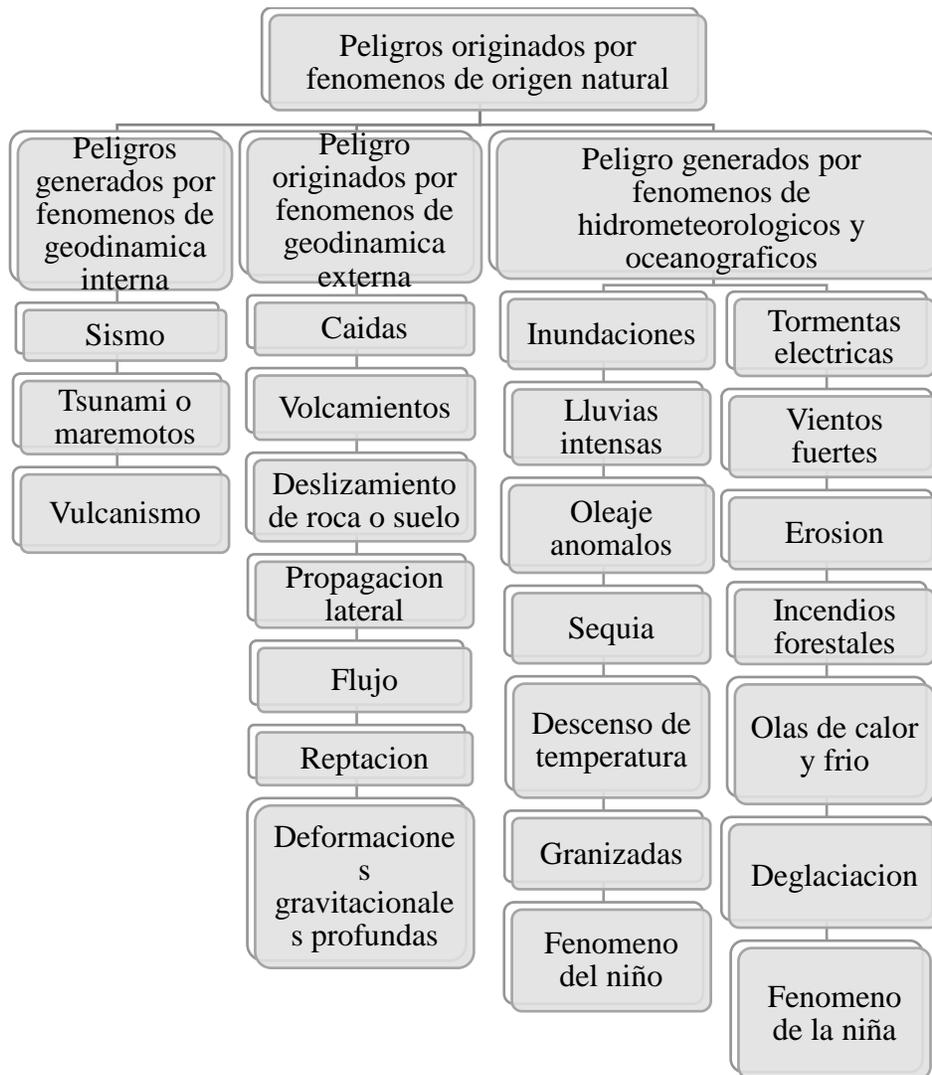


Fuente: Adaptado de Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 02 versión (p.21), por (CENEPRED, 2015).

El (CENEPRED, 2015) basado en esta clasificación ha hecho posible ordenar los fenómenos naturales en tres grupos de la siguiente manera (ver Figura 3):

- ❖ Peligros generados por fenómenos de geodinámica interna
- ❖ Peligros generados por fenómenos de geodinámica externa
- ❖ Peligros generados por fenómenos hidrometeorológicos y oceanográficos

Ilustración 3: Clasificación de peligros originados por fenómenos naturales



Fuente: Adaptado de Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 02 versión (p. 22), por (CENEPRED, 2015)

b) Determinación de los niveles de peligrosidad.

La determinación del grado de riesgo en un área en particular se logra mediante un análisis de los peligros asociados y su probabilidad de ocurrencia, lo cual implica examinar cómo se generan los fenómenos. Esta evaluación requiere datos verificados y confiables, como los que proporciona un mapa que delinea las zonas más susceptibles, creado por entidades especializadas. Además, se necesita un equipo interdisciplinario de profesionales capacitados para interpretar estos datos y

elaborar un escenario de riesgo probable. Este escenario servirá de base para proponer medidas tanto estructurales como no estructurales destinadas a prevenir y reducir los riesgos identificados. El manual de (CENEPRED, 2014) ofrece una metodología para la determinación de los niveles de peligrosidad como sigue:

- ❖ Recopilación de información
- ❖ Identificación de probable área de influencia del fenómeno de estudio
- ❖ Parámetros de evaluación del fenómeno
- ❖ Análisis de la susceptibilidad
- ❖ Análisis de elementos expuestos en zonas susceptibles
- ❖ Definición de escenarios
- ❖ Estratificación del nivel de peligrosidad de acuerdo a umbrales
- ❖ Niveles de peligrosidad
- ❖ Elaboración de mapa de nivel de peligrosidad

2.2.1.4 Vulnerabilidad

En una comunidad, las condiciones económicas, sociales y ambientales que surgen de un desarrollo insostenible pueden aumentar su vulnerabilidad ante posibles amenazas. Esto significa que la comunidad puede tener dificultades para prever, enfrentar y recuperarse de los impactos negativos de dichas amenazas. La vulnerabilidad puede atribuirse a tres factores principales.

- a) Factores de vulnerabilidad.

Exposición: Estado de susceptibilidad que tiene un área determinada de ser afectado ya que dicha zona tiene influencia en sufrir daños por fenómenos naturales, es decir la exposición se genera por

una relación de desentendimiento con el ambiente que ubican al ser humano y sus medios de vida en zonas de impacto de peligros.

- ❖ **Fragilidad:** Es la predisposición que se da como resultado del contexto social, es decir está referida a las condiciones físicas de desventaja o debilidad relativa del ser humano y sus medios de vida frente a un peligro.
- ❖ **Resiliencia:** Resiliencia se define como la habilidad de una sociedad para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse eficazmente frente a una amenaza. Esta capacidad puede ser evaluada mediante el tiempo requerido para que la infraestructura afectada se restaure y vuelva a operar de manera habitual, contribuyendo así a mitigar las consecuencias de posibles desastres en el futuro.

2.2.1.5 **Riesgo**

Es la posibilidad de que la población y sus recursos sufran daños como resultado de su vulnerabilidad y la exposición a peligros naturales. Evaluar este riesgo es fundamental para comprender las potenciales repercusiones socioeconómicas y ambientales asociadas a dichos peligros.

Una vez que se han identificado los peligros a los que está expuesto un área específica y se ha analizado su vulnerabilidad, se procede a realizar una evaluación conjunta para calcular el riesgo. Esta evaluación implica estimar la relación entre la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno peligroso y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, representada por la fórmula $R = P \times V$.

2.2.1.6 **Mapas de riesgo**

Un mapa de riesgo es una herramienta de análisis esencial que permite identificar o visualizar rápidamente zonas de mayor o menor riesgo frente a diferentes peligros ocasionados por fenómenos naturales, de manera que son factores claves a la hora de intervenir en la construcción de infraestructuras como caminos, edificios, obras hidráulicas, instituciones, etc.

❖ **Modelamiento geoespacial**

Es una herramienta para obtener un mapa geoespacial, donde se identifican las áreas vulnerables producto de determinada amenaza, a partir de la conformación de parámetros. Del mismo modo es útil para la modelización y cartografía de peligro, vulnerabilidad y riesgo de los fenómenos naturales. Para realizar un análisis espacial a partir de datos base la forma más adecuada es con el modelamiento geoespacial, pero es fundamental conocer las relaciones existentes entre las variables según el análisis que se quiere realizar (Peña Reyes, 2017).

❖ **Arc-gis**

ArcGIS es una aplicación informática que utiliza sistemas de información geográfica (SIG) para la análisis y gestión de datos geográficos. Esta herramienta facilita la elaboración de mapas temáticos, la creación de gráficos y tablas de atributos, y la organización de la información de manera eficiente. Además, permite compartir los datos a través de internet o su integración en una base de datos de acceso público para su uso en análisis espaciales y la resolución de problemas. ArcGIS está compuesto por tres aplicaciones principales: ArcMap, ArcCatalog y ArcToolbox. (Peña Reyes, 2017)

2.2.1.7 Caracterización de algunos peligros de geodinámica externa de la tierra.

2.2.1.7.1 *Movimiento de masa.*

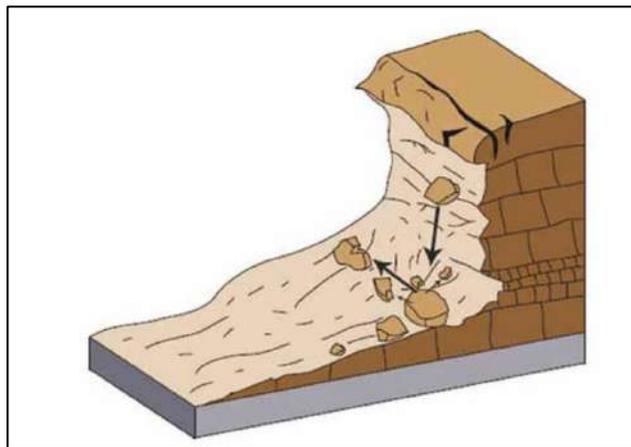
El movimiento de masa se refiere al desplazamiento gradual o repentino de suelo, rocas o ambos a lo largo de una pendiente de ladera. Este fenómeno puede ocurrir debido a la pérdida de cobertura vegetal en la ladera, lo que aumenta su vulnerabilidad a la meteorización y la exposición a factores desencadenantes como la saturación del suelo. Como resultado, se produce el desplazamiento en masa impulsado por la fuerza de la gravedad. (CENEPRED, 2014).

Tipos de deslizamientos:

a) Caídas.

Es el desprendimiento individual o en masa de roca o suelo de un talud empinado para luego rebotar en un talud de menor pendiente en este proceso el material rocoso se puede fracturar y continuar rodando hasta reducir su velocidad llegando a detenerse en terreno plano. A lo largo de todo este proceso el movimiento es rápido y dependiendo del tipo de material, como los cantos rodados, alcanzar grandes distancias y causar daños económicos e incluso cobrar vidas humanas.

Ilustración 4: Esquema de deslizamiento de tipo caída.

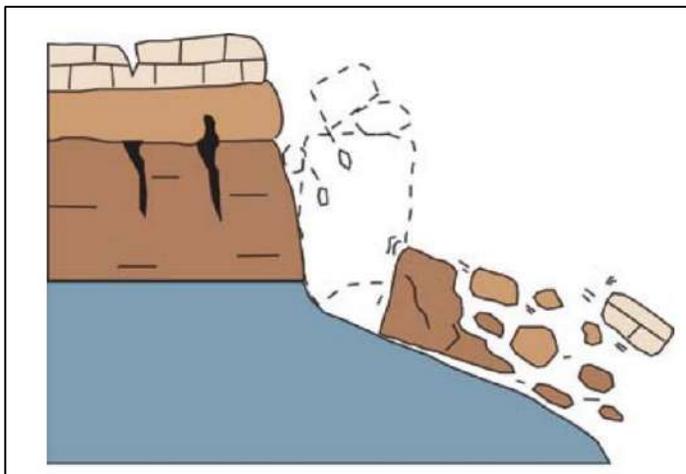


Fuente: Adaptado de *Manual de derrumbes: Una guía para entender todo sobre los derrumbes* (p. 8), por (HIGHLAND & BOBROWSKY, 2008)

b) Vuelcos.

Se da cuando una masa de suelo o roca se desprende de la ladera con un giro hacia adelante alrededor de un eje que se encuentra en un punto interior a causa del gran peso pendiente arriba, vibraciones o por acumulación de agua y hielo en las grietas existentes por la disposición estructural de los estratos. La velocidad de ocurrencia del evento va desde muy lento a muy rápido pudiendo ser así extremadamente destructivos por eso para evitar las consecuencias se puede recurrir a pernos de roca y anclaje mecánicos, así como drenar las filtraciones de agua.

Ilustración 5: Esquema de deslizamiento de tipo vuelco



Fuente: Adaptado de *Manual de derrumbes: Una guía para entender todo sobre los derrumbes* (p. 10), por (HIGHLAND & BOBROWSKY, 2008)

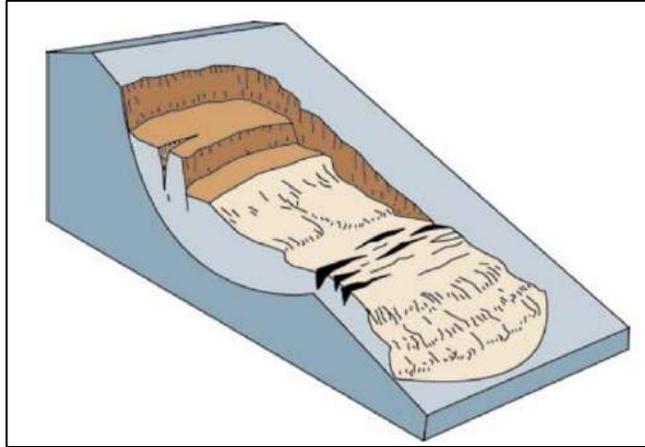
c) Deslizamientos

Se da en superficies de rotura o en zonas sometidos a fuertes deformaciones de corte que permite que la masa de tierra o roca se deslice hacia abajo.

c.1) Deslizamiento rotacional

Deslizamiento rotacional se caracteriza por el desplazamiento de una masa de suelo o roca de manera uniforme, moviéndose a lo largo de una superficie de ruptura curva hacia arriba. Este tipo de deslizamiento se asemeja a un movimiento rotacional, con un eje de giro paralelo al contorno de la ladera. Este fenómeno suele ocurrir en áreas de relleno y es desencadenado por eventos como fuertes precipitaciones que saturan la ladera. Aunque el desencadenamiento es lento, el deslizamiento puede implicar un gran volumen de material, lo que lo hace difícil de controlar.

Ilustración 6 : Esquema de deslizamiento de tipo deslizamiento rotacional

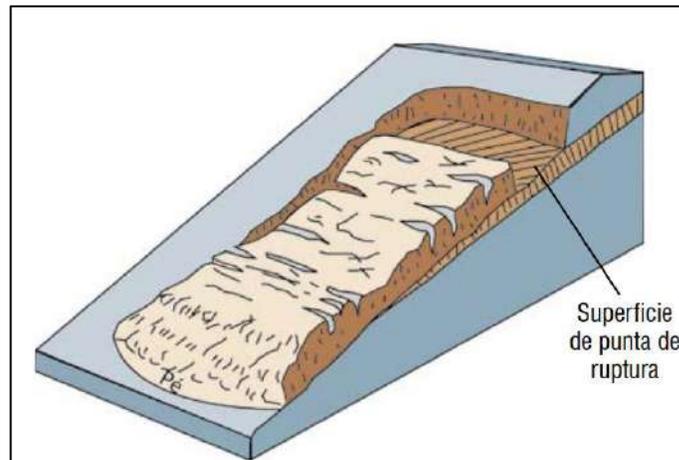


Fuente: Adaptado de Manual de derrumbes: Una guía para entender todo sobre los derrumbes (p. 12), por (HIGHLAND & BOBROWSKY, 2008).

c.2) Deslizamiento traslacional

Es cuando la masa de roca o suelo es heterogénea y se traslada por una superficie de rotura más o menos plana además si la ladera está lo suficiente inclinada puede recorrer tramos considerables. Este subtipo de deslizamiento es el más común, son poco profundos y se originan en fallas y juntas; son inducidos por el aumento del nivel de las aguas subterráneas, deshielo o terremotos; para mitigar los daños se recomienda drenar el agua, construir muros de contención, etc.

Ilustración 7 : Esquema de deslizamiento de tipo deslizamiento traslacional

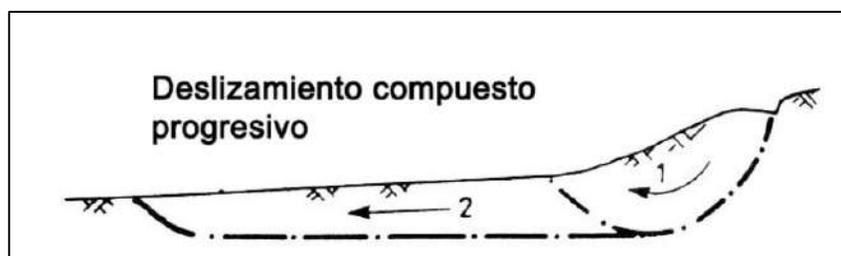


Fuente: Adaptado de Manual de derrumbes: Una guía para entender todo sobre los derrumbes (p. 15), (HIGHLAND & BOBROWSKY, 2008).

c.3) Deslizamiento compuesto

El deslizamiento compuesto se caracteriza por una superficie de falla que no permite un inicio de desplazamiento sin distorsión. Esto se debe a la presencia de un escarpe pronunciado causado por la existencia de material heterogéneo debajo del talud. Por lo tanto, para que ocurra el deslizamiento, es necesario activar un mecanismo cinemático específico.

Ilustración 8 : Esquema de deslizamiento de tipo deslizamiento compuesto

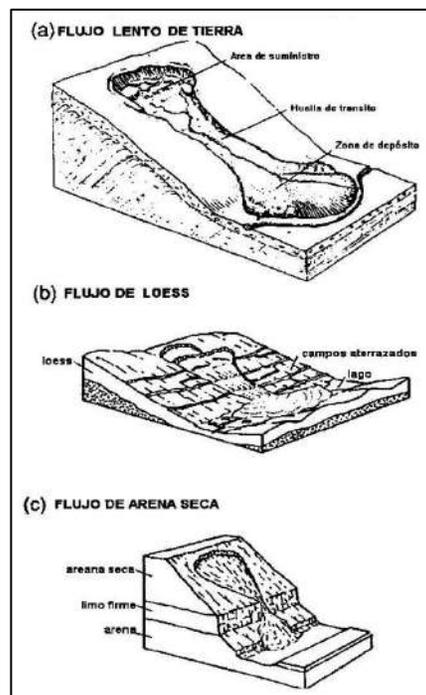


Fuente: Adaptado de Publicaciones geológicas especiales: Clasificación de movimientos en masa y su distribución en terrenos (p. 41), por Servicio Geológico Colombiano, 2017.

d) Flujos

Es el desplazamiento de material por una superficie de corte efímera poco profundo y de escurrimiento largo y estrecho describiendo un comportamiento parecido al de un fluido viscoso; es considerado una variante de los derrumbes diferenciándose de este último en poseer mayor saturación, movilidad y por la evolución del movimiento. Los Flujos pueden ser tremendamente perjudiciales porque pueden cubrir estructuras completas con sedimentos o derrumbar casas enteras; entre los flujos más peligrosos tenemos los flujos canalizados de detritos que son rápidos porque la masa posee poca cohesión, exceso agua o laderas pronunciadas y si llega a intensificarse, alcanzando grandes velocidades, toma el nombre de avalancha de detritos.

Ilustración 9: Esquema de ejemplo de flujos: lento de tierra, de loess y de arena seca.

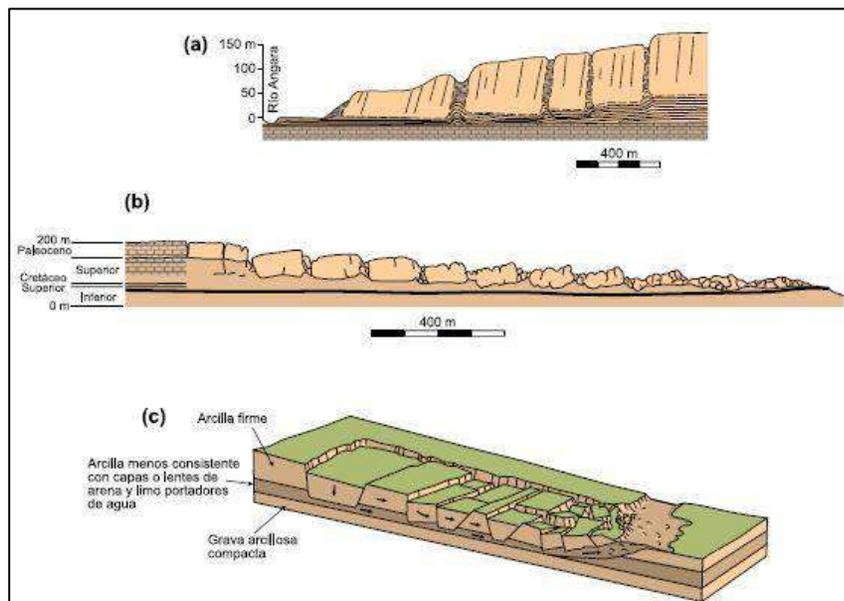


Nota: Adaptado de Publicaciones geológicas especiales: Clasificación de movimientos en masa y su distribución en terrenos (p. 54), por Servicio Geológico Colombiano, 2017.

e) Propagaciones laterales

Se da cuando un material relativamente duro es fracturado por cortante y subsidie en otro material blando de composición arcillosa que se dilata lateralmente a la vez que genera el fenómeno de extrusión. Se puede generar 2 casos; el primero es la propagación lateral en bloque cuyo movimiento es lento y el segundo las propagaciones laterales por licuación donde el material blando fluye plásticamente (licuación) por alguna perturbación generando así un movimiento mucho más rápido.

Ilustración 10: Esquema de ejemplos de deslizamientos de tipo propagaciones laterales



Fuente: Adaptado de Publicaciones geológicas especiales: Clasificación de movimientos en masa y su distribución en terrenos (p. 55), por (Montero Olarte, 2017).

f) Reptaciones (Creep)

Se trata de un movimiento extremadamente lento de material volcánico, saprolitos o el más común coluviones arcillosos originado de rocas lodosas que afecta a grandes áreas de terreno manifestando deformaciones elastoplásticas solo perceptible a lo largo de años.

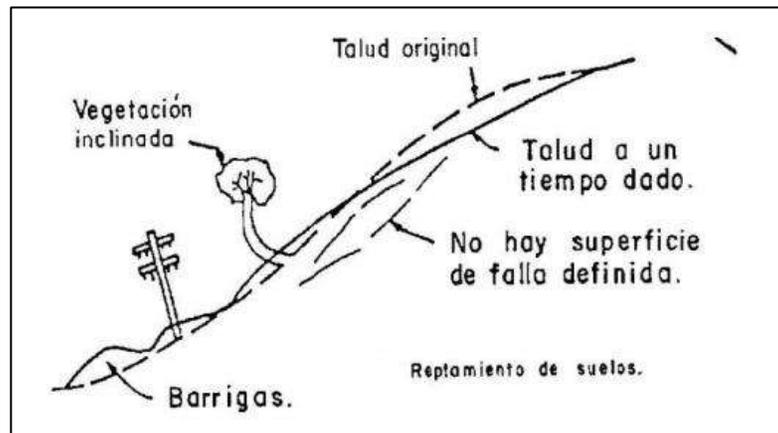
f.1) Creep estacional de suelos.

Se da cuando la masa de suelo se encuentra sometido a ciclos constantes de humedecimiento-secado por esto las partículas de suelo se expanden para luego contraerse generando así un avance lento por la ladera.

f.2) Creep de rocas

Es el movimiento de estratos de roca delgada sedimentaria sometido a esfuerzos curvándose lentamente en dirección paralelo a la ladera.

Ilustración 11 : Esquema de desplazamiento de tipo Creep



Fuente: Adaptado de Publicaciones geológicas especiales: Clasificación de movimientos en masa y su distribución en terrenos (p. 56), por (Montero Olarte, 2017)

2.2.1.7.2 Factores condicionantes y desencadenantes del movimiento en masa.

Factores condicionantes: propios de la naturaleza del terreno.

- ❖ Factores geológicos: propiedades del material y su resistencia. Fallas y fisuras.
- ❖ Factores geomorfológicos: pendiente terreno y geometría del talud.
- ❖ Factores hidrológicos: agua en la resistencia mecánica del suelo, estabilidad.

Factores desencadenantes: externos a la naturaleza de la ladera y de comportamiento dinámico.

- ❖ Factores de origen natural: precipitaciones, cambios de temperatura, sismos.
- ❖ Factores de origen antrópico: construcciones en ladera, deforestación, minería, etc.

(CENEPRED, 2015) nos da los parámetros de evaluación generales que ayudarán a caracterizar el movimiento de masa (ver figura 12)

Ilustración 12 : Parámetros de evaluación de la erosión del suelo

<p>TEXTURA DEL SUELO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grado de consistencia, conforme al tamaño de las partículas o los granos que la constituyen. Parámetro importante para la valoración de la retención de agua o amplificación de ondas sísmicas
<p>PENDIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inclinação o gradiente de altura del terreno (ladera), generalmente se expresa en porcentaje.
<p>EROSIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso de denudación que comprende el desgaste de la superficie terrestre mediante procesos físicos y/o químicos.
<p>ESTRATIGAFÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disposición de las rocas (orientación y ángulo de inclinación), espesor y composición de los estratos, lo que determina el grado de estabilidad.
<p>VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Movimiento de los productos de meteorización pendiente abajo, o movimiento masivo de rocas o material suelto.
<p>GEOLOGÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudia la forma exterior e interior de la tierra, de la naturaleza de las materias que la componenete y su formación, de los cambios y alteraciones que experimentan desde su origen.

Fuente: Adaptado de Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 02 versión (p.69), por (CENEPRED, 2015)

2.3. Bases conceptuales o definición de términos básicos

- ❖ **Peligro:** Es la probabilidad de ocurrencia de un evento perjudicial con características singulares de intensidad y frecuencia en un tiempo y lugar específico (CENEPRED, 2014).
- ❖ **Riesgo:** Es el producto de relacionar el peligro con la vulnerabilidad de un lugar con el fin de calcular el probable impacto negativo socioeconómico y ambiental (CENEPRED, 2014).
- ❖ **Vulnerabilidad:** Es la disposición física, socioeconómica y ambiental en la que se encuentra un lugar para hacer frente un inminente peligro; se entiende mediante 3 factores: exposición, fragilidad y resiliencia (CENEPRED, 2014).
- ❖ **Fenómeno natural:** Es un evento producto del funcionamiento interno del planeta que puede llegar a ser peligroso cuando adquiere intensidad, regularidad y extraordinariedad (Emilio Lujar, 2017).
- ❖ **Ladera o talud:** Se llama así a la superficie inclinada que se forma por procesos naturales o artificiales en una masa de tierra, roca o ambos (Muñoz Ramirez, 2017).
- ❖ **Pendiente del suelo:** Es el grado de inclinación del terreno. En un punto dado es el ángulo que forma el plano horizontal con el plano tangente a la superficie del terreno (Muñoz Ramirez, 2017).
- ❖ **Movimiento de masa:** es la movilización rápida o lenta de una masa de suelo por una pendiente de ladera debido a factores condicionantes y desencadenantes que disponen al movimiento en masa por efectos de la fuerza gravitacional (CENEPRED, 2014).
- ❖ **Susceptibilidad:** Condición de ser vulnerable o tener la posibilidad de que una zona quede afectada por un determinado proceso (Turpo Cahuana & Abrella Chise, 2022).

- ❖ **Arc gis:** Es un software completo de interfaz intuitiva que permite recopilar administrar, organizar, compartir información geográfica a través de mapas y poner dicha información a disposición del usuario (Sanchez Gomezjurado & Berrio Morales, 2019).

- ❖ **CENEPRED:** Es un organismo público ejecutor encargado de las políticas nacionales relacionados a la gestión de riesgo de desastres; por esto, elaboró el manual de evaluación de riesgo ante fenómenos de origen natural donde contiene información confiable de parámetros y variables para determinar la peligrosidad y vulnerabilidad, así como calcular y controlar el riesgo (CENEPRED, 2014).

CAPITULO III. SISTEMA DE HIPOTESIS

3.1. Formulación de hipótesis.

3.1.1 *Hipótesis general.*

- ❖ El software ARC GIS, en la elaboración de mapas, permitirá la evaluación de riesgo por movimiento de masa en la Asociación las lomas de Chunapampa colpa baja – Huánuco – Huánuco.

3.1.2 *Hipótesis específicas.*

- 1) Determinar el volumen de deslizamiento permitirá evaluar el análisis de peligro con el software ARC GIS ante movimiento en masa en la asociación las lomas de Chunapampa- colpa baja – Huánuco – Huánuco.
- 2) El software ARC GIS en la elaboración de mapas será influenciado por la metodología CENEPRED ante riesgo por movimiento de masa en la asociación las lomas de Chunapampa colpa baja – Huánuco - Huánuco.

3.2. Variables y operacionalización de variables.

3.2.1 *Variables*

Variable independiente

- ❖ Software ARC GIS

Variable dependiente

- ❖ Evaluación de riesgo

3.2.2 Operacionalizaciones de variables

3.2.2.1 Dimensiones de la variable

Dimensiones de la variable independiente

- ❖ Modelamiento geoespacial
- ❖ Mapas temáticos

Dimensiones de la variable dependientes

- ❖ Peligro
- ❖ metodología CENEPRED

3.2.2.2 Indicadores de la variable.

Indicadores de la variable independientes.

- ❖ Manejo de datos geográficas.
- ❖ Mapa de riesgo, vulnerabilidad y de peligrosidad.

Indicadores dependientes.

- ❖ Uso de colores.
- ❖ Procedimiento sistematizado.

3.3. Definición teórica de variables

Variables	Tipo de variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Software ARC GIS	Independiente	Herramienta tecnológica que permite trabajar con datos geoespaciales para obtener gráficos, mapas temáticos y tabla de atributos.	software para crear mapas de riesgo a partir de datos geoespaciales.	Modelamiento geoespacial	Manejo de datos geográficas	Nominal (afirmativo/negativo)
				Mapas temáticos	Mapa de riesgo. Mapa de vulnerabilidad. Mapa de peligrosidad.	Nominal (muy alto, alto, medio y bajo) Ordinal

Evaluación de riesgo	Dependie nte	Es el conjunto de procedimientos y acciones, basados en determinados criterios, que permiten obtener el valor de algo o alguien.	señalar las zonas expuestas a movimiento de masa mediante 4 colores que va de riesgo muy alto (rojo) a riesgo bajo (verde).	peligro	Uso de colores.	Nominal (rojo, naranja amarillo y verde)
				Metodología CENEPRED	Procedimiento sistematizado	

Fuente: elaboración propia

CAPITULO IV: METODOLOGÍA

4.1. **Ámbito o lugar de ejecución**

4.1.1 *Universo*

Universo es el conjunto de elementos, personas, objetos, sistemas, sucesos, entre otras finitos e infinitos, a los que pertenece la población y la muestra de estudio. El presente trabajo de investigación que se trata la elaboración de mapas para evaluar el riesgo por movimiento en masa con el software Arc-gis en el departamento de Huánuco

4.2. **Tipo y nivel de investigación**

4.2.1 *Tipo de investigación*

El estudio del proyecto se basa en una “investigación aplicada” ya que busca conocer, actuar, construir y modificar una realidad problemática que es la principal finalidad del estudio; es decir su objetivo es encontrar estrategias que puedan ser empleadas en el abordaje de un problema específico.

La investigación aplicada se nutre de la teoría para generar conocimiento práctico con el fin de obtener nuevos conocimientos. En el proyecto se va utilizar la teoría existente del manual para la evaluación de riesgo originado por fenómenos naturales de CENEPRED.

4.2.2 *Nivel de la investigación.*

El estudio del proyecto es una investigación de tipo correlacional debido a que se presenta más de 2 variables y que cada una tiene relación directa con respecto a la otra porque permite

conocer el comportamiento de la variable dependiente en base a la información de la variable independiente.

4.3. Población y muestra

4.3.1 Descripción de la Población

La población según (Hernandez Sampieri, 2014) es un conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones; además, la población se define también como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación. Por consiguiente, población de estudio presente trabajo de investigación se encuentra en la provincia de Huánuco, distrito de Huánuco.

4.3.2 Muestra y método de muestreo

4.3.2.1 Muestra

La muestra según (Hernandez Sampieri, 2014) es en esencia un subgrupo de la población. Digamos es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población. Su característica más importante es la representatividad, es decir, que sea una parte típica de la población en la o las características que son relevantes para la investigación”.

Siendo así se definirá como muestra la Asociación lomas de Chunapampa- colpa baja en la que se realizará la elaboración de mapas para evaluar los riesgos por deslizamiento con el software Arcgis.

4.3.2.2 Método de muestreo

Dado que el objetivo principal de la investigación es evaluar el riesgo por movimiento en masa en una ubicación geográfica específica, el método de muestreo son las siguientes:

- ❖ **Identificación de Unidades de Muestreo:** se divide el área de estudio (asociación Las Lomas de Chunapampa - Colpa Baja) en unidades más pequeñas, como lotes

que representen las diferentes características geográficas y según el análisis de riesgo de movimiento de masa.

- ❖ **Tamaño de la Muestra:** se determinó el tamaño de la muestra necesario para lograr una representación adecuada de la población de estudio, considerando la variabilidad del riesgo de movimiento de masa en diferentes áreas y la precisión deseada de las estimaciones.
- ❖ **Análisis e Interpretación:** Se utilizó los datos recopilados para realizar análisis espaciales y modelado de riesgos utilizando el software ArcGIS, lo que te permitió identificar áreas de alta y baja en peligro, vulnerabilidad y riesgo ante movimientos en masa en la asociación Las Lomas de Chunapampa - Colpa Baja.

4.4. Diseño de investigación.

El diseño de investigación según refiere (wentz,2014; McLaren,2008) es el plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de responder el planeamiento del problema.

Siendo este estudio una investigación no experimental ya que el objetivo es investigar la relación entre dos o más variables sin manipulación directa; el método común es el análisis estadístico de datos recolectados mediante encuestas, registros o base de datos.

4.5. Métodos, técnicas e instrumentos.

4.5.1 Método

Para la determinación de los niveles de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo, dado en el manual de (CENEPRED, 2014) se utilizará el método multicriterio que es un método de análisis jerárquico propuesto por Thomas Saaty.

4.5.1.1 Método multicriterio para determinar el nivel de peligrosidad

Es un procedimiento matemático que sirve para determinar los parámetros y descriptores ponderados para la caracterización del fenómeno natural a estudiar.

Proceso de análisis jerárquico.

(CENEPRED, 2014) Para la ponderación de los criterios, sub criterios y descriptores se utilizó el Proceso de Análisis Jerárquico el cual es un método multicriterio que permite incorporar criterios cuantitativos (infraestructura expuesta, pérdidas humanas, económicas, etc.) y cualitativos (programas de capacitación, creación y/o aplicación de la normatividad, etc.) que son considerados en la Gestión del Riesgo de Desastres. La matriz que se forma es una matriz cuadrada es decir el mismo número de filas y columnas

$$A = A_{ij}$$

Para el cálculo de pesos ponderados

Primero: Se construye la matriz de comparaciones pareadas que mostrará la comparación de criterios y descriptores según el caso. En el caso de ponderación de criterios esta matriz nos permite determinar la importancia de un criterio respecto a otro.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & 1 \end{pmatrix}$$

Sumando verticalmente los elementos de cada columna:

$$v_1, v_2, \dots, v_n = \sum_{i=1}^n a_i$$

Segundo: Construimos la matriz de comparaciones normalizada

$$A_{NORMALIZADA} = \begin{pmatrix} 1/v_1 & \cdots & a_{1n}/v_n \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}/v_1 & \cdots & 1/v_n \end{pmatrix}$$

Tercero: se obtiene el vector prioridad el cual nos mostrará los pesos ponderados de cada criterio

$$p = \begin{pmatrix} \frac{1}{n} * \sum_{j=1}^n a_{1j} \\ \frac{1}{n} * \sum_{j=1}^n a_{2j} \\ \vdots \\ \frac{1}{n} * \sum_{j=1}^n a_{nj} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} P_{c11} \\ P_{c12} \\ \vdots \\ P_{c1n} \end{pmatrix}$$

Se debe indicar que la suma de los elementos del vector prioridad debe ser igual a 1.

$$\sum_{i=1}^n P_{c1i} = P_{c11} + P_{c12} + P_{c13} + \dots + P_{c1n} = 1$$

Para cálculo de la relación de consistencia

Primero: Multiplicar cada valor de la primera columna de la matriz de comparación pareada por la prioridad relativa del primer elemento que se considera y así sucesivamente. Se deben sumar los valores sobre las filas para obtener un vector de valores, denominado Vector Suma Ponderada (VSP).

$$\begin{pmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} p_{c11} \\ p_{c12} \\ \vdots \\ p_{c1n} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} VSP_{11} \\ VSP_{12} \\ \vdots \\ VSP_{1n} \end{pmatrix}$$

Segundo: dividir los elementos del vector de suma ponderada entre el valor de prioridad para cada uno de los criterios

$$VSP_{11} / p_{C11} = \lambda_1$$

$$VSP_{12} / p_{C12} = \lambda_2$$

....

$$VSP_{1n} / p_{C1n} = \lambda_n$$

Tercero: se calcula la lambda máxima.

$$\lambda_{max} = \frac{\lambda_1 + \lambda_{12} + \lambda_{13} + \dots + \lambda_n}{n}$$

Cuarto: se calcula índice de consistencia (IC).

$$IC = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$$

Quinto: se calcula relación de consistencia (RC).

$$\lambda_{max} = \frac{IC}{IA}$$

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
I	0.52	0.88	1.11	1.25	1.34	1.40	1.45	1.48	1.51	1.53	1.55	1.57	1.58	1.59
A	5	2	5	2	1	4	2	4	3	5	5	0	3	5

NOTA: Para matrices de 3 parámetros la RC debe ser menor a 0.04, para matrices de cuatro parámetros la RC debe ser menor a 0.08 y para matrices mayores a cuatro deben ser menores a 0.10

4.5.2 Técnicas

Para la recopilación de información geoespacial:

- ❖ Se extraerán del SIGRID: plataforma tecnológica implementada por el CENEPRED encargada del proceso de estimación, prevención y reducción de los riesgos del desastre.
- ❖ Se requiere los DEM de la superficie del área de estudio, se descargará de plataformas de datos vectoriales-PERU como de geomorfológico, cobertura vegetal, etc.
- ❖ Se descargará de la página del ministerio del ambiente (MINAM) para el estudio del suelo.
- ❖ Instituto geofísico del Perú (IGP) para el estudio de pendientes.

4.5.3 Instrumentos

- ❖ Los instrumentos que se requerirán para esta investigación es principalmente el software Arc Gis, para el procesamiento de información geográfica.
- ❖ Para calcular el volumen de deslizamiento en los tramos encontrados se utilizará el software Slide para posteriormente genera el mapa de peligro en el software Arc gis.
- ❖ Complementándolo con hojas de cálculo hechas en EXCEL, para determinar el nivel de peligrosidad mediante matrices con el método multicriterio y determinar los parámetros y descriptores ponderados para la caracterización del fenómeno natural a estudiar.
- ❖ Encuestas a las personas de la zona para poder determinar la vulnerabilidad que existe
- ❖ Para la recolección de información con respecto a la elaboración de mapas de riesgo se usará los buscadores académicos los cuales tienen contenidos de artículos e investigaciones confiables.

4.5.3.1 Validación de los instrumentos para la recolección de datos.

- ❖ Para análisis de peligro

Realizó observaciones directas en el campo para recopilar datos sobre las características geográficas, geológicas y topográficas de la zona de estudio, se realizó un estudio de suelo y roca y se llevó a laboratorio para su análisis

- ❖ Para análisis de vulnerabilidad

Se diseño encuestas o cuestionarios dirigidos a los residentes locales que fueron clave en la comunidad para recopilar información sobre la percepción del riesgo, la historia de deslizamientos, las medidas de mitigación existentes, entre otros aspectos relevantes.

- ❖ Para análisis de riesgo.

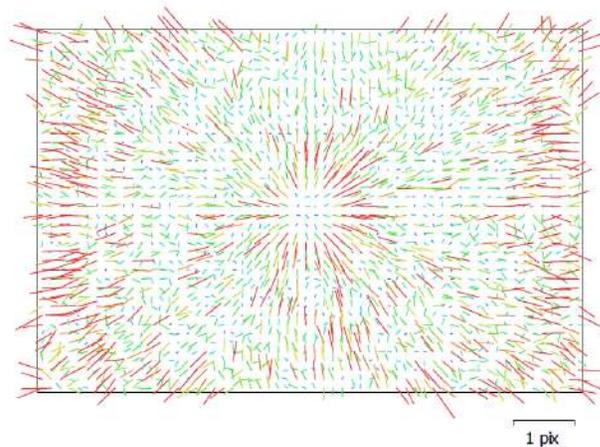
Utilizó la herramientas y técnicas de análisis espacial en el software ArcGIS para recopilar datos geoespaciales sobre la topografía, la geología, la cobertura del suelo y otros factores relevantes que influyen en el análisis y elaboración de mapa de riesgo por movimiento de masa en la zona de estudio.

4.5.3.2 Confiabilidad de los instrumentos para la recolección de datos

El levantamiento topográfico realizado con el dron en la asociación Las Lomas de Chunapampa - Colpa Baja en Huánuco se fundamenta en la confiabilidad del instrumento utilizado. Este modelo de dron se seleccionó por su precisión y estabilidad durante el vuelo, así como por la calidad de las imágenes que captura. El sistema de posicionamiento global (GPS) dual y los sensores visuales garantizan una alta precisión en la georreferenciación de las imágenes capturadas, permitiendo generar un modelo digital de terreno (MDT) con detalles precisos del área de estudio.

Ilustración 13: Grafico de residuales para fc6310s(8.8mm) -101imágenes

Calibración de cámara



TIPO	RESOLUCION	DISTANCIA FOCAL	TAMAÑO DE PIXEL
Cuadro	5472 x 3648	8.8mm	2.41 x 2.41 micras

Tabla 1: Coeficiente calibración y matriz de correlación

	Valor	Error	Cx	Cy	B1	K1	K2	K3	P1	P2
F	3648									
Cx	2.31271	0.021	1.00	0.01	0.10	-0.01	-0.03	0.02	0.84	0.02
Cy	7.3166	0.017		1.00	-0.27	0.02	-0.00	0.00	0.06	0.74
B1	-0.189772	0.031			1.00	-0.04	-0.00	0.01	0.01	-0.07
K1	-0.0121521	3.1e-05				1.00	-0.81	0.76	0.07	0.01
K2	0.000157794	7.6e-05					1.00	-0.98	-0.02	0.02
K3	0.00749725	6.5e-05						1.00	0.02	-0.02
P1	- 0.000126975	1.8e-06							1.00	0.05
P2	- 0.000500986	1.3e-06								1.00

Fuente: elaboración propia

4.6. Técnicas de procedimiento y análisis de datos

4.6.1 Datos a registrar

Tabla 2: parámetro de procesamiento de datos

Generales	
Cámaras	101
Cámaras orientadas	101
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 18S (EPSG::32718)
Ángulo de rotación	Guiñada, cabeceo, alabeo
Nube de puntos	
Puntos 41,090 de 47,070	41,090 de 47,070
RMS error de reproyección	0.189091 (0.676903 pix)
Error de reproyección máximo	0.568505 (33.5166 pix)
Tamaño promedio de puntos característicos	3.16452 pix
Colores de puntos	3 bandas, uint8
Puntos clave	No

Multiplicidad media de puntos de paso	9.13924
---------------------------------------	---------

Parámetros de orientación

Precisión	Alta
-----------	------

Pre-selección	genérica Sí
---------------	-------------

Pre-selección de referencia	Origen
-----------------------------	--------

Puntos clave por foto	40,000
-----------------------	--------

Puntos de paso por foto	4,000
-------------------------	-------

Exclude stationary tie points	Sí
-------------------------------	----

Emparejamiento guiado	Sí
-----------------------	----

Ajuste adaptativo del modelo de cámara	Sí
--	----

Tiempo búsqueda de emparejamientos	3 minutos 19 segundos
------------------------------------	-----------------------

Uso de memoria durante el emparejamiento	398.35 MB
--	-----------

Tiempo de orientación	1 minuto 36 segundos
-----------------------	----------------------

Uso de memoria durante el alineamiento	58.51 MB
--	----------

Versión del programa	1.7.0.11701
----------------------	-------------

Tamaño de archivo	7.65 MB
-------------------	---------

Mapas de profundidad

Número	101
--------	-----

Parámetros de obtención de mapas de profundidad

Calidad	Mínima
---------	--------

Nivel de filtrado	Agresivo
-------------------	----------

Tiempo de procesamiento	43 segundos
-------------------------	-------------

Uso de memoria	1.22 GB
----------------	---------

Versión del programa	1.7.0.11701
----------------------	-------------

Tamaño de archivo	14.26 MB
-------------------	----------

Nube de puntos densa

Puntos	527,621
--------	---------

Colores de puntos	3 bandas, uint8
-------------------	-----------------

Parámetros de obtención de mapas de profundidad

Calidad	Mínima
Nivel de filtrado	Agresivo
Tiempo de procesamiento	43 segundos
Uso de memoria	1.22 GB

Parámetros de generación de la nube densa

Tiempo de procesamiento	31 segundos
Uso de memoria	636.76 MB
Versión del programa	1.7.0.11701
Tamaño de archivo	7.52 MB

Modelo

Caras	180,000
Vértices	90,399
Colores de vértices	3 bandas, uint8

Textura	4,096 x 4,096, 4 bandas, uint8
---------	--------------------------------

Parámetros de obtención de mapas de profundidad

Calidad	Mínima
---------	--------

Nivel de filtrado	Agresivo
-------------------	----------

Tiempo de procesamiento	43 segundos
-------------------------	-------------

Uso de memoria	1.22 GB
----------------	---------

Parámetros de reconstrucción

Tipo de superficie	Arbitrario
--------------------	------------

Origen de datos	Nube de puntos densa
-----------------	----------------------

Interpolación	Habilitada
---------------	------------

Máscaras volumétricas estrictas	No
---------------------------------	----

Tiempo de procesamiento	25 segundos
-------------------------	-------------

Uso de memoria	195.08 MB
----------------	-----------

Parámetros de texturizado

Modo de mapeado	Genérico
Modo de mezcla	Mosaico
Tamaño de textura	4,096
Habilitar el cierre de agujeros	No
Habilitar el filtro de efecto fantasma	Sí
Tiempo de mapeado en UV	42 segundos
uso de memoria para mapa UV	317.01 MB
Tiempo de mezcla	2 segundos
Uso de memoria durante la mezcla	142.96 MB
Versión del programa	1.7.0.11701
Tamaño de archivo	15.86 MB
Modelo de teselas	
Textura	4 bandas, uint8

Parámetros de reconstrucción

Origen de datos	Malla
Tamaño de tesela	256
Número de caras	Alta
Habilitar el filtro de efecto fantasma	No
Tiempo de procesamiento	1 minuto 1 segundo
Uso de memoria	168.94 MB
Versión del programa	1.7.0.11701
Tamaño de archivo	61.06 MB

MDE

Tamaño	18,949 x 13,464
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 18S (EPSG::32718)

Parámetros de reconstrucción

Origen de datos	Modelo de teselas
Interpolación	Habilitada

Tiempo de procesamiento	2 minutos 12 segundos
-------------------------	-----------------------

Uso de memoria	199.54 MB
----------------	-----------

Versión del programa	1.7.0.11701
----------------------	-------------

Tamaño de archivo	359.84 MB
-------------------	-----------

Sistema

Nombre del programa	Agisoft Metashape Professional
---------------------	--------------------------------

Versión del programa	1.7.0 build 11701
----------------------	-------------------

OS	Windows 64 bit
----	----------------

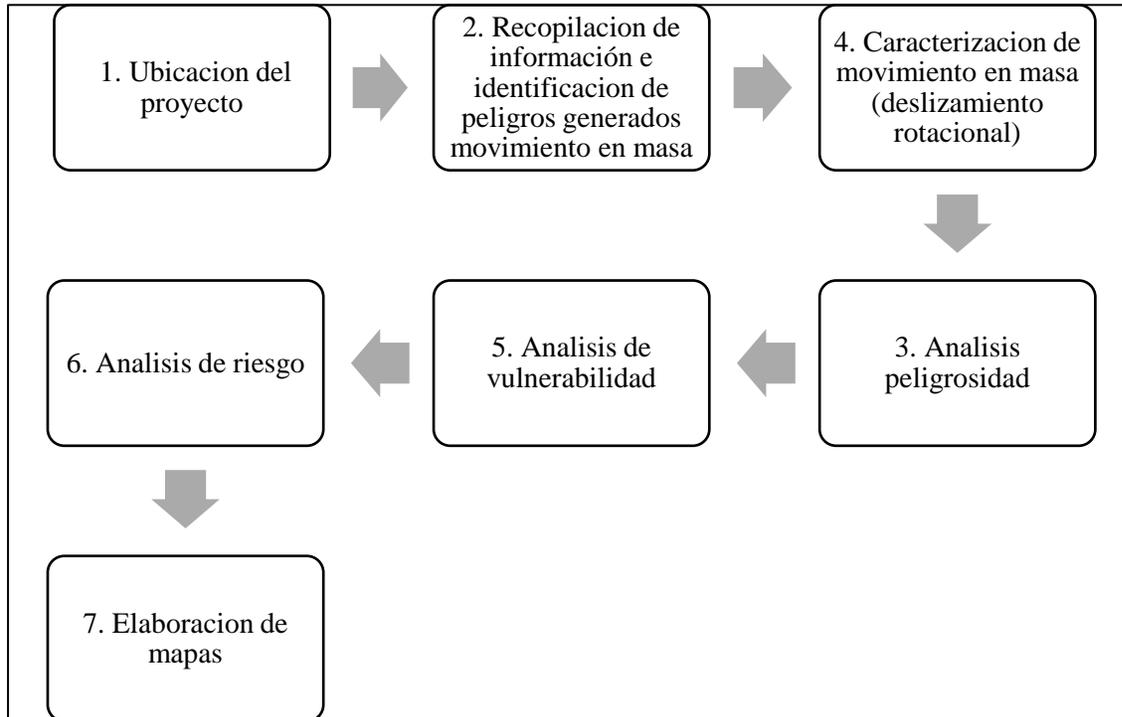
RAM	63.71 GB
-----	----------

CPU	Intel(R) Xeon(R) E-2276M CPU @ 2.80GHz
-----	--

Fuente. Elaboración propia

4.6.2 Procedimiento

Ilustración 14 : Parámetros de evaluación de la erosión del suelo



Fuente: elaboración propia

4.6.2.1 Ubicación geográfica

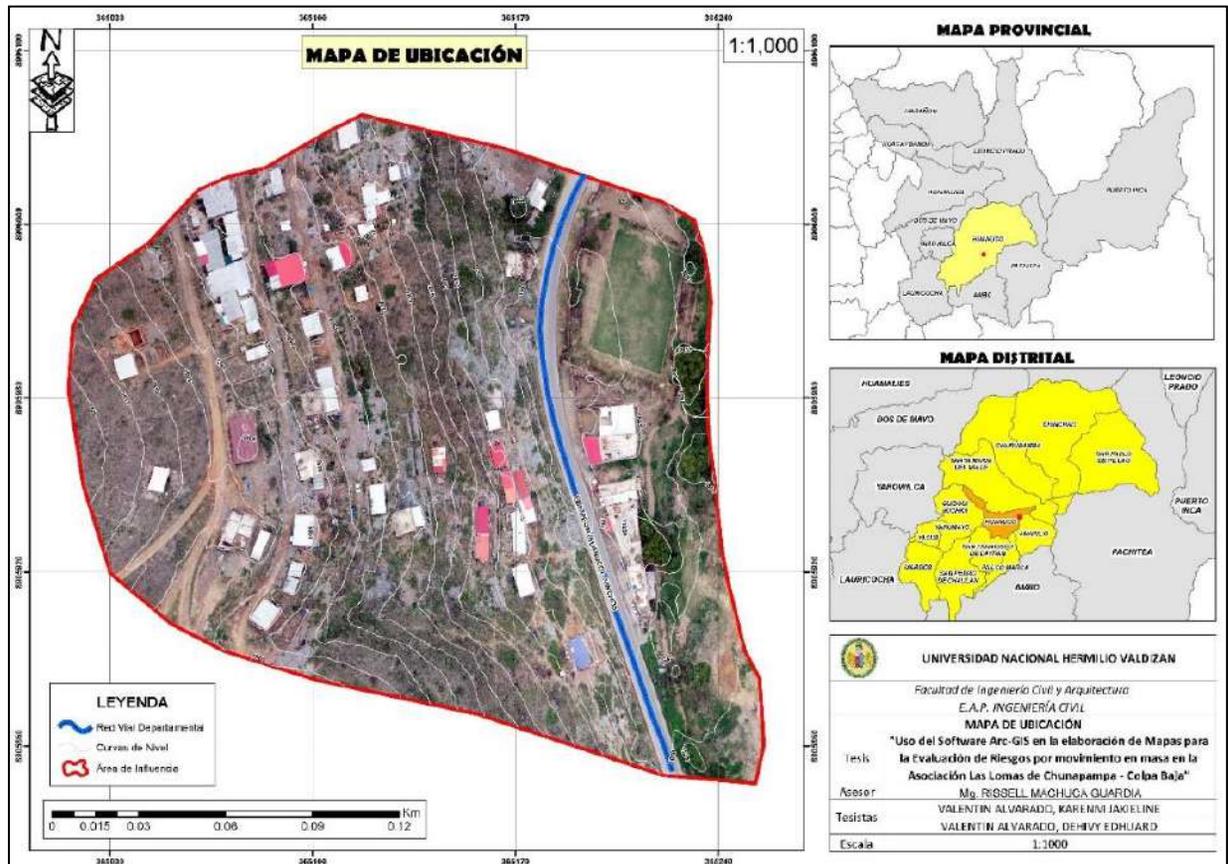
El área de estudio está ubicada en el centro poblado Chunapampa, distrito de Huánuco, provincia de Huánuco

CENTRO POBLADO	COORD.UTM ESTE (X)	COORD.UTM NORTE(Y)	COTA
C.P Chunapampa	365323.00	8906357.00	1914

4.6.2.2 Área de estudio

El área de estudio ante movimiento en masa comprende la zona susceptible en la asociación lomas de Chunapampa -colpa baja.

Ilustración 15 : Mapa de ubicación del área de estudio



Fuente: elaboración propia

4.6.2.3 Vías de acceso

DESDE	HASTA	TIPO DE VIA	LONGITUD	TIEMPO	ESTADO
Huánuco	Chunapampa	Vía Asfaltada	4km	10min	bueno

Fuente: elaboración propia

4.6.2.4 Identificación y caracterización de la zona de estudio

Geología.

Depósitos aluviales (Q-al)

Son materiales transportados por un río y/o quebradas depositadas, se caracteriza por tener mezcla heterogénea de gravas, arena, limos y arcillas que su permeabilidad es de media a alta.

Deposito morrenicos

Son mezcla de material granulométrica variada, están conformados por la acción erosiva y depósito de glaciares que van transportando y depositando material rocoso grueso y fino.

Deposito glacio- fluvial

Por su dinámica fluvial transporta materiales que consta de grava, cantos rodados, arena, limo y son depositados por la corriente de agua y se han formado en barras longitudinales y laterales, característico de un fenómeno natural.

Geomorfología

Llanura o planicie aluvial (Pl- al)

Son áreas de fondo planar sobre el cual hay de una llanura de inundación fluvial, además de ellos son áreas amplias que geodinamicamente se da por procesos de erosión fluvial en quebradas, por socavamientos y por derrumbes.

Llanura o planicie inundable (Pl- in)

Son terrenos amplios de superficie planas adyacente a un río principal expuestos a inundación constante que tienen una pendiente entre 1° a 5° que morfológicamente son terrenos compuesto de material removible o no consolidado.

Vertiente o piedemonte coluvio diluvial (V-al)

Es una forma de terreno ligeramente inclinada y extendida, consta de estribaciones andinas o sistemas montañosas.

Vertiente coluvial de detritos (V-c)

Son depósitos de bloques de roca en la base de las laderas montañosas, se producen por vuelcos, caídas o meteorización física.

Montaña roca metamórfica (RM-rm)

Son rocas que se han formado por la modificación de otras rocas antes existentes dentro de la tierra mediante el metamorfismo. Se encuentran formadas por elevaciones alargadas y pendiente moderada a alta.

Pendiente

La pendiente es uno de los principales factores dinámicos en el proceso de evaluación de riesgo por movimiento de masa.

En la provincia de Huánuco se presenta pendientes mayores de 75% en el cual se muestra el cuadro de clasificación de pendientes en la provincia de Huánuco.

Pendiente	Símbolo	Descripción	Área	Porcentaje
0-2	A	Plana o casi al nivel	376.04	0.10%
2-4	B	Ligeramente inclinada	971.42	0.27%
4-8	C	Moderadamente inclinada	2782.53	0.77%
8-15	D	Fuertemente inclinada	13300.60	3.66%
15-25	E	Moderada empinada	39144.30	10.76%
25-50	F	Empinada	159620.00	43.88
50-75	G	Muy empinada	104523.00	28.74
>75	H	Extremadamente empinada	43010.10	11.82
TOTAL			363727.99	100

Clima

El centro poblado de Chunapampa tiene un clima es templado, semiárido y con una amplitud térmica moderada con una temperatura media anual de 23°C.

Precipitación

La precipitación en el centro poblado de Chunapampa es moderada con una precipitación media anual de 16mm. Según la estimación de umbrales de precipitaciones extremas para la emisión de avisos meteorológicos para Huánuco es la siguiente.

Umbrales de precipitación	Caracterización de lluvias extremas	Umbrales calculados para la estación: Huánuco
RR/día > 99p	Extremadamente lluvioso	RR > 24,7 mm
95p < RR/día ≤ 99p	Muy lluvioso	13,1 mm < RR ≤ 24,7 mm
90p < RR/día ≤ 95p	Lluvioso	9,5 mm < RR ≤ 13,1 mm
75p < RR/día ≤ 90p	Moderadamente lluvioso	4,8 mm < RR ≤ 9,5 mm

4.6.2.5 Procedimiento fotogramétrico

En el presente estudio, se realizó un levantamiento topográfico detallado de la asociación Las Lomas de Chunapampa - Colpa Baja en Huánuco utilizando un vuelo de dron. Este enfoque permitió obtener datos precisos y detallados del terreno, incluyendo la generación de ortofotos y modelos digitales del terreno. La planificación del vuelo del dron incluyó la selección de una altitud adecuada para maximizar la resolución de las imágenes y la cobertura completa del área de estudio. Posteriormente, las imágenes capturadas fueron procesadas utilizando el software ArcGIS para generar mapas topográficos y modelos 3D del terreno. Los resultados obtenidos demostraron la eficiencia y precisión del método, proporcionando una base sólida para la evaluación del riesgo por movimiento de masa en la zona estudiada."

- ❖ Para el inicio un levantamiento con vuelo dron de se hizo un reconocimiento del área de estudio para poder ubicarlos y georreferenciarla.

Ilustracion 16: Reconocimiento de la zona de estudio y levantamiento con vuelo dron



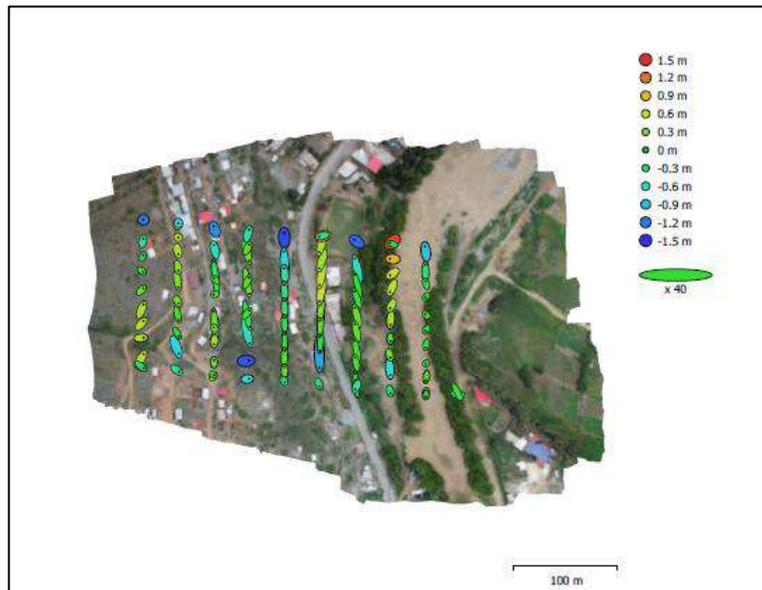
Fuente: propia

4.6.2.6 Procesamiento del vuelo con Dron en gabinete

- ❖ Una vez realizado el levantamiento topográfico con el dron, se procedió al procesamiento de las imágenes obtenidas siguiendo un proceso estructurado. Inicialmente, se importaron las fotos capturadas por el dron y se georreferenciaron para asegurar su precisión espacial. Posteriormente, se ajustó la orientación de las imágenes y se utilizaron puntos de apoyo en tierra para mejorar la precisión del modelo generado. Se creó una nube de puntos densa y

se generó una malla tridimensional del terreno, la cual fue clasificada para identificar diferentes características del terreno. Se generó un ortomosaico de alta resolución y se exportaron tanto el modelo digital de terreno como el ortomosaico para su análisis y uso posterior en la evaluación del riesgo por movimiento de masa en la zona de estudio.

Ilustración 17: posiciones de cámara y estimadores de error



Fuente: elaboración propia

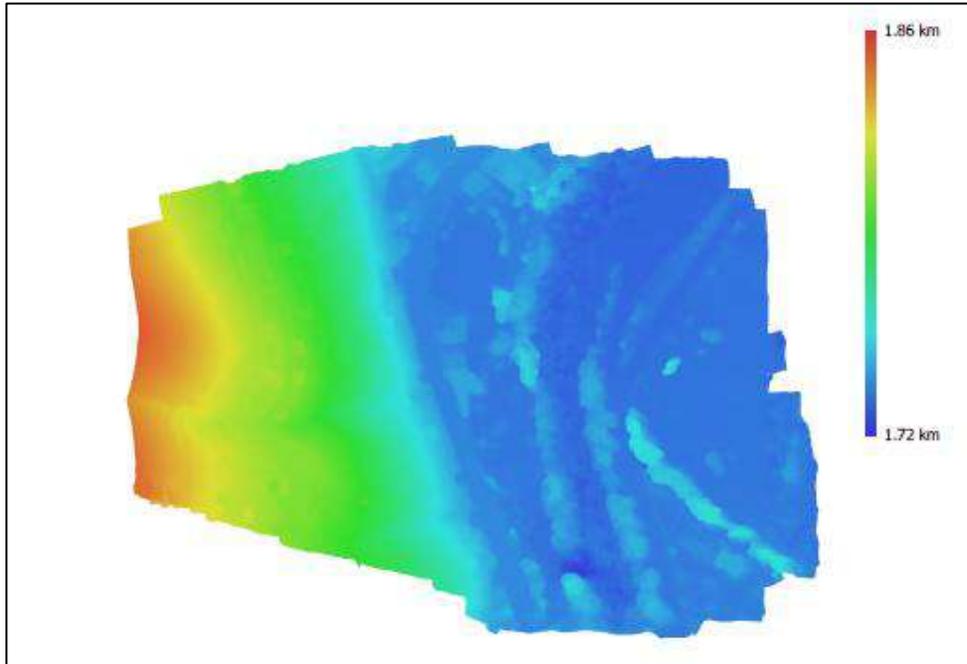
Tabla 3: Errores medios de las posiciones de cámara

Error en X (CM)	Error en Y (cm)	Error en Z (cm)	Error en XY (cm)	Error combinado (cm)
8.068	29.1097	51.5512	30.207	59.7494

X- Este, Y- Norte, Z- altitud

- ❖ Finalmente, se generó el modelo digital de elevaciones (MDE), el cual fue validado comparándolo con mediciones de campo y realizando un análisis de exactitud posicional para verificar la precisión del modelo obtenido."

Ilustración 18: Modelo digital de elevación



Fuente: elaboración propia

4.6.2.6.1 Procesamiento de superficie obtenida al software civil 3D

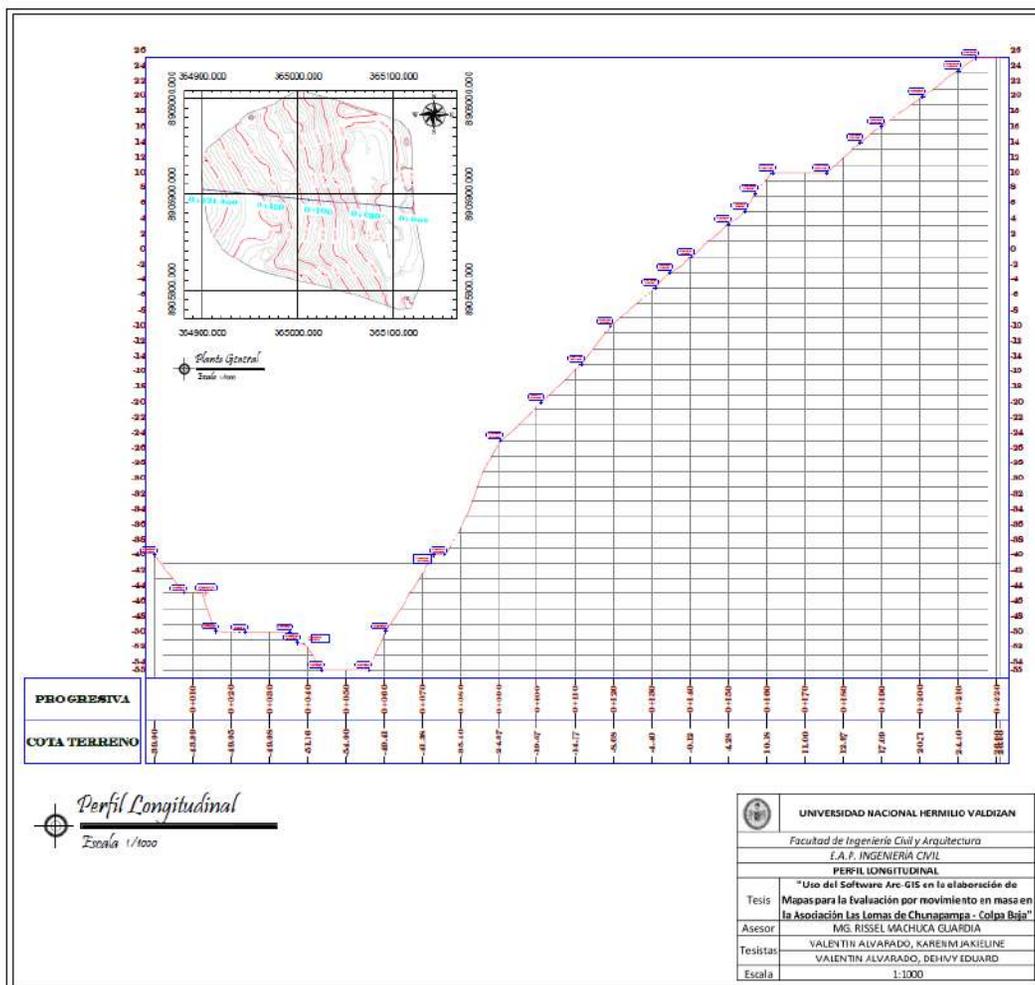
Después de procesar el vuelo dron para obtener el modelo digital de elevaciones (MDE), se procedió a importar estos datos en formato compatible con Civil 3D. Esto permitió la creación de una superficie detallada que representa la topografía del área de estudio con alta precisión.

Una vez creada la superficie en Civil 3D, se llevó a cabo la definición de un alineamiento para el diseño teórico de una carretera principal en el área de estudio. Utilizando el comando 'Crear Alineamiento desde Superficie', se generó un alineamiento que sigue la topografía del terreno, asegurando una integración adecuada con el entorno existente.

Posteriormente, se creó un perfil longitudinal de la superficie del terreno a lo largo del alineamiento definido. Esto se logró utilizando el comando 'Crear Perfil desde Superficie', permitiendo visualizar las variaciones de elevación a lo largo de la ruta planeada. El perfil longitudinal también incluyó detalles clave, como las intersecciones y los cruces importantes.

Finalmente, el alineamiento y el perfil resultantes fueron refinados y ajustados según las necesidades específicas del proyecto, asegurando que el diseño propuesto sea compatible con las características del terreno y cumpla con los requisitos de diseño establecidos.

Ilustración 19: Perfil longitudinal del área de estudio



Fuente: elaboración propia

4.6.2.7 Procedimiento en laboratorio de suelo

Para complementar el estudio del terreno y asegurar una comprensión completa de las características del suelo en el área de estudio, se llevaron a cabo 2 calicatas estratégicamente ubicadas y un registro de auscultación dinámica mediante el cono tipo Peck (CTP). Estos estudios fueron seleccionados con base en el levantamiento topográfico y el modelo digital de elevaciones (MDE), con el objetivo de representar las diversas condiciones geológicas y topográficas del terreno.

Cada calicata fue excavada manualmente hasta alcanzar la profundidad requerida y el registro de auscultación dinámica mediante el cono tipo Peck (CTP), tomando muestras de suelo a intervalos regulares para su análisis posterior. Durante la excavación, se realizó una descripción visual detallada del suelo, registrando la textura, color, presencia de raíces, y otras características relevantes. Adicionalmente, se tomaron medidas in situ de parámetros como la humedad y densidad aparente del suelo.

Posteriormente, las muestras de suelo recolectadas fueron llevadas al laboratorio de geoestructuras, donde se realizaron pruebas para determinar las propiedades físicas y mecánicas del suelo. Estas pruebas incluyeron análisis granulométricos, límites de consistencia, densidad seca y húmeda, así como pruebas de resistencia al corte y compresión, según los estándares aplicables.

Los resultados obtenidos fueron documentados en un informe detallado que incluye las propiedades del. ver en los anexos

Ilustración 20: Registro de auscultación dinámica mediante el cono tipo Peck (CTP).



4.6.2.8 Procedimiento de análisis de suelo

Posterior al estudio de suelo y rocas en las calicatas, se procedió a realizar la clasificación y análisis de las muestras recolectadas, así como la determinación de las propiedades mecánicas clave. La clasificación de suelos se llevó a cabo de acuerdo con los sistemas internacionales de clasificación de suelos y rocas.

Las muestras de suelo fueron sometidas a análisis granulométricos para determinar la distribución de tamaños de partículas, utilizando tamices estándar. Además, se determinaron los límites de consistencia del suelo, incluyendo el límite líquido, límite plástico y límite de contracción, mediante ensayos de laboratorio conforme a las normativas ASTM.

En cuanto a las propiedades mecánicas, se determinó el peso específico de las muestras de suelo y roca a través de ensayos de densidad real. Además, se realizaron ensayos de corte directo para determinar el ángulo de fricción y el coeficiente de cohesión del suelo y roca, ajustando las condiciones de drenaje según las características específicas de cada material.

❖ Datos geotécnicos

Los resultados obtenidos fueron fundamentales para la clasificación precisa del suelo y roca, así como para el diseño geotécnico. Estos datos proporcionan una comprensión detallada de las características geotécnicas del sitio y permiten tomar decisiones informadas.

Tabla 4: Cuadro de clasificación de suelo y roca encontrado en la zona de estudio SUELO Y ROCA	NOMENCLATURA	Peso Específico γ en (KN/m ³)	Cohesión (Kpa)	Ángulo de fricción (°)
(arcillas orgánicas de plasticidad media)	OH	12.25	0	10
(arcilla limosa)	CL	17.652	45	20
(arena con grava)	GW-SW	20.594	0.098	33
(grava limosa con arena)	GM	18.535	5.884	31.5
roca	R	25.988	0	36

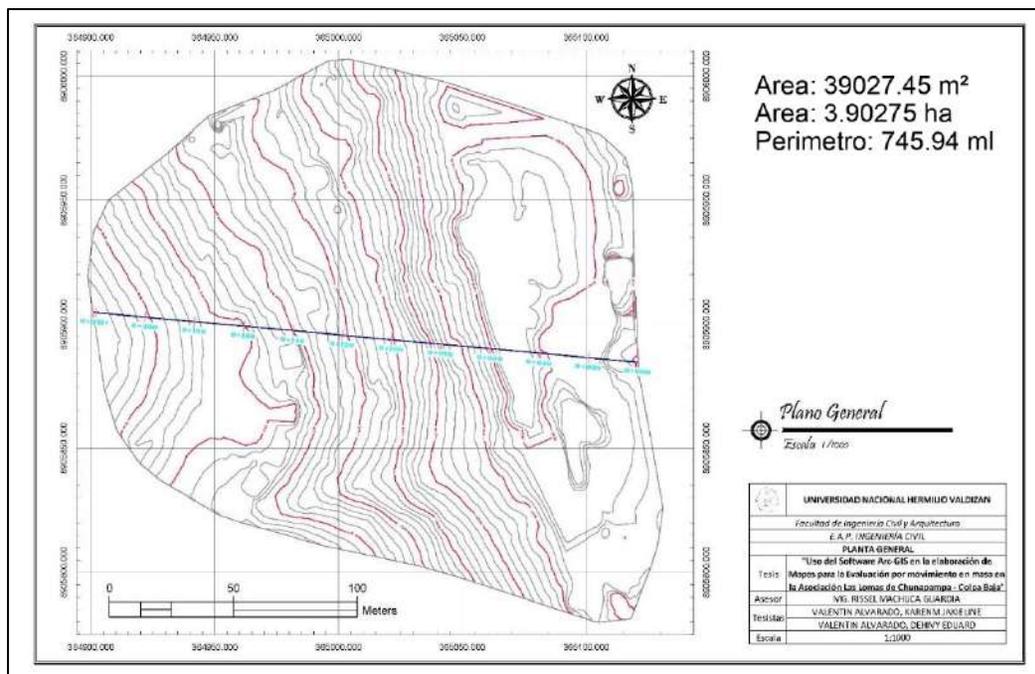
(roca esquistos de mica y esquistos cloríticos)	R	25.007	3.2	27
conglomerado	-	24.32	0	35

Fuente: elaboración propia

4.6.2.9 Procedimiento del análisis de taludes en la zona de estudio

- ❖ Se procederá a evaluar la estabilidad de los taludes en el área de influencia bajo condiciones estáticas. Esto se realizará para estimar el volumen de deslizamientos. Estos datos son fundamentales para orientar las decisiones en la planificación y ejecución, poniendo énfasis en la gestión de riesgos de desastres.

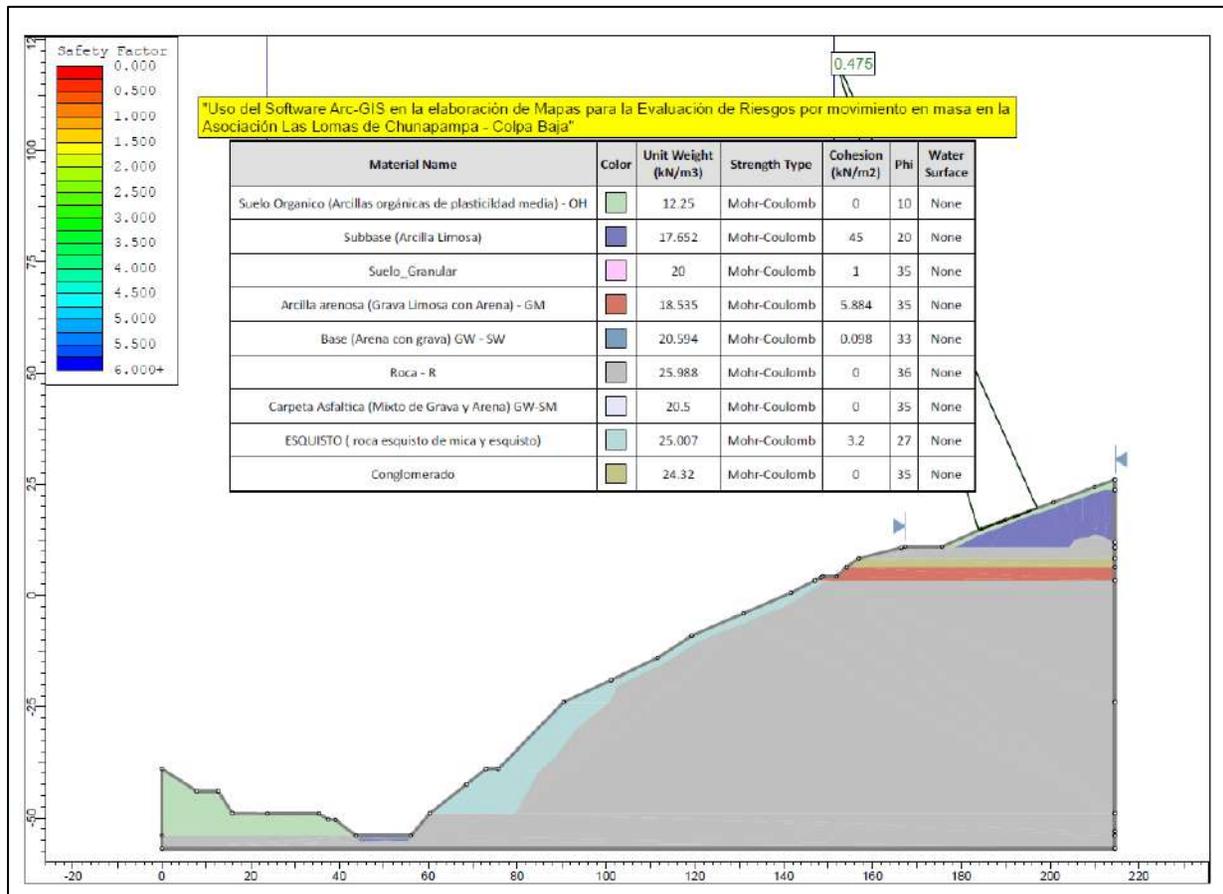
Ilustración 21: Área de estudio



Fuente: elaboración propia

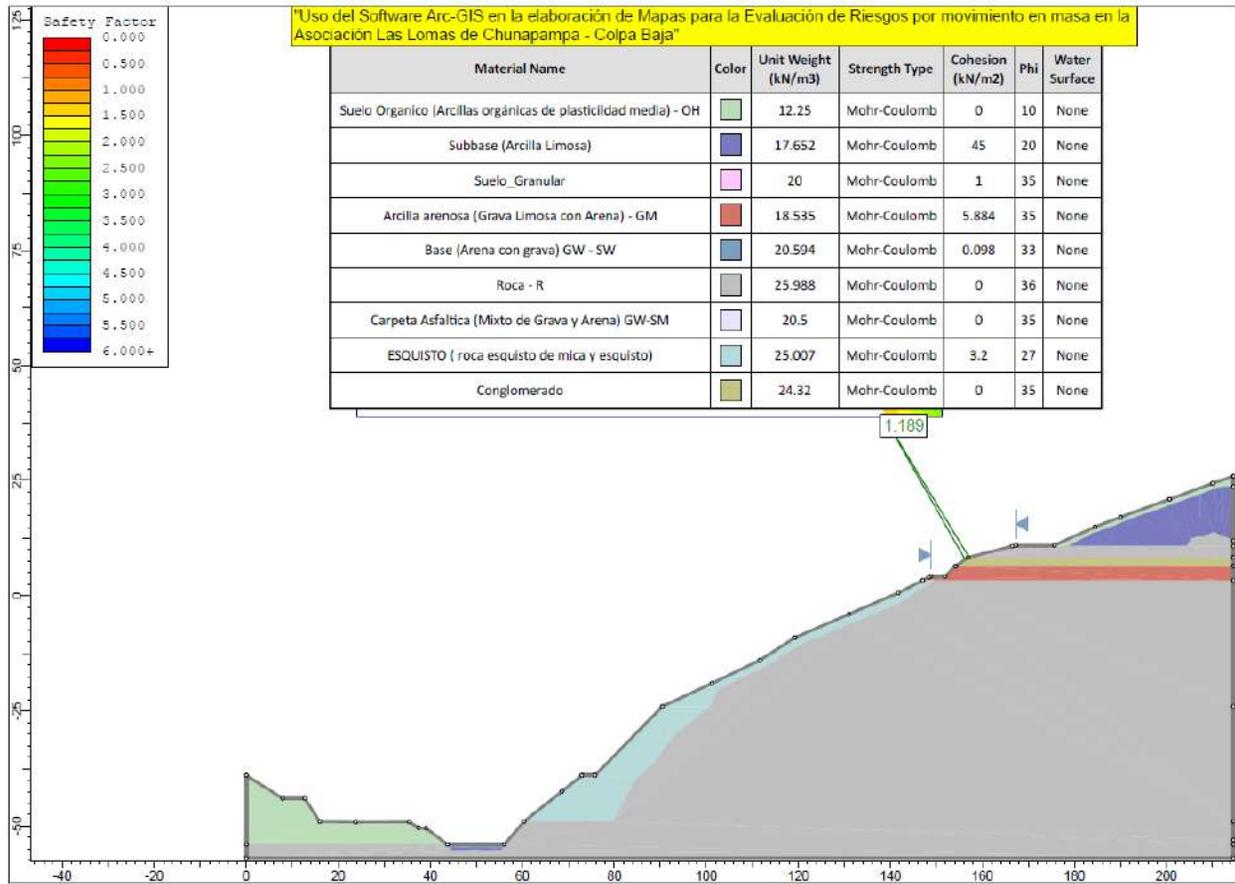
- ❖ Para evaluar la estabilidad de los taludes en el área de influencia bajo condiciones estáticas, se ingresaron los datos recolectados al software Slide. Este proceso es fundamental para prever y calcular los planos de falla futuros y estimar el volumen de deslizamientos, aspectos críticos en la gestión de riesgos.
- ❖ Se generaron los planos de falla potenciales, que indican las zonas críticas donde podrían ocurrir deslizamientos.
- ❖ Se estimaron los volúmenes de deslizamiento para diferentes escenarios, proporcionando información clave para la toma de decisiones en la gestión de riesgos.

Ilustración 22: Corte general -Talud 1



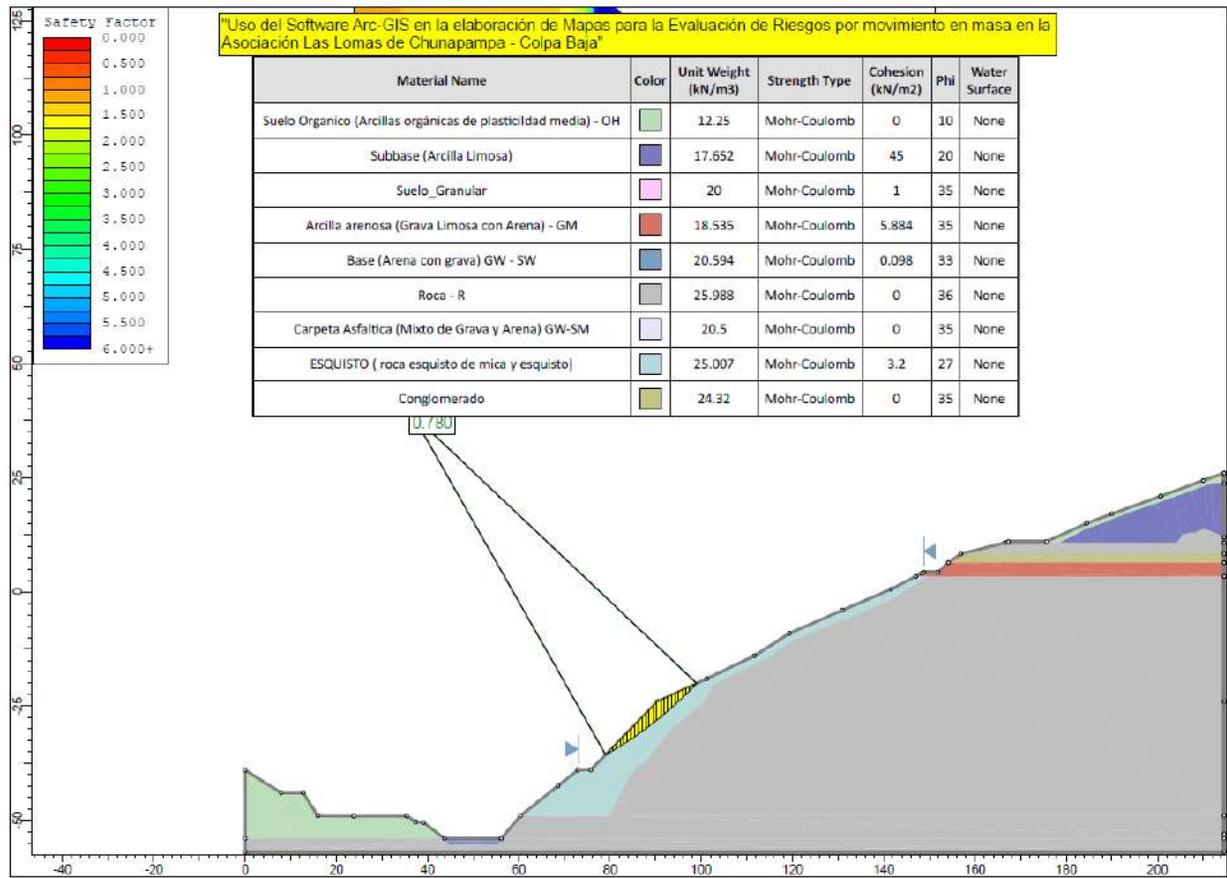
Fuente : elaboración propia

Ilustración 23: Corte general -Talud 2



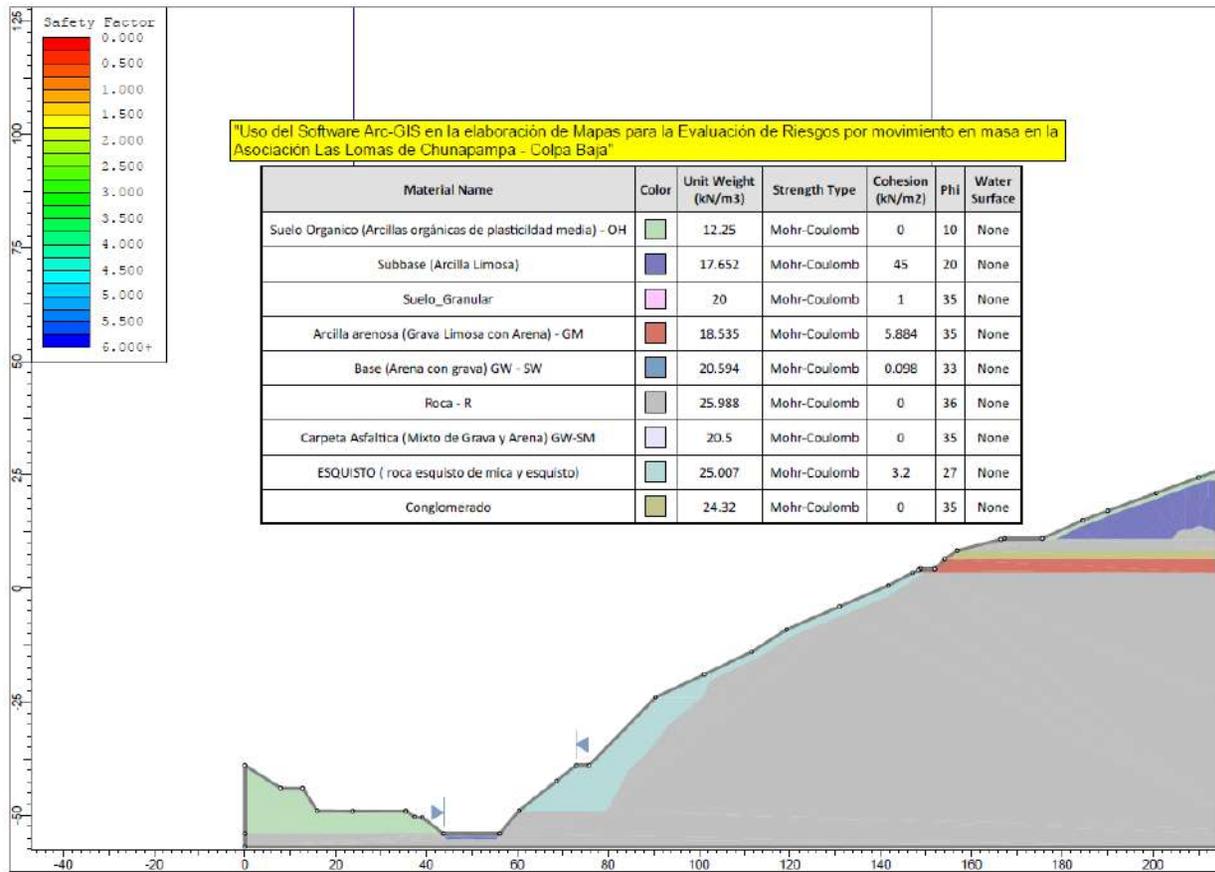
Fuente: elaboración propia

Ilustración 24: Corte general -Talud 3



Fuente: elaboración propia

Ilustración 25: Corte general -Talud 4



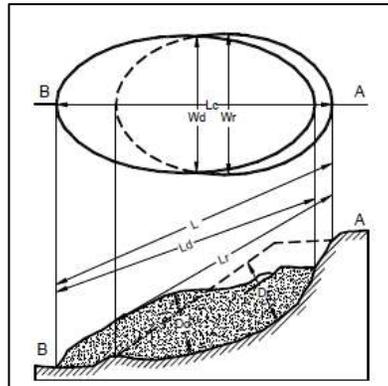
Fuente: elaboración propia

4.6.2.9.1 Cálculo de volumen.

- ❖ Según el autor Jaime Suarez Diaz , El volumen del deslizamiento se mide en metros cúbicos después de la falla. El volumen aproximado de un desplazamiento de rotación puede calcularse utilizando la expresión

$$VOL_{des} = \left(\frac{1}{6} \pi D_r \times W_r \times L_r \right) F_{ex}$$

Ilustración 26: Dimensiones de los movimientos en masa



Donde:

V = Volumen del deslizamiento.

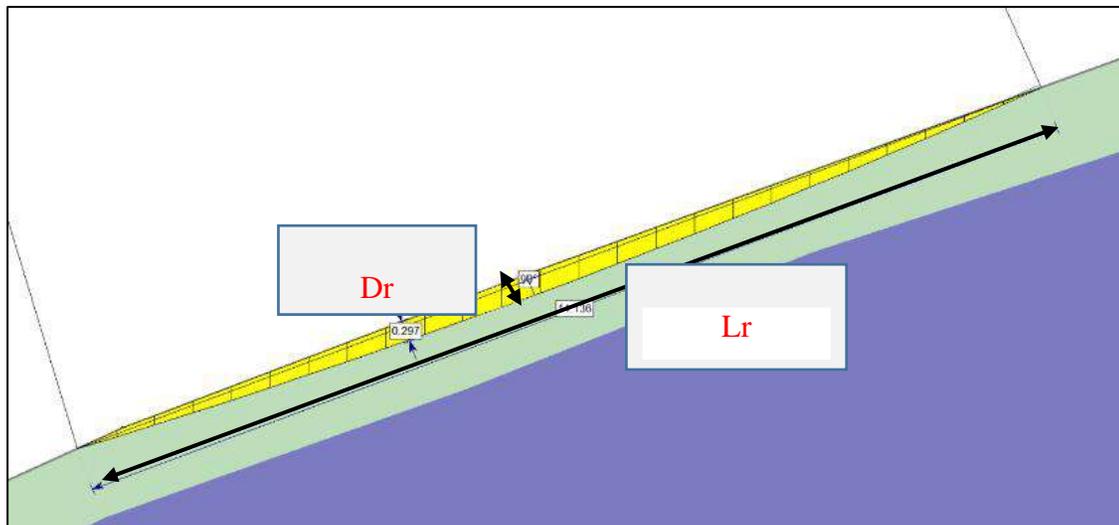
D_r = Es la profundidad máxima de la superficie de falla.

W_r = Ancho máximo de la superficie de falla.

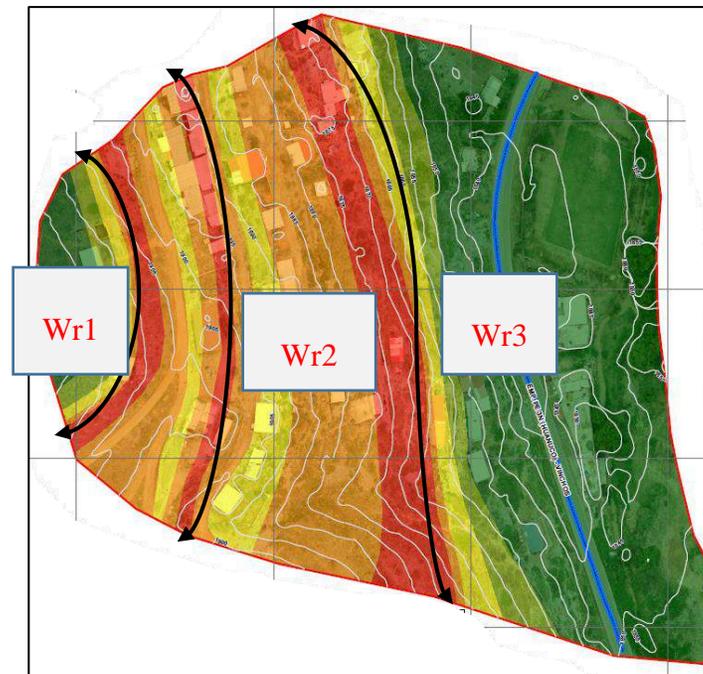
L_r = Longitud de la superficie de falla.

f_{exp} = factor de expansión del material deslizado

Del superficie de falla calculado en el Slide se determinó las siguientes variables (D_r , L_r)



Mediante el plano en planta y las curvas de nivel, se determinó W_r que es el ancho tributario de cada perfil.



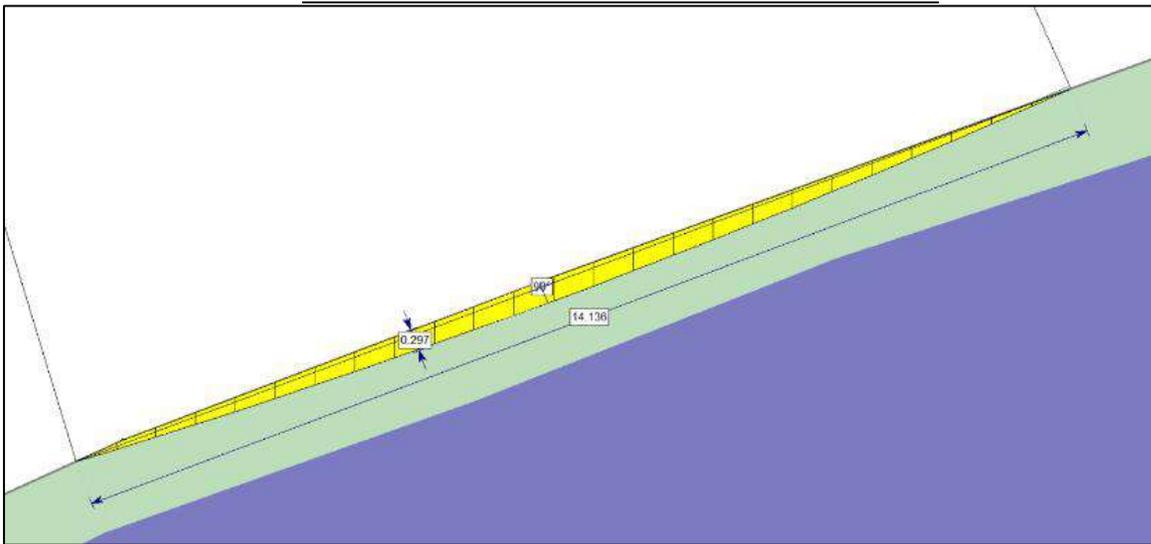
Para el factor de expansión se determinó en base a una tesis de pregrado realizado por Frank J. Pomalaza Basilio, en la página 66.

DIVISIONES PRINCIPALES	AASTHO	SUCS	(f. e)	(f. c)	
SUELOS DE GRANO GRUESO	Gravas	A-1-a	GW	1,27	0,85
		A-1-a, A-2-b	GP	1,26	0,87
		A-1-a, A-1-b, A-2	GM	1,24	0,88
	Arenas	A-2	GC	1,23	0,90
		A-1-a	SW	1,09	0,78
		A-1-a, A-1-b, A-3	SP	1,25	0,86
A-1-a, A-1-b, A-2		SM	1,20	0,92	
SUELOS DE GRANO FINO	Limos y Arcillas (LL<50)	A-2	SC	1,22	0,93
		A-4, A-5	ML	1,29	0,89
		A-4, A-6	CL	1,42	0,91
	Limos y Arcillas (LL>50)	A-5, A-7	OL	1,36	0,95
		A-5, A-7	MH	1,28	0,75
		A-5, A-6, A-7	CH	1,14	0,74
SUELOS ORGÁNICOS	---	Pt	1,44	0,69	

El factor de expansión según el autor Jaime Suarez Diaz para rocas es 1.7

Tabla 5: Volumen de deslizamiento del corte 1 - talud 1

Dr=	0.297
Lr=	14.136
Wr=	119.57
Fexp=	1.44
V=	378.500388 m ³



Fuente elaboración propia

Tabla 6: Volumen de deslizamiento del corte 2 - talud 2

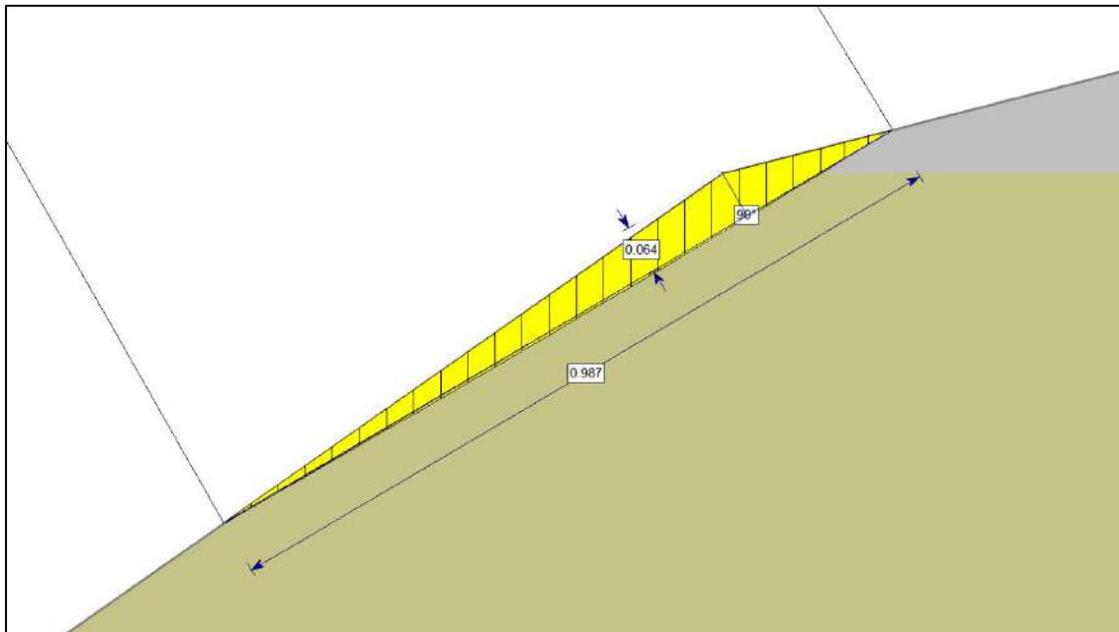
$$Dr = 0.064$$

$$Lr = 0.987$$

$$Wr = 165.24$$

$$F_{exp} = 1.7$$

$$V = 9.2909443$$



Fuente :elaboración propia

Tabla 7: Volumen de deslizamiento del corte 3 - talud 3

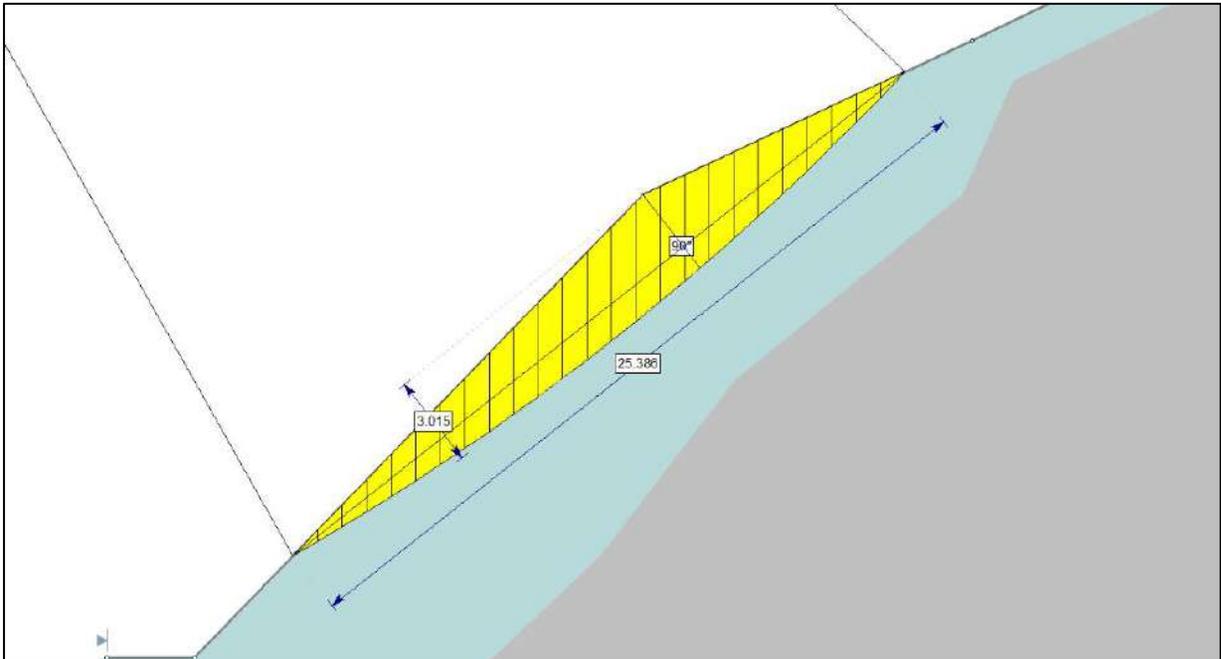
$$Dr = 3.015$$

$$Lr = 25.386$$

$$Wr = 207.13$$

$$F_{exp} = 1.7$$

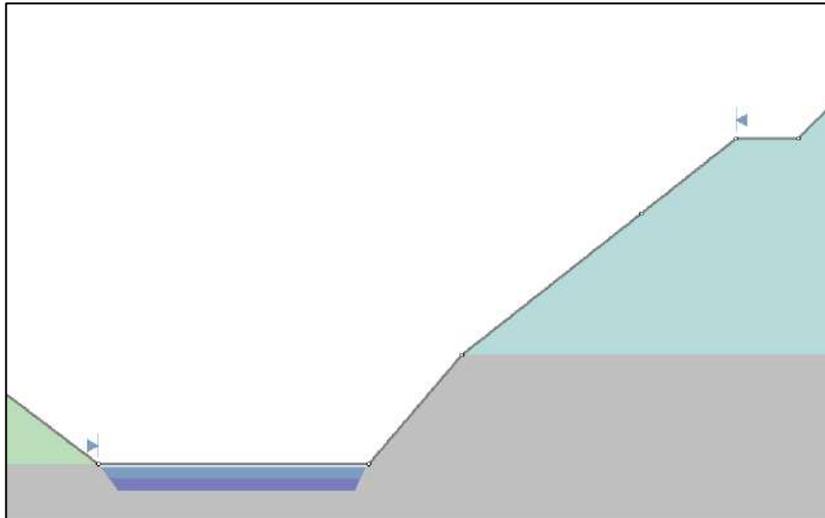
$$V = 14111.4662$$



Fuente : elaboración propia

Tabla 8: Volumen de deslizamiento del corte 4 - talud 4

Dr=	No aplica	
Lr=	No aplica	Realizando el modelamiento en el Software Slide V6.0 se observó que no se produce deslizamiento, por tal motivo no existe ninguna superficie de falla
Wr=	No aplica	
Fexp=	No aplica	



Fuente : elaboración propia

4.6.3 Plan de tabulación de análisis de datos estadísticos

4.6.3.1 Determinación del rango de volúmenes para el parámetro de evaluación -volumen de deslizamiento en el Arc gis

Tabla 9: Volumen de deslizamiento total

CORTE 1		VOLUMEN TOTAL (m ³)
TALUD 1	378.500388	
TALUD2	9.2909443	
		14499.25757
TALUD 3	14111.4662	
TALUD 4	0	

Fuente : elaboración propia

Tabla 10: Cuadro del análisis de las áreas -sacado del Arc gis

FID	Shape *	Nivel_Vol	área
0	Polygon	Volumen Alto	10511.66
1	Polygon	Volumen Bajo	2310.44
2	Polygon	Volumen Medio	4814.97
3	Polygon	Volumen Muy Alto	5520.17

4	Polygon	Volumen Muy Bajo	16512.02
---	---------	------------------	----------

Fuente : elaboración propia

Tabla 11: Determinación del porcentaje de área y volúmenes por niveles

					% Áreas	volumen	
4	Polygon	Volumen Muy Bajo	16512.02	0	0	0	
1	Polygon	Volumen Bajo	2310.44	2310.44	0.06	844.47	
2	Polygon	Volumen Medio	4814.97	7125.41	0.18	2604.36	
0	Polygon	Volumen Alto	10511.66	34149.09	0.86	12481.62	
3	Polygon	Volumen Muy Alto	5520.17	39669.26	1	14499.26	14,499.26
			39669.26			14,499.26	

Fuente : elaboración propia

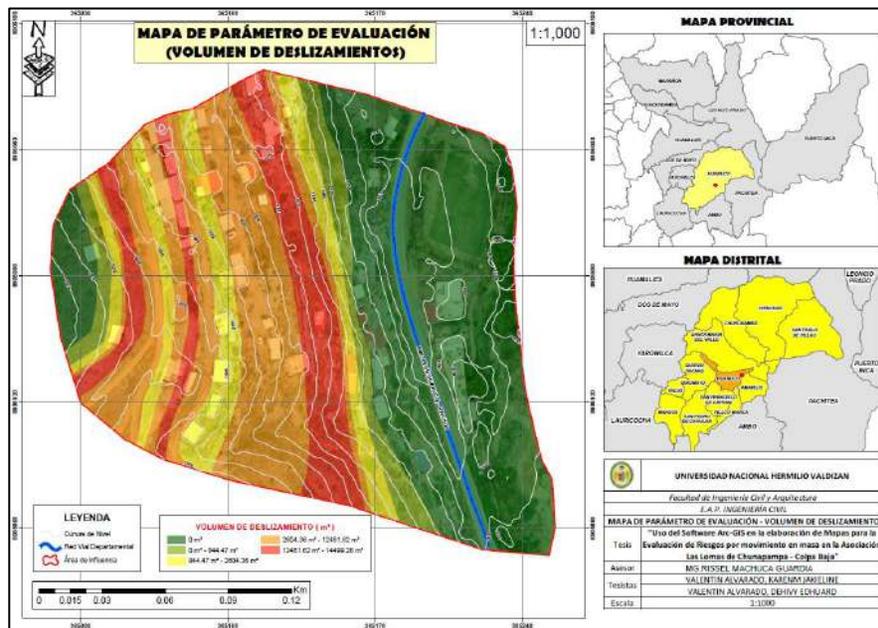
Tabla 12: volúmenes por rango de los niveles a presentar

Volumen Muy Bajo	0
Volumen Bajo	0 - 844.47
Volumen Medio	844.47 - 2604.36
Volumen Alto	2604.36 - 12481.62
Volumen Muy Alto	12481.62 - 14499.26

Fuente : elaboración propia

4.6.3.1.1 Determinación de parámetros de evaluación de riesgo

Ilustración 27: Mapa de parámetro de evaluación (volumen de deslizamiento)



Fuente : elaboración propia

4.6.3.2 Determinación del nivel de peligrosidad

4.6.3.2.1 Matrices de parámetros de evaluación

Tabla 13: Cuadro de escala de saaty

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Mas importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
1	Igual	Al comparar un elemento con otro, hay indeferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo.

1/5	Menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/7	Mucho menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo.
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

Fuente : (CENEPRED, 2015)

Tabla 14: Cuadro de parámetro de evaluación -volumen de deslizamiento

	Descripción	Volumen de deslizamiento
Volumen de deslizamiento	Volumen Muy Alto	Volumen Muy Alto 12481.62 m ³ - 14499.26 m ³
	Volumen Alto	Volumen Alto 2604.36 m ³ - 12481.62 m ³

Volumen Medio	Volumen Medio 844.47 m ³ - 2604.36 m ³
Volumen Bajo	Volumen Bajo 0 m ³ - 844.47 m ³
Volumen Muy Bajo	Volumen Muy Bajo 0 m ³

Fuente: elaboración propia

Tabla 15: Matriz de comparación de pares -volumen de deslizamiento

	Volumen de deslizamiento	Volumen Alto 12481.62 m ³ - 14499.26 m ³	Volumen Muy Alto 2604.36 m ³ - 12481.62 m ³	Volumen Medio 844.47 m ³ - 2604.36 m ³	Volumen Bajo 0 m ³ - 844.47 m ³	Volumen Muy Bajo 0 m ³
EVALUACION	Volumen Muy Alto	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
	Volumen Alto	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
	Volumen Medio	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
	Volumen Bajo	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00

Volumen Muy Bajo	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16: Matriz de normalización de pares del parámetro de evaluación

Volumen de deslizamiento	Volumen Muy Alto 12481.62 m ³ - 14499.26 m ³	Volumen Alto 2604.36 m ³ - 12481.62 m ³	Volumen Medio 844.47 m ³ - 2604.36 m ³	Volumen Muy Bajo 0 m ³ - 844.47 m ³	Volumen Muy Bajo 0 m ³	Vector priorización	%
Volumen Muy Alto	0.56	0.64	0.52	0.43	0.36	0.503	50.28
Volumen Alto	0.19	0.21	0.31	0.31	0.28	0.260	26.02
Volumen Medio	0.11	0.07	0.10	0.18	0.20	0.134	13.44

Volumen Bajo	0.08	0.04	0.03	0.06	0.12	0.068	6.78
Volumen Muy Bajo	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.035	3.48
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17: Matriz de normalización de pares del parámetro de evaluación

	Volumen Muy Alto 12481.62 m ³ - 14499.26 m ³	Volumen Alto 2604.36 m ³ - 12481.62 m ³	Volumen Medio 844.47 m ³ - 2604.36 m ³	Volumen Bajo 0 m ³ - 844.47 m ³	Volumen Muy Bajo 0 m ³	Vector suma ponderada	λ_{max}
Volumen Muy Alto	0.50	0.78	0.67	0.47	0.31	2.74	5.46
Volumen Alto	0.17	0.26	0.40	0.34	0.24	1.41	5.43
Volumen Medio	0.10	0.09	0.13	0.20	0.17	0.70	5.20
Volumen Bajo	0.07	0.05	0.04	0.07	0.10	0.34	5.03

Volumen Muy Bajo	0.06	0.04	0.03	0.02	0.03	0.18	5.09
						Suma	26.21
						Promedio	5.24

Fuente: Elaboración propia

Índice de consistencia :

$$IC = \frac{0.24}{4.00}$$

IC = 0.061

Índice aleatorio

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
IA	0.525	0.882	1.115	1.252	1.341	1.404	1.452	1.484	1.513	1.535	1.555	1.57	1.583	1.595

Índice de consistencia

$$RC = \frac{IC}{IA}$$

RC = 0.054 < 0.1 OK

4.6.3.2.2 Matrices del ponderación de parámetros de factores condicionantes

Tabla 18: Matriz de comparación de pares del parámetro de factores condicionantes

Factores condicionantes	Pendientes	Tipo de Suelos	Cobertura Vegetal
Pendientes	1.00	3.00	5.00
Tipo de Suelos	0.333	1.00	3.00
Cobertura Vegetal	0.200	0.333	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19: Matriz de normalización de pares del parámetro de factores condicionantes

Factores condicionantes	Pendientes	Tipo de Suelos	Cobertura Vegetal	Vector priorización	%
Pendientes	0.65	0.69	0.56	0.63335	63.33
Tipo de Suelos	0.22	0.23	0.33	0.26050	26.05
Cobertura Vegetal	0.13	0.08	0.11	0.10616	10.62

1.000 100.000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: Matriz de relaciones de consistencia de pares de factores condicionantes

Factores condicionantes	Pendientes	Tipo de Suelos	Cobertura Vegetal	Vector suma ponderada	λ_{max}
Pendientes	0.63	0.78	0.53	1.946	3.07
Tipo de Suelos	0.21	0.26	0.32	0.790	3.03
Cobertura Vegetal	0.13	0.09	0.11	0.320	3.01
				Suma	9.12
				Promedio	3.04

Fuente: Elaboración propia

IC = 0.04

2.00

IC = **0.019**

RC= 0.037 < 0.1 OK

4.6.3.2.3 Matriz del factor desencadenante- parámetro de precipitación

Tabla 21: Matriz del factor desencadenante- parámetro de precipitación

Descripción	Nomenclatura
Extremadamente Lluvioso	$RR > 24.7 \text{ mm}$
Muy Lluvioso	$13.1 \text{ mm} < RR \leq 24.7 \text{ mm}$
Lluvioso	$9.5 \text{ mm} < RR \leq 13.1 \text{ mm}$
Moderadamente Lluvioso	$4.8 \text{ mm} < RR \leq 9.5 \text{ mm}$
Ligeramente Lluvioso	$RR < 4.8 \text{ mm}$

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22: Matriz de comparación de pares, normalización y relación de consistencia- parámetro de precipitación

Matriz de comparación de pares

Precipitación	RR > 24.7 mm	13.1 mm < RR ≤ 24.7 mm	9.5 mm < RR ≤ 13.1 mm	4.8 mm < RR ≤ 9.5 mm	RR < 4.8 mm
RR > 24.7 mm	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
13.1 mm < RR ≤ 24.7 mm	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
9.5 mm < RR ≤ 13.1 mm	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
4.8 mm < RR ≤ 9.5 mm	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
RR < 4.8 mm	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Matriz de normalización de pares

Precipitación	RR > 24.7 mm	13.1 mm < RR ≤ 24.7 mm	9.5 mm < RR ≤ 13.1 mm	4.8 mm < RR ≤ 9.5 mm	RR < 4.8 mm	Vector priorización	%
RR > 24.7 mm	0.44	0.49	0.44	0.38	0.33	0.416	41.62

13.1 mm < RR ≤ 24.7 mm	0.22	0.24	0.29	0.29	0.27	0.262	26.18
9.5 mm < RR ≤ 13.1 mm	0.15	0.12	0.15	0.19	0.20	0.161	16.11
4.8 mm < RR ≤ 9.5 mm	0.11	0.08	0.07	0.10	0.13	0.099	9.86
RR < 4.8 mm	0.09	0.06	0.05	0.05	0.07	0.062	6.24
						1.00	100.0 0

Matriz de relación de consistencia

Precipitación	RR	13.1 mm	9.5 mm < RR	4.8 mm <	RR	Vector suma ponderada	λ_{max}
	> 24.7 mm	< RR ≤ 24.7 mm	≤ 13.1 mm	RR ≤ 9.5 mm	< 4.8 mm		
RR > 24.7 mm	0.4 2	0.52	0.48	0.39	0.31	2.13	5.12

13.1 mm < RR	0.2						
≤ 24.7 mm	1	0.26	0.32	0.30	0.25	1.34	5.11
9.5 mm < RR	0.1						
≤ 13.1 mm	4	0.13	0.16	0.20	0.19	0.81	5.06
4.8 mm < RR	0.1						
≤ 9.5 mm	0	0.09	0.08	0.10	0.12	0.50	5.02
RR < 4.8 mm	0.0						
	8	0.07	0.05	0.05	0.06	0.31	5.03
						Suma	25.34
						Promedio	5.07

Fuente: Elaboración propia

IC = 0.017

RC = 0.015 < 0.1 OK

4.6.3.3 Matrices de factores condicionantes

❖ Tipo de suelo

Tabla 23: Matriz del factor condicionante-parámetro de tipo de suelo

Nro.	Descriptor	Nomenclatura
1	Área Urbana	A-u
2	Santa María	SM
3	Yauricoto	Yto
4	Pavimento	P
5	Ríos	R

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24: Matriz de comparación de pares, normalización y relación de consistencia-parámetro tipo de suelo

Matriz de comparación de pares

Tipo de Suelos	A-u	SM	Yto	P	R
Area Urbana	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Santa María	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00

Yauricoto	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Pavimento	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Rios	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Matriz normalización de pares

Tipo de Suelos	A-u	SM	Yto	P	R	Vector priorización	%
Area Urbana	0.56	0.64	0.52	0.43	0.36	0.503	50.28
Santa María	0.19	0.21	0.31	0.31	0.28	0.260	26.02
Yauricoto	0.11	0.07	0.10	0.18	0.20	0.134	13.44
Pavimento	0.08	0.04	0.03	0.06	0.12	0.068	6.78
Rios	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.035	3.48
						1.00	100.00

Fuente: Elaboración propia

Matriz de relación de consistencia

Tipo de Suelos	A-u	SM	Yto	P	R	Vector suma ponderada	λ_{max}
Area Urbana	0.50	0.78	0.67	0.47	0.31	2.74	5.46
Santa María	0.17	0.26	0.40	0.34	0.24	1.41	5.43
Yauricoto	0.10	0.09	0.13	0.20	0.17	0.70	5.20
Pavimento	0.07	0.05	0.04	0.07	0.10	0.34	5.03
Rios	0.06	0.04	0.03	0.02	0.03	0.18	5.09
						Suma	26.21
Fuente: Elaboración propia						Promedio	5.24
RC =	0.054	<	0.10	OK			

❖ Cobertura vegetal

Tabla 25: Matriz del factor condicionante- parámetro de cobertura vegetal

Descriptor	Nomenclatura
Área urbana	A-u

Matorral arbustivo	M-ar
Agricultura costera y andina	Agr-ca
Asfalto	Asf
Río	R

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: Matriz de comparación de pares, normalización y relación de consistencia-parámetro tipo de cobertura vegetal

Matriz de comparación de pares

Cobertura Vegetal	A-u	M-ar	Agr-ca	Asf	R
Área urbana	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
Matorral arbustivo	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
Agricultura costera y andina	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Asfalto	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Río	0.11	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.81	4.70	9.53	15.33	24.00

1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.07	0.04
---------------	------	------	------	------	------

Fuente: Elaboración propia

Matriz de normalización de pares

Cobertura Vegetal	A-u	M-ar	Agr-ca	Asf	R	Vector priorización	%
Área urbana	0.55	0.64	0.52	0.39	0.38	0.496	49.62
Matorral arbustivo	0.18	0.21	0.31	0.33	0.25	0.258	25.75
Agricultura costera y andina	0.11	0.07	0.10	0.20	0.21	0.138	13.80
Asfalto	0.09	0.04	0.03	0.07	0.13	0.072	7.20
Río	0.06	0.04	0.02	0.02	0.04	0.036	3.62
						1.00	100.00

Matriz de relación de consistencia

Cobertura Vegetal	A-u	M-ar	Agr-ca	Asf	R	Vector ponderada	suma λ_{max}
Area urbana	0.50	0.77	0.69	0.43	0.33	2.72	5.47

Matorral arbustivo	0.17	0.26	0.41	0.36	0.22	1.41	5.49
Agricultura costera y andina	0.10	0.09	0.14	0.22	0.18	0.72	5.22
Asfalto	0.08	0.05	0.05	0.07	0.11	0.36	5.02
Río	0.06	0.04	0.03	0.02	0.04	0.19	5.13
						Suma	26.33
						Promedio	5.27

Fuente: Elaboración propia

IC = 0.066

RC = 0.060 < 0.1 OK

❖ **Pendiente**

Tabla 27: Matriz del factor condicionante- parámetro de pendiente

Descripción	Rango
Pendiente escarpada (> 25°)	> 25°

Pendiente fuerte (20° - 25°)	20° - 25°
Pendiente moderada (15° - 20°)	15° - 20°
Terreno inclinado (10° - 15°)	10° - 15°
Terreno Llano (< 10°)	< 10°

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28: Matriz de comparación de pares, normalización y relación de consistencia-parámetro de pendiente

Matriz de comparación de pares

Pendiente	> 25°	20° - 25°	15° - 20°	10° - 15°	< 10°
Pendiente escarpada (> 25°)	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
Pendiente fuerte (20° - 25°)	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
Pendiente moderada (15° - 20°)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Terreno inclinado (10° - 15°)	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Terreno Llano (< 10°)	0.11	0.17	0.20	0.33	1.00

SUMA	1.81	4.70	9.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Matriz de normalización de pares

Pendiente	> 25°	20° 25°	- 15° 20°	- 10° 15°	- < 10°	Vector priorización	%
Pendiente escarpada (> 25°)	0.55	0.64	0.52	0.39	0.38	0.496	49.62
Pendiente fuerte (20° - 25°)	0.18	0.21	0.31	0.33	0.25	0.258	25.75
Pendiente moderada (15° - 20°)	0.11	0.07	0.10	0.20	0.21	0.138	13.80
Terreno inclinado (10° - 15°)	0.09	0.04	0.03	0.07	0.13	0.072	7.20
Terreno Llano (< 10°)	0.06	0.04	0.02	0.02	0.04	0.036	3.62
						1.00	100.00

Fuente: Elaboración propia

Matriz de relación de consistencia

Pendiente	> 25°	20° - 25°	15° - 20°	10° - 15°	< 10°	Vector suma ponderada	λ_{max}
Pendiente escarpada (> 25°)	0.50	0.77	0.69	0.43	0.33	2.72	5.47
Pendiente fuerte (20° - 25°)	0.17	0.26	0.41	0.36	0.22	1.41	5.49
Pendiente moderada (15° - 20°)	0.10	0.09	0.14	0.22	0.18	0.72	5.22
Terreno inclinado (10° - 15°)	0.08	0.05	0.05	0.07	0.11	0.36	5.02
Terreno Llano (< 10°)	0.06	0.04	0.03	0.02	0.04	0.19	5.13
						Suma	26.33
						Promedio	5.27

Fuente: Elaboración propia

IC = 0.066

RC = 0.060 < 0.10 OK

Tabla 29: Cuadro de resumen de la determinación de peligro

		FACTOR		PARÁMETRO		DESCRIPTOR		Ppar x Pdesc
NOMBRE	PESO	NOMBRE	PESO	NOMBRE	PESO	CLASIFICACIÓN	PESO	
SUCEPTIBILIDAD EN DESLIZAMIENTOS	10%	Condicionante	80%	Cobertura Vegetal	0.107	Area urbana	0.496	0.053
						Matorral arbustivo	0.258	0.028
						Agricultura costera y andina	0.138	0.015
						Asfalto	0.072	0.008
						Río	0.036	0.004
				Tipo de Suelos	0.260	Area Urbana	0.503	0.131
						Santa María	0.260	0.068
						Yauricoto	0.134	0.035
						Pavimento	0.068	0.018
						Rios	0.035	0.009
		Pendientes	0.633	Pendiente escarpada (> 25°)	0.496	0.314		
				Pendiente fuerte (20° - 25°)	0.258	0.163		
				Pendiente moderada (15° - 20°)	0.138	0.087		
				Terreno inclinado (10° - 15°)	0.072	0.046		
				Terreno Llano (< 10°)	0.036	0.023		
Desencadenante	20%	Precipitación anómala	1.000	RR > 24.7 mm	0.416	0.416		
				13.1 mm < RR ≤ 24.7 mm	0.262	0.262		
				9.5 mm < RR ≤ 13.1 mm	0.161	0.161		
				4.8 mm < RR ≤ 9.5 mm	0.099	0.099		
				RR < 4.8 mm	0.062	0.062		
PARÁMETRO DE EVALUACIÓN	90%	Volumen de deslizamiento	1.000	Volumen Muy Alto 12481.62 m³ - 14499.26 m³	0.503	0.503		
				Volumen Alto 2604.36 m³ - 12481.62 m³	0.260	0.260		
				Volumen Medio 844.47 m³ - 2604.36 m³	0.134	0.134		
				Volumen Bajo 0 m³ - 844.47 m³	0.068	0.068		
				Volumen Muy Bajo 0 m³	0.035	0.035		

Fuente: elaboración propia

Tabla 30: cuadro del cálculo de nivel de peligrosidad

	CONDICIONANTE			DECENCADENANTE			SUSCEPTIBILIDAD		PARÁMETRO DE EVALUACIÓN		PELIGROSIDAD	RANGO	NIVEL
	Σ Ppar X Pdesc	Peso con	Valor con	Σ Pdes x Pdesc	Peso des	Valor des	Valor sus	Peso susc	Valor par-eval	Peso par-eval			
1	0.498		0.398	0.416		0.083	0.482		0.503		0.501	0.260 - 0.501	Muy alto
2	0.258		0.207	0.262		0.052	0.259		0.260		0.260	0.135 - 0.260	Alto
3	0.137	80%	0.110	0.161	20%	0.032	0.142	10%	0.134	90%	0.135	0.069 - 0.135	Medio
4	0.071		0.057	0.099		0.020	0.076		0.068		0.069	0.035 - 0.069	Bajo
5	0.036		0.029	0.062		0.012	0.041		0.035		0.035		

Fuente: elaboración propia

4.6.3.4 Análisis de vulnerabilidad

4.6.3.4.1 Factores de dimensión social ,económica y ambiental

❖ Factores dimensión social

Tabla 31: Cuadro de parámetro a utilizar en los factores (exposición, fragilidad y resiliencia) de la dimensión social

Dimensión Social			
Exposición	Fragilidad	Resiliencia	
Habitantes en la vivienda	Grupo étnico que vive en la vivienda	Frecuencia de peligros de deslizamiento de la zona	
-----		Capacitación en temas de Gestión de Riesgo	

Fuente: elaboración propia

Tabla 32: Cuadro de matriz de comparación de pares, normalización y relación de consistencia de la dimensión social

Matriz de comparación de pares

Dimensión Social	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	2.00	3.00

Fragilidad	0.50	1.00	2.00
Resiliencia	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: elaboración propia

Matriz de normalización de pares

Dimensión Social	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.545	0.571	0.500	0.539
Fragilidad	0.273	0.286	0.333	0.297
Resiliencia	0.182	0.143	0.167	0.164
				1.000
				Porcentaje (%)
				53.90
				29.73
				16.38

Fuente: elaboración propia

Matriz de relación de consistencia

Resultados de la operación de matrices			Vector Ponderada	Suma
0.539	0.595	0.491	1.625	
0.269	0.297	0.328	0.894	
0.180	0.149	0.164	0.492	
-	-	$\lambda_{\text{máx}}$		
			Vector Suma Ponderado / Vector Priorización	
				3.015
				3.008
				3.004
			SUMA	9.028
			PROMEDIO	3.009

Fuente : elaboración propia

- ❖ Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico de los factores de la Dimensión Social.

IC	0.0046
-----------	---------------

n	3	4	5	6	7	8
IA	0.525	0.882	1.115	1.252	1.341	1.404

- ❖ Para determinar el índice aleatorio que ayuda a determinar la relación de consistencia se utilizó la tabla obtenida por Aguaron y Moreno, 2001. Donde "n" es el número de parámetros en la matriz.

RC	0.0088
-----------	---------------

Nota: la Relación de Consistencia debe ser menor al 10% ($RC > 0.1$), lo que nos indicara que los criterios utilizados para la comparación de pares son los más adecuados

❖ Factores de dimensión económica

Tabla 33: cuadro de parámetro a utilizar en los factores (exposición, fragilidad y resiliencia) de la dimensión económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia

Cercanía de la vivienda a la zona de peligro	Material predominante de la vivienda	Cumplimiento de la normatividad técnica (RNE)
	Estado de conservación de la vivienda	Documentación que acredita la titularidad del terreno a nombre del estado
		Tipo de consumo de agua en la vivienda
	-----	Tipo de desagüe en la vivienda
	-----	Tipo de energía eléctrica en la vivienda

Fuente : elaboración propia

Tabla 34: Cuadro de matriz de comparación de pares, normalización y relación de consistencia de la dimensión económica

Matriz de comparación de pares

Dimensión Económica	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
----------------------------	-------------------	-------------------	--------------------

Exposición	1.00	3.00	5.00
Fragilidad	0.33	1.00	3.00
Resiliencia	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Matriz de normalización de pares

Dimensión Económica	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorizacion
Exposición	0.652	0.692	0.556	0.633
Fragilidad	0.217	0.231	0.333	0.260
Resiliencia	0.130	0.077	0.111	0.106
				1.000
				Porcentaje (%)

63.335

26.050

10.616

Fuente : elaboración propia

Matriz de relación de consistencia de pares

Resultados de la operación de matrices			Vector Ponderada	Suma
0.633	0.781	0.531	1.946	
0.211	0.260	0.318	0.790	
0.127	0.087	0.106	0.320	
-	-	$\lambda_{\text{máx}}$		
			Vector Suma Ponderado / Vector priorización	
			3.072	
			3.033	

3.011

SUMA 9.116**PROMEDIO** 3.039**Fuente :** elaboración propia

IC	0.019
RC	0.037

❖ Factores de dimensión ambiental

Tabla 35: cuadro de parámetro a utilizar en los factores (exposición, fragilidad y resiliencia) de la dimensión ambiental

Dimensión Ambiental		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Distancia de la vivienda a la fuente de agua	Manejo y disposición de residuos sólidos	Segregación de los residuos sólidos
	Residuos sólidos generados a la semana	Distancia de la vivienda a las áreas verdes

Fuente : elaboración propia

Tabla 36: cuadro de matriz de comparación de pares, normalización y relación de consistencia de la dimensión ambiental

Matriz de comparación de pares

Dimensión Ambiental	Exposición	Fragilidad	Resilencia
Exposición	1.00	3.00	5.00
Fragilidad	0.33	1.00	3.00
Resilencia	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente : elaboración propia

Matriz de normalización de pares

Dimensión Ambiental	Exposición	Fragilidad	Resilencia	Vector Priorizacion
Exposición	0.652	0.692	0.556	0.633
Fragilidad	0.217	0.231	0.333	0.260
Resilencia	0.130	0.077	0.111	0.106

1.000

Porcentaje (%)

63.335

26.050

Matriz de normalización de pares

10.616

Resultados de la operación de matrices			Vector Ponderado	Suma
0.633	0.781	0.531	1.946	
0.211	0.260	0.318	0.790	
0.127	0.087	0.106	0.320	

- - $\lambda_{\text{máx}}$ **Vector Suma Ponderado / Vector priorización**

3.072

3.033

3.011

SUMA 9.116

PROMEDIO 3.039

Fuente : elaboración propia

IC	0.019
RC	0.037 ok

4.6.3.4.2 *Matriz de los parámetros de las dimensiones, económico y ambiental*

❖ **Parámetro de dimensión social**

Tabla 37: Cuadro de parámetro de dimensión social – exposición

Exposición Social	Vector priorización
Habitantes en la vivienda	1.00
SUMA	1.00

Fuente: elaboración propia

Tabla 38: Cuadro de parámetro de dimensión social – fragilidad

Fragilidad Social	vector priorización
Grupo etéreo que vive en la vivienda	1.00

Fuente: elaboración propia

Tabla 39: Cuadro de parámetro de dimensión social – resiliencia

Matriz de comparación de pares

Resiliencia Social	Frecuencia de peligros de deslizamiento de la zona	Capacitación en temas de Gestión de Riesgo
Frecuencia de peligros de deslizamiento de la zona	1.00	2.00
Capacitación en temas de Gestión de Riesgo	0.50	1.00
SUMA	1.50	3.00
1/SUMA	0.67	0.33

Fuente : elaboración propia

Matriz de normalización de pares

Resilencia Social	Frecuencia de peligros de deslizamiento de la zona	Capacitación en temas de Gestión de Riesgo	en Vector Priorizacion
Frecuencia de peligros de deslizamiento de la zona	0.667	0.667	0.667
Capacitación en temas de Gestión de Riesgo	0.333	0.333	0.333
-	-	-	1.000
			2.000
			Porcentaje (%)
			66.67
			33.33
			100.00

Fuente : elaboración propia

Matriz de relación de consistencia

Resultados de la operación de matrices		Vector Suma Ponderada
0.667	0.667	1.333
0.333	0.333	0.667

Vector Suma Ponderado / Vector Priorización

2.000

2.000

SUMA 4.000

PROMEDIO 2.000

IC 0.000

RC

0.000

Fuente : elaboración propia

❖ Parámetro de dimensión económica

Tabla 40: Cuadro de parámetro de dimensión económica – exposición

Exposición Económica	Vector priorización
Cercanía de la vivienda a la zona de peligro	1.00
SUMA	1.00

Fuente : elaboración propia

Tabla 41: Cuadro de parámetro de dimensión económica – fragilidad

Matriz de comparación de pares

Fragilidad Económica	Material predominante de la vivienda	Estado de conservación de la vivienda	Tipo de consumo de agua en la vivienda	Tipo de desagüe en la vivienda	Tipo de energía eléctrica en la vivienda
Material predominante de la vivienda	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00

Estado de conservación de la vivienda	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Tipo de consumo de agua en la vivienda	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Tipo de desague en la vivienda	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Tipo de energía eléctrica en la vivienda	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
1 / SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.06

Fuente : elaboración propia

Matriz de normalización de pares

Fragilidad Económica	Material predominante de la vivienda	Estado de conservación de la vivienda	Tipo de consumo de agua en la vivienda	Tipo de desague en la vivienda	Tipo de energía eléctrica en la vivienda	Vector priorización
-----------------------------	---	--	---	---------------------------------------	---	----------------------------

Material predominante de la vivienda	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
Estado de conservación de la vivienda	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
Tipo de consumo de agua en la vivienda	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
Tipo de desagüe en la vivienda	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
Tipo de energía eléctrica en la vivienda	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.059

1.000

Porcentaje %

42.58

25.91

15.90

9.72

5.88

Fuente : elaboración propia

Matriz de relación de consistencia

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
0.426	0.518	0.477	0.389	0.353	2.163
0.213	0.259	0.318	0.292	0.235	1.317
0.142	0.130	0.159	0.194	0.177	0.801
0.106	0.086	0.079	0.097	0.118	0.487
0.071	0.065	0.053	0.049	0.059	0.296

$$\lambda_{\text{máx}}$$

Vector Suma Ponderado / Vector priorización

5.079

	5.083
	5.041
	5.011
	5.034
SUMA	25.249
PROMEDIO	5.050
IC	0.012
RC	0.011

Fuente : elaboración propia

Tabla 42: Cuadro de parámetro de dimensión económica – resiliencia

Matriz de comparación de pares

Resiliencia Económica	Cumplimiento de la normatividad (RNE)	de la Documentación que acredita la titularidad del terreno a nombre del estado
Cumplimiento de la normatividad técnica (RNE)	1.00	2.00

Documentación que acredita la titularidad del terreno a nombre del estado	0.50	1.00
SUMA	1.50	3.00
1 / SUMA	0.67	0.33

Fuente : elaboración propia

Matriz de normalización de pares

Resiliencia Económica	Cumplimiento de la normatividad técnica (RNE)	Documentación que acredita la titularidad del terreno a nombre del estado	que Vector Priorizacion
Cumplimiento de la normatividad técnica (RNE)	0.667	0.667	0.667
Documentación que acredita la titularidad del terreno a nombre del estado	0.333	0.333	0.333
			Porcentaje %

66.67

33.33

Fuente : elaboración propia

Matriz de relación de consistencia

Resultados de la operación de matrices	Vector Suma Ponderada
0.667	0.667 1.333
0.333	0.333 0.667
$\lambda_{\text{máx}}$	
Vector Suma Ponderado / Vector Priorización	
	2.000
	2.000
SUMA	4.000
PROMEDIO	2.000

IC	0.000
RC	0.000

Fuente : elaboración propia

❖ **Parámetro de dimensión ambiental**

Tabla 43: Cuadro de parámetro de dimensión ambiental – exposición

Exposición Ambiental	Vector priorización
Distancia de la vivienda a la fuente de agua	1.00
SUMA	1.00

Fuente : elaboración propia

Tabla 44: Cuadro de parámetro de dimensión ambiental – fragilidad

Fragilidad Ambiental	Vector priorización
Manejo y disposición de residuos sólidos	0.50
Residuos sólidos generados a la semana	0.50

SUMA	1.00
-------------	------

Fuente : elaboración propia

Tabla 45: Cuadro de parámetro de dimensión ambiental – resiliencia

Resiliencia Ambiental	Vector priorización
Segregación de los residuos sólidos	0.50
Distancia de la vivienda a las áreas verdes	0.50
SUMA	1.00

Fuente : elaboración propia

4.6.3.4.3 Matriz de los descriptores social, económico y financiero

❖ Descriptor social

Exposición

Tabla 46: Cuadro de descriptor social (habitantes en la vivienda)- exposición

Matriz de comparación de pares

Habitantes en la vivienda	Mas de 6 personas	De 4 a 6 personas	De 2 a 4 personas	Persona sola	Deshabitada
---------------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------	-------------

Mas de 6 personas	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
De 4 a 6 personas	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 2 a 4 personas	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Persona sola	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Deshabitada	0.17	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.20	4.03	6.83	11.50	17.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente : elaboración propia

Matriz de normalización de pares

Habitantes en la vivienda	Mas de 6 personas	De 4 a 6 personas	De 2 a 4 personas	Persona sola	Deshabitada	Vector priorización
Mas de 6 personas	0.455	0.496	0.439	0.435	0.353	0.435
De 4 a 6 personas	0.227	0.248	0.293	0.261	0.294	0.265

De 2 a 4 personas	0.152	0.124	0.146	0.174	0.176	0.154
Persona sola	0.091	0.083	0.073	0.087	0.118	0.090
Deshabitada	0.076	0.050	0.049	0.043	0.059	0.055

SUMA

1.000

Porcentaje (%)

43.543

26.458

15.444

9.027

5.529

Fuente : elaboración propia

Matriz de relación de consistencia

Resultados de la operación de matrices			Vector Suma Ponderada			
0.435	0.529	0.463	0.451	0.332	2.211	
0.218	0.265	0.309	0.271	0.276	1.338	
0.145	0.132	0.154	0.181	0.166	0.778	
0.087	0.088	0.077	0.090	0.111	0.453	
0.073	0.053	0.051	0.045	0.055	0.277	

$\lambda_{\text{máx}}$

Vector Suma Ponderado / Vector priorización

5.078

5.059

5.039

5.022

	5.017
SUMA	25.215
PROMEDIO	5.043
IC	0.011
RC	0.01

Fuente : elaboración propia

Fragilidad

Tabla 47: Cuadro de descriptor social (grupo etario que vive en la vivienda)- fragilidad

Matriz de comparación de pares

Grupo etáreo que vive en la vivienda	Menores de 5 años y mayores de 65 años	De 6 a 12 y de 61 a 65 años	De 13 a 15 años y de 51 a 60 años	De 31 a 50 años	De 16 a 30 años
Menores de 5 años y mayores de 65 años	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
De 6 a 12 y de 61 a 65 años	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00

De 13 a 15 años y de 51 a 60 años	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
De 31 a 50 años	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
De 16 a 30 años	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Fuente : elaboración propia

Matriz de normalización de pares

Grupo etáreo que vive en la vivienda	Menores de 5 años y mayores de 65 años	De 6 a 12 y de 61 a 65 años	De 13 a 15 años y de 51 a 60 años	De 31 a 50 años	De 16 a 30 años	Vector priorización
Menores de 5 años y mayores de 65 años	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	0.487
De 6 a 12 y de 61 a 65 años	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	0.272

De 13 a 15 años y de 51 a 60 años	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	0.137
De 31 a 50 años	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	0.066
De 16 a 30 años	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	0.038

SUMA

1.000

Porcentaje (%)

48.671

27.205

13.696

6.610

3.819

Matriz de relación de consistencia

Resultados de la operación de matrices			Vector Suma Ponderada		
0.487	0.544	0.685	0.463	0.344	2.522
0.243	0.272	0.274	0.330	0.267	1.387
0.097	0.136	0.137	0.132	0.191	0.693
0.070	0.054	0.068	0.066	0.076	0.335
0.054	0.039	0.031	0.033	0.038	0.195
$\lambda_{\text{máx}}$					
Vector Suma Ponderado / Vector priorización					
5.182					
5.099					
5.063					
5.067					
5.108					
SUMA	25.519				

PROMEDIO	5.104
IC	0.026
RC	0.02

Fuente : elaboración propia

Resiliencia

Tabla 48: Cuadro de descriptor social (frecuencia de peligro de deslizamiento en la zona)- resiliencia

Matriz de Comparación de pares					
Frecuencia de peligros de deslizamiento de la zona	No se produce	Una vez al año	Una vez los meses	Una a los 6 meses	Una a los 3 mes al
No se produce	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Una vez al año	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Una vez a los 6 meses	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00

Una vez a los 3 meses	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Una vez al mes	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.50	24.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Matriz de normalización de pares

Frecuencia de peligros de deslizamiento de la zona	No se produce	Una vez al año	Una vez a los 6 meses	Una vez a los 3 meses	Una vez al mes	Vector priorización
No se produce	0.560	0.642	0.524	0.424	0.375	0.505
Una vez al año	0.187	0.214	0.315	0.303	0.292	0.262
Una vez a los 6 meses	0.112	0.071	0.105	0.182	0.208	0.136
Una vez a los 3 meses	0.080	0.043	0.035	0.061	0.083	0.060
Una vez al mes	0.062	0.031	0.021	0.030	0.042	0.037

SUMA 1.000

Porcentaje (%)

50.495

26.195

13.565

6.032

3.713

Matriz de relación de consistencia

vector suma ponderado

Resultados de la operación de matrices					Vector	Suma
					Ponderada	
0.505	0.786	0.678	0.422	0.334	2.725	
0.168	0.262	0.407	0.302	0.260	1.399	
0.101	0.087	0.136	0.181	0.186	0.691	

0.072	0.052		0.045	0.060	0.074	0.304
0.056	0.037		0.031	0.030	0.037	0.192

$\lambda_{\text{máx}}$	
Vector Suma Ponderado / Vector Priorizacion	
	5.397
	5.340
	5.091
	5.045
	5.163
SUMA	26.036
PROMEDIO	5.207
IC	0.052

RC

0.05

Fuente : elaboración propia

Tabla 49: Cuadro de descriptor social (capacitación en temas de gestión de riesgo)- resiliencia**Matriz de Comparación de pares del parámetro**

Capacitación en temas de Gestión de Riesgo	No se produce	Una vez al año	Una vez a los 6 meses	Una vez a los 3 meses	Una vez al mes
No se produce	1.00	2.00	5.00	7.00	8.00
Una vez al año	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Una vez a los 6 meses	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Una vez a los 3 meses	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Una vez al mes	0.13	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.97	3.84	8.70	15.50	23.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Matriz de Comparación de pares del parámetro

Capacitación en temas de Gestión de Riesgo	No se produce	Una vez al año	Una vez a los 6 meses	Una vez a los 3 meses	Una vez al mes	Vector priorización
No se produce	0.508	0.520	0.575	0.452	0.348	0.481
Una vez al año	0.254	0.260	0.230	0.323	0.304	0.274
Una vez a los 6 meses	0.102	0.130	0.115	0.129	0.217	0.139
Una vez a los 3 meses	0.073	0.052	0.057	0.065	0.087	0.067
Una vez al mes	0.064	0.037	0.023	0.032	0.043	0.040
					SUMA	1.000
						Porcentaje (%)
						48.055
						27.422
						13.862

6.672

3.988

**Matriz de relación de
consistencia**

vector suma ponderado

Resultados de la operación de matrices					Vector Ponderada	Suma
0.481	0.548	0.693	0.467	0.319	2.508	
0.240	0.274	0.277	0.334	0.279	1.405	
0.096	0.137	0.139	0.133	0.199	0.705	
0.069	0.055	0.069	0.067	0.080	0.339	
0.060	0.039	0.031	0.033	0.040	0.203	

$\lambda_{\text{máx}}$

**Vector Suma Ponderado / Vector
Priorización**

	5.219
	5.122
	5.084
	5.086
	5.099
SUMA	25.609
PROMEDIO	5.122
IC	0.030
RC	0.03

Fuente : elaboración propia

❖ Descriptor económico

Exposición

Tabla 50: Cuadro de descriptor económico (Cercanía de la vivienda a la zona de peligro)- exposición

Matriz de Comparación de pares

Cercanía de la vivienda a la zona de peligro	De 0m a 10m	De 10 a 20m	De 20 a 40m	De 40 a 60m	Mayor a 60m
De 0m a 10m	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 10 a 20m	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 20 a 40m	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 40 a 60m	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a 60m	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Matriz de Normalización de pares

Cercanía de la vivienda a la zona de peligro	De 0m a 10m	De 10 a 20m	De 20 a 40m	De 40 a 60m	Mayor a 60m	Vector Priorizacion
De 0m a 10m	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 10 a 20m	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 20 a 40m	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 40 a 60m	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mayor a 60m	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
						1.000
						Porcentaje (%)
						50.282
						26.023
						13.435
						6.778

3.482

Matriz de Normalización de pares**Resultados de la operación de matrices****Vector Suma
Ponderada**

0.503	0.781	0.672	0.474	2.430
0.168	0.260	0.403	0.339	1.170
0.101	0.087	0.134	0.203	0.525
0.072	0.052	0.045	0.068	0.236

 $\lambda_{\text{máx}}$

**Vector Suma Ponderado / Vector
Priorizacion**

4.832

4.495

	3.908
	3.488
SUMA	16.723
PROMEDIO	3.345
IC	0.414
RC	-0.37

Fuente : elaboración propia

Fragilidad

Tabla 51: Cuadro de descriptor económico (material predominante de la vivienda)- fragilidad

Matriz de Comparación de pares					
Material predominante de la vivienda	Madera caoba	madera cedro	madera shihuahuaco	bambu	arcilla y/o concreto

Madera caoba	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
madera cedro	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
madera shihuahuaco	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
bambú	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
arcilla y/o concreto	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Matriz de Normalización de pares

Material predominante de la vivienda	Madera caoba	madera cedro	madera shihuahuaco	bambú	arcilla y/o concreto	Vector priorización
Madera caoba	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503

madera cedro	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
madera shihuahuaco	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
bambu	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
arcilla y/o concreto	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

**SUM
A**

1.000

**Porcentaje
(%)**

50.282

26.023

13.435

6.778

3.482

Matriz de relación de consistencia

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
0.503	0.781	0.672	0.474	0.313	2.743
0.168	0.260	0.403	0.339	0.244	1.414
0.101	0.087	0.134	0.203	0.174	0.699
0.072	0.052	0.045	0.068	0.104	0.341
0.056	0.037	0.027	0.023	0.035	0.177

Fuente : elaboración propia

 $\lambda_{\text{máx}}$

**Vector Suma Ponderado / Vector
Priorizacion**

5.455

5.432

5.204

5.030

	5.093
SUMA	26.213
PROMEDIO	5.243
IC	0.061
RC	0.05

Fuente : elaboración propia

Tabla 52: Cuadro de descriptor económico (estado de conservación de la vivienda)- fragilidad

Matriz de Comparación de pares					
Estado de conservación de la vivienda	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Malo	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Regular	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00

Bueno	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Muy bueno	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Matriz de Normalización de pares

Estado de conservación de la vivienda	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector priorización
Muy malo	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Malo	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Regular	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Bueno	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Muy bueno	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
				SUMA		1.000

Porcentaje (%)

46.839

26.806

14.355

7.586

4.414

Matriz de relación de consistencia

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
0.468	0.536	0.574	0.455	0.353	2.387
0.234	0.268	0.287	0.303	0.265	1.358
0.117	0.134	0.144	0.152	0.177	0.723
0.078	0.067	0.072	0.076	0.088	0.381
0.059	0.045	0.036	0.038	0.044	0.221

 $\lambda_{\text{máx}}$

**Vector Suma Ponderado / Vector
priorización**

5.096

5.065

5.036

5.022

5.011

SUMA 25.230**PROMEDIO** 5.046**IC** 0.012**RC** **0.01**

Fuente : elaboración propia

Tabla 53: Cuadro de descriptor económico (tipo de consumo de agua en la vivienda)- fragilidad

Matriz de Comparación de pares					
Tipo de consumo de agua en la vivienda	No tiene	Río	Manantial	Grifo de uso público	Red pública de agua potable
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Río	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Manantial	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Grifo de uso público	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Red pública de agua potable	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Matriz de normalidad de pares del parámetro

Tipo de consumo de agua en la vivienda	No tiene	Río	Manantial	Grifo de uso público	Red pública de agua potable	Vector priorización
No tiene	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Río	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Manantial	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Grifo de uso público	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Red pública de agua potable	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
				SUMA		1.000
						Porcentaje (%)
						50.282
						26.023
						13.435

6.778

3.482

Matriz de relación de consistencia

					Vector Ponderado	Suma
0.503	0.781	0.672	0.474	0.313		2.743
0.168	0.260	0.403	0.339	0.244		1.414
0.101	0.087	0.134	0.203	0.174		0.699
0.072	0.052	0.045	0.068	0.104		0.341
0.056	0.037	0.027	0.023	0.035		0.177

 $\lambda_{\text{máx}}$

Vector Suma Ponderado / Vector priorización

5.432

5.204

	5.030
	5.093
SUMA	26.213
PROMEDIO	5.243
IC	0.061
RC	0.05

Fuente : elaboración propia

Tabla 54: Cuadro de descriptor económico (tipo de desagüe en la vivienda)- fragilidad

Matriz de Comparación de pares					
Tipo de desagüe en la vivienda	No tiene	Letrina	Pozo séptico	UBS	Red pública de desagüe
No tiene	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
Letrina	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00

Pozo séptico	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
UBS	0.14	0.25	0.50	1.00	2.00
Red pública de desagüe	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.00	3.89	7.75	14.50	23.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.13	0.07	0.04

Matriz de Comparación de pares

Tipo de desagüe en la vivienda	No tiene	Letrina	Pozo séptico	UBS	Red pública de desagüe	Vector priorización
No tiene	0.499	0.514	0.516	0.483	0.391	0.481
Letrina	0.250	0.257	0.258	0.276	0.304	0.269
Pozo séptico	0.125	0.128	0.129	0.138	0.174	0.139
UBS	0.071	0.064	0.065	0.069	0.087	0.071
Red pública de desagüe	0.055		0.032	0.034	0.043	0.040

0.037

SUMA 1.000

Porcentaje (%)

48.059

26.893

13.881

7.119

4.047

Matriz de relación de consistencia

Resultados de la operación de matrices					Vector Ponderada	Suma
0.481	0.538	0.555	0.498	0.364	2.436	
0.240	0.269	0.278	0.285	0.283	1.355	

0.120	0.134	0.139	0.142	0.162	0.698
0.069	0.067	0.069	0.071	0.081	0.357
0.053	0.038	0.034	0.036	0.040	0.201

$\lambda_{\text{máx}}$

Vector Suma Ponderado / Vector priorización

5.069

5.038

5.026

5.021

4.978

SUMA 25.132

PROMEDIO 5.026

IC 0.007

RC

0.01

Fuente: elaboración propia

Tabla 55: Cuadro de descriptor económico (tipo de energía eléctrica)- fragilidad

Matriz de Comparación de pares					
Tipo de energía eléctrica en la vivienda	No cuenta	Lampara o similar	generador	Panel solar	Red publica
No cuenta	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Lampara o similar	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
generador	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Panel solar	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Red publica	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00

1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05	
---------------	------	------	------	------	------	--

Matriz de normalización de pares

Tipo de energía eléctrica en la vivienda	No cuenta	Lampara o similar	generador	Panel solar	Red publica	Vector Priorizacion
No cuenta	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Lampara o similar	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
generador	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Panel solar	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Red publica	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
					SUMA	1.000
						Porcentaje (%)

46.839

26.806

14.355

7.586

4.414

Matriz de relación de consistencia

Resultados de la operación de matrices						Vector Suma Ponderada
0.468	0.536	0.574	0.455	0.353	2.387	
0.234	0.268	0.287	0.303	0.265	1.358	
0.117	0.134	0.144	0.152	0.177	0.723	
0.078	0.067	0.072	0.076	0.088	0.381	
0.059	0.045	0.034	0.038	0.044	0.219	

$\lambda_{\text{máx}}$

**Vector Suma
Ponderado / Vector
priorización**

5.096

5.065

5.036

5.022

4.959

SUMA 25.178

**PROMEDI
O** 5.036

IC 0.009

RC 0.01

Fuente : elaboración propia

Resiliencia**Tabla 56:** Cuadro de descriptor económico (cumplimiento de la normatividad técnica (RNE))- resiliencia

Matriz de Comparación de pares					
Cumplimiento de la normatividad técnica (RNE)	No cumple	Cumple en el diseño y no en la construcción	Cumple en la construcción y no en el diseño	Si cumple, pero se hizo sin ingeniero	Si cumple
No cumple	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Cumple en el diseño y no en la construcción	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Cumple en la construcción y no en el diseño	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Si cumple pero se hizo sin ingeniero	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Si cumple	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00

1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04	
---------------	------	------	------	------	------	--

Matriz de normalización de pares

Cumplimiento de la normatividad técnica (RNE)	No cumple	Cumple en el diseño y no en la construcción	Cumple en la construcción y no en el diseño	Si cumple, pero se hizo sin ingeniero	Si cumple	Vector Priorizacion
No cumple	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Cumple en el diseño y no en la construcción	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Cumple en la construcción y no en el diseño	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Si cumple, pero se hizo sin ingeniero	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Si cumple	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
					SUMA	1.000
						Porcentaje (%)

50.282

26.023

13.435

6.778

3.482

Matriz de relación de consistencia

Resultados de la operación de matrices					Vector	Suma
					Ponderada	
0.503	0.781	0.672	0.474	0.313	2.743	
0.168	0.260	0.403	0.339	0.244	1.414	
0.101	0.087	0.134	0.203	0.174	0.699	
0.072	0.052	0.045	0.068	0.104	0.341	
0.056	0.037	0.027	0.023	0.035	0.177	

**Vector Suma Ponderado / Vector
priorización**

5.455

5.432

5.204

5.030

5.093

SUMA 26.213**PROMEDIO** 5.243**IC** 0.061**RC** **0.0544**

Fuente : elaboración propia

Tabla 57: Cuadro de descriptor económico (documentación que acredita la titularidad del terreno a nombre del estado)- resiliencia

Matriz de Comparación de pares					
Documentación que acredita la titularidad del terreno a nombre del estado	No tiene	Terreno de terceros	Donación por regularizar	Certificación de posesión	Título de propiedad
No tiene	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
Terreno de terceros	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Donación por regularizar	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Certificación de posesión	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Título de propiedad	0.17	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.12	3.95	7.75	12.50	18.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.13	0.08	0.06

Matriz de normalización de pares

Documentación que acredita la titularidad del terreno a nombre del estado	No tiene	Terreno de terceros	Donación por regularizar	Certificación de posesión	Título de propiedad	Vector Priorización
No tiene	0.472	0.506	0.516	0.400	0.333	0.446
Terreno de terceros	0.236	0.253	0.258	0.320	0.278	0.269
Donación por regularizar	0.118	0.127	0.129	0.160	0.222	0.151
Certificación de posesión	0.094	0.063	0.065	0.080	0.111	0.083
Título de propiedad	0.079	0.051	0.032	0.040	0.056	0.051
					SUMA	1.000
						Porcentaje (%)
						44.565

26.905

15.119

8.268

5.144

Matriz de relación de consistencia

Resultados de la operación de matrices					Vector Ponderado	Suma
0.446	0.538	0.605	0.413	0.309	2.311	
0.223	0.269	0.302	0.331	0.257	1.382	
0.111	0.135	0.151	0.165	0.206	0.768	
0.089	0.067	0.076	0.083	0.103	0.418	
0.074	0.054	0.034	0.041	0.051	0.254	

 $\lambda_{\text{máx}}$

Vector Suma Ponderado / Vector Priorizacion

	5.185
	5.137
	5.081
	5.050
	4.947
SUMA	25.400
PROMEDIO	5.080
IC	0.020
RC	0.02

Fuente : elaboración propia

❖ Descriptor del parámetro ambiental

Exposición**Tabla 58:** Cuadro de descriptor ambiental (distancia de la vivienda a la fuente de agua)- exposición

Matriz de Comparación de pares					
Distancia de la vivienda a la fuente de agua	Menor a 20m	De 20 a 50 m	De 50 a 100 m	De 100 a 200 m	Mayor de 200 m
Menor a 20m	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
De 20 a 50 m	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
De 50 a 100 m	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 100 a 200 m	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor de 200 m	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.06

Matriz de normalización de pares

Distancia de la vivienda a la fuente de agua	Menor a 20m	a De 20 a 50 m	De 50 a 100 m	De 100 a 200 m	Mayor de 200 m	Vector priorización
Menor a 20m	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
De 20 a 50 m	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
De 50 a 100 m	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
De 100 a 200 m	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
Mayor de 200 m	0.074		0.049	0.048	0.063	0.059
		0.061				
					SUMA	1.000
						Porcentaje (%)
						42.584
						25.910
						15.898
						9.723
						5.884

Matriz de relación de consistencia

Resultados de la operación de matrices					Vector Ponderado	Suma
0.426	0.518	0.477	0.389	0.353	2.163	
0.213	0.259	0.318	0.292	0.235	1.317	
0.142	0.130	0.159	0.194	0.177	0.801	
0.106	0.086	0.079	0.097	0.118	0.487	
0.071	0.065	0.053	0.049	0.059	0.296	

$\lambda_{\text{máx}}$

**Vector Suma Ponderado / Vector
priorización**

5.079

5.083

5.041

	5.011
	5.034
SUMA	25.249
PROMEDIO	5.050
IC	0.012
RC	0.01

Fuente : elaboración propia

Fragilidad

Tabla 59: Cuadro de descriptor ambiental (manejo y disposición de residuos sólidos)-fragilidad

Matriz de Comparación de pares					
Manejo y disposición de residuos sólidos	Sin recojo de residuos sólidos	Quema	Entierr a	Botadero en un lugar cercano	Recojo de residuos sólidos por parte de la municipalid ad

Sin recojo de residuos sólidos	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Quema	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Entierra	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Botadero en un lugar cercano	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Recojo de residuos sólidos por parte de la municipalidad	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.16	4.03	6.83	11.50	19.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Matriz de Normalización de pares

Manejo y disposición de residuos sólidos	Sin recojo de residuos sólidos	Quema	Entierra	Botadero en un lugar cercano	Recojo de residuos sólidos por parte de la	Vector priorización
---	---------------------------------------	--------------	-----------------	-------------------------------------	---	----------------------------

	municipalidad					
	ad					
Sin recojo de residuos sólidos	0.463	0.496	0.439	0.435	0.421	0.451
Quema	0.232	0.248	0.293	0.261	0.263	0.259
Entierra	0.154	0.124	0.146	0.174	0.158	0.151
Botadero en un lugar cercano	0.093	0.083	0.073	0.087	0.105	0.088
Recojo de residuos solidos por parte de la municipalidad	0.058	0.050	0.049	0.043	0.053	0.050
					SUMA	1.000
						Porcentaje (%)
						45.081
						25.926

15.131

8.814

5.048

Matriz de relación de consistencia

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
0.451	0.519	0.454	0.441	0.404	2.268
0.225	0.259	0.303	0.264	0.252	1.304
0.150	0.130	0.151	0.176	0.151	0.759
0.090	0.086	0.076	0.088	0.101	0.441
0.056	0.052	0.053	0.044	0.050	0.256

 $\lambda_{\text{máx}}$

Vector Suma Ponderado / Vector
Priorización

5.030
5.030
5.016
5.007
5.066
SUMA 25.150
PROMEDIO 5.030
IC 0.007
RC 0.01

Fuente : elaboración propia

Tabla 60: Cuadro de descriptor ambiental (generación de residuos sólidos)-fragilidad

Matriz de Comparación de pares						
Residuos sólidos generados a la semana	Más de 1 Tonelada	Entre 500 Tonelada	500 kg a 1 kg	Entre 100 kg a 500 kg	Entre 10 kg a 100kg	Menos a 10 kg

Más de 1 Tonelada	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Entre 500 kg a 1 Tonelada	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Entre 100 kg a 500 kg	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 10 kg a 100kg	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Menos a 10 kg	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.16	4.03	6.83	11.50	19.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Matriz de Normalización de pares

Residuos sólidos generados a la semana	Más de 1 Tonelada	Entre 500 kg a 1 Tonelada	Entre 100 kg a 500 kg	Entre 10 kg a 100kg	Menos a 10 kg	Vector Priorizacion
Más de 1 Tonelada	0.463	0.496	0.439	0.435	0.421	0.451

Matriz de relación de consistencia

Resultados de la operación de matrices					Vector	Suma
					Ponderada	
0.451	0.519	0.454	0.441	0.404	2.268	
0.225	0.259	0.303	0.264	0.252	1.304	
0.150	0.130	0.151	0.176	0.151	0.759	
0.090	0.086	0.076	0.088	0.101	0.441	
0.056	0.052	0.053	0.044	0.050	0.256	

$\lambda_{\text{máx}}$

**Vector Suma Ponderado / Vector
priorización**

5.030

5.030

5.016

	5.007
	5.066
SUMA	25.150
PROMEDIO	5.030
IC	0.007
RC	0.01

Fuente : elaboración propia

Resiliencia

Tabla 61: Cuadro de descriptor ambiental (segregación de residuos sólidos)- resiliencia

Matriz de Comparación de pares					
Segregación de los residuos sólidos	No segregan	Una vez al año	Una vez cada 3meses	Una vez al mes	Una vez a la semana
No segregan	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00

Una vez al año	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Una vez cada 3 meses	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Una vez al mes	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Una vez a la semana	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.14	4.03	6.83	11.50	20.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.09	0.05

Matriz de Normalización de pares

Segregación de los residuos sólidos	No segregan	Una vez al año	Una vez cada 3 meses	Una vez al mes	Una vez a la semana	Vector priorización
No segregan	0.466	0.496	0.439	0.435	0.450	0.457

Matriz de relación de consistencia

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
0.457	0.514	0.450	0.436	0.439	2.295
0.229	0.257	0.300	0.262	0.244	1.291
0.152	0.128	0.150	0.174	0.146	0.751
0.091	0.086	0.075	0.087	0.097	0.437
0.051	0.051	0.053	0.044	0.049	0.248

$\lambda_{\text{máx}}$

**Vector Suma Ponderado / Vector
Priorizacion**

5.021

5.023

5.012

5.008

5.079

SUMA 25.143

PROMEDIO 5.029

IC 0.007

RC **0.01**

Fuente : elaboración propia

Tabla 62: Cuadro de descriptor ambiental (distancia de la vivienda a las áreas verdes)-fragilidad

Matriz de Comparación de pares					
Distancia de la vivienda a las áreas verdes	Mayor de 200 m	De 100 a 200m	De 50 a 100 m	De 20 a 50 m	Menor a 20m
Mayor de 200 m	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
De 100 a 200m	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
De 50 a 100 m	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00

De 20 a 50 m	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Menor a 20m	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.06

Matriz de Normalización de pares

Distancia de la vivienda a las áreas verdes	Mayor de 200 m	De 100 a 200m	De 50 a 100 m	De 20 a 50 m	Menor a 20m	Vector Priorizacion
Mayor de 200 m	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
De 100 a 200m	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
De 50 a 100 m	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
De 20 a 50 m	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
Menor a 20m	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.059
					SUMA	1.000
						Porcentaje (%)

42.584

25.910

15.898

9.723

5.884

Matriz de relación de consistencia

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderada
---	--	--	--	--	------------------------------

0.426	0.518	0.477	0.389	0.353	2.163
-------	-------	-------	-------	-------	-------

0.213	0.259	0.318	0.292	0.235	1.317
-------	-------	-------	-------	-------	-------

0.142	0.130	0.159	0.194	0.177	0.801
-------	-------	-------	-------	-------	-------

0.106	0.086	0.079	0.097	0.118	0.487
-------	-------	-------	-------	-------	-------

0.071	0.065	0.053	0.049	0.059	0.296
-------	-------	-------	-------	-------	-------

 $\lambda_{\text{máx}}$

Vector Suma Ponderado / Vector priorización

5.079

5.083

5.041

5.011

5.034

SUMA 25.249**PROMEDIO** 5.050**IC** 0.012**RC** **0.01**

Fuente : elaboración propia

Tabla 63: Cuadro de resumen de análisis de vulnerabilidad

Fuente : elaboración propia

DIMENSIÓN		FACTOR		PARÁMETRO		DESCRIPTOR	
NOMBRE	PESO	NOMBRE	PESO	NOMBRE	PESO	CLASIFICACIÓN	PESO
SOCIAL	0.595	EXPOSICIÓN SOCIAL	0.539	Habitantes en la vivienda	1.000	Mas de 6 personas	0.435
						De 4 a 6 personas	0.265
						De 2 a 4 personas	0.154
						Persona sola	0.090
						Deshabitada	0.055
		FRAGILIDAD SOCIAL	0.297	Grupo etáreo que vive en la vivienda	1.000	Menores de 5 años y mayores de 65 años	0.487
						De 6 a 12 y de 61 a 65 años	0.272
						De 13 a 15 años y de 51 a 60 años	0.137
						De 31 a 50 años	0.066
						De 16 a 30 años	0.038
		RESILIENCIA SOCIAL	0.164	Frecuencia de peligros de deslizamiento de la zona	0.667	No se produce	0.505
						Una vez al año	0.262
						Una vez a los 6 meses	0.136
						Una vez a los 3 meses	0.060
						Una vez al mes	0.037
Capacitación en temas de	0.333						
No se produce	0.481						
Una vez al año	0.274						

ECONÓMICA	0.277		0.633	Gestión de Riesgo	1.000	Una vez a los 6 meses	0.139		
				Una vez a los 3 meses		0.067			
				Una vez al mes		0.040			
		EXPOSICIÓN ECONÓMICA				Cercanía de la vivienda a la zona de peligro	1.000	De 0m a 10m	0.503
								De 10 a 20m	0.260
								De 20 a 40m	0.134
								De 40 a 60m	0.068
								Mayor a 60m	0.035
		FRAGILIDAD ECONÓMICA			0.260	Material predominante de la vivienda	0.426	Madera caoba	0.503
								madera cedro	0.260
								madera shihuahuaco	0.134
								bambú	0.068
								arcilla y/o concreto	0.035
						Estado de conservación de la vivienda	0.259	Muy malo	0.468
								Malo	0.268
								Regular	0.144
								Bueno	0.076
								Muy bueno	0.044
						Tipo de consumo de agua en la vivienda	0.159	No tiene	0.503
								Río	0.260
Manantial	0.134								
Grifo de uso público	0.068								
Red pública de agua potable	0.035								
Tipo de desague en la vivienda	0.097	No tiene	0.481						
		Letrina	0.269						
		Pozo séptico	0.139						
		UBS	0.071						

						Red publica de desague	0.040		
					0.059	No cuenta	0.468		
						Lampara o similiar	0.268		
						Generador	0.144		
						Panel solar	0.076		
						Red pública	0.044		
		RESILIENCIA ECONÓMICA	0.106	Cumplimiento de la normatividad técnica (RNE)	0.667	No cumple	0.503		
						Cumple en el diseño y no en la construcción	0.260		
						Cumple en la construcción y no en el diseño	0.134		
						Si cumple pero se hizo sin ingeniero	0.068		
						Si cumple	0.035		
				Documentación que acredita la titularidad del terreno a nombre del estado	0.333	No tiene	0.446		
						Terreno de terceros	0.269		
						Donacion por regularizar	0.151		
						Certificación de posesión	0.083		
						Título de propiedad	0.051		
AMBIENTAL	0.129	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	0.633	Distancia de la vivienda a la fuente de agua	1.000	Menor a 20m	0.426		
						De 20 a 50 m	0.259		
						De 50 a 100 m	0.159		
						De 100 a 200 m	0.097		
						Mayor de 200 m	0.059		
			FRAGILIDAD AMBIENTAL	0.260		Manejo y disposición de residuos sólidos	0.500	Sin recojo de residuos sólidos	0.451
								Quema	0.259
								Entierra	0.151
								Botadero en un lugar cercano	0.088

						Recojo de residuos solidos por parte de la municipalidad	0.050
					Residuos sólidos generados a la semana	Más de 1 Tonelada	0.451
				0.500		Entre 500 kg a 1 Tonelada	0.259
						Entre 100 kg a 500 kg	0.151
						Entre 10 kg a 100kg	0.088
						Menos a 10 kg	0.050
						Segregación de los residuos sólidos	No segregan
				0.667	Una vez al año		0.257
					Una vez cada 3meses		0.150
					Una vez al mes		0.087
					Una vez a la semana		0.049
						Distancia de la vivienda a las áreas verdes	Mayor de 200 m
				0.333	De 100 a 200m		0.259
					De 50 a 100 m		0.159
					De 20 a 50 m		0.097
					Menor a 20m		0.059
		RESILIENCIA AMBIENTAL	0.106				

Fuente: elaboración propia

Tabla 64: Cuadro de análisis de la dimensión social

DIMENSIÓN SOCIAL									
Exposicion		Fragilidad		Resiliencia				VALOR DIMENSIÓN SOCIAL	PESO DIMENSIÓN SOCIAL
Habitantes en la vivienda		Grupo etéreo que vive en la vivienda		Frecuencia de peligros de deslizamiento de la zona	Capacitación en temas de Gestión de Riesgo	Valor Resiliencia Social	Peso Resiliencia Social		
Valor Exposicion Social	Peso Exposicion Social	Valor Fragilidad Social	Peso Fragilidad Social						
Pdes x P par	P_FACTOR	Pdes x P par	P_FACTOR	Pdes x P par	Pdes x P par		P_FACTOR		
0.435	0.539	0.487	0.297	0.337	0.160	0.497	0.164	0.461	0.595
0.265	0.539	0.272	0.297	0.175	0.091	0.266	0.164	0.267	0.595
0.154	0.539	0.137	0.297	0.090	0.046	0.137	0.164	0.146	0.595
0.090	0.539	0.066	0.297	0.040	0.022	0.062	0.164	0.079	0.595
0.055	0.539	0.038	0.297	0.025	0.013	0.038	0.164	0.047	0.595

fuelle: elaboración propia

Tabla 65: Cuadro de resumen de análisis de la dimensión económica

DIMENSIÓN ECONOMICA														
Exposición		Fragilidad						Resiliencia				VALOR DIMENSIÓN ECONOMICA	PESO DIMENSIÓN ECONOMICA	
Cercanía de la vivienda a la zona de peligro		Material predominante de la vivienda	Estado de conservación de la vivienda	Tipo de consumo de agua en la vivienda	Tipo de desagüe en la vivienda	Tipo de energía eléctrica en la vivienda	Valor Fragilidad Economic	Peso Fragilidad Economic	Cumplimiento de la normatividad técnica (RNE)	Documentación que acredita la titularidad del terreno a nombre del estado	Valor Resiliencia Economic			Peso Resiliencia Economic
Valor Exposicion Economic	Peso Exposicion Economic													
Pdes x P par	P_FACTOR	Pdes x P par	Pdes x P par	Pdes x P par	Pdes x P par	Pdes x P par			Pdes x P par	Pdes x P par				
0.503	0.633	0.214	0.121	0.080	0.047	0.028	0.490	0.260	0.335	0.149	0.484	0.106	0.497	0.277
0.260	0.633	0.111	0.069	0.041	0.026	0.016	0.264	0.260	0.173	0.090	0.263	0.106	0.261	0.277
0.134	0.633	0.057	0.037	0.021	0.013	0.008	0.138	0.260	0.090	0.050	0.140	0.106	0.136	0.277
0.068	0.633	0.029	0.020	0.011	0.007	0.004	0.071	0.260	0.045	0.028	0.073	0.106	0.069	0.277
0.035	0.633	0.015	0.011	0.006	0.004	0.003	0.038	0.260	0.023	0.017	0.040	0.106	0.036	0.277

fuentes: elaboración propia

Tabla 66: Cuadro de resumen de análisis de la dimensión ambiental y valor de la vulnerabilidad

DIMENSIÓN AMBIENTAL											VALOR DE LA VULNERABILIDAD	
Exposición		Fragilidad				Resiliencia				VALOR DIMENSIÓN AMBIENTAL		PESO DIMENSIÓN AMBIENTAL
Distancia de la vivienda a la fuente de agua		Manejo y disposición de residuos sólidos	Residuos sólidos generados a la semana	Valor Fragilidad Ambiental	Peso Fragilidad Ambiental	Segregación de los residuos sólidos	Distancia de la vivienda a las áreas verdes	Valor Resiliencia Ambiental	Peso Fragilidad Ambiental			
Valor Exposición Ambiental	Peso Exposición Ambiental									Pdes x P par		Pdes x P par
0.426	0.633	0.225	0.225	0.451	0.260	0.305	0.142	0.447	0.106	0.435	0.129	0.468
0.259	0.633	0.130	0.130	0.259	0.260	0.171	0.086	0.258	0.106	0.259	0.129	0.264
0.159	0.633	0.076	0.076	0.151	0.260	0.100	0.053	0.153	0.106	0.156	0.129	0.145
0.097	0.633	0.044	0.044	0.088	0.260	0.058	0.032	0.091	0.106	0.094	0.129	0.078
0.059	0.633	0.025	0.025	0.050	0.260	0.032	0.020	0.052	0.106	0.056	0.129	0.045

fuentes: elaboración propia

4.6.3.5 Cálculo de riesgo

Tabla 68: Cuadro de matriz de riesgo

Matriz del Riesgo

Peligrosidad	Muy alto	0.501	0.039	0.073	0.132	0.234
	Alto	0.260	0.020	0.038	0.069	0.122
	Medio	0.135	0.011	0.020	0.036	0.063
	Bajo	0.069	0.005	0.010	0.018	0.032
			0.078	0.145	0.264	0.468
			Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Vulnerabilidad						

Fuente: elaboración propia

Tabla 69: Cuadro de niveles de riesgo

Nivel del Riesgo

Nivel del Riesgo	Rango
Riesgo Muy alto	$0.069 \leq R < 0.234$

Riesgo Alto	$0.020 \leq R < 0.069$
Riesgo Medio	$0.005 \leq R < 0.020$
Riesgo Bajo	$0.001 \leq R < 0.005$

Fuente: elaboración propia.

4.7. Consideraciones éticas.

La presente tesis tendrá las siguientes consideraciones éticas:

- ❖ Se tomará en cuenta y será el principal documento en la elaboración de estructura de la tesis el reglamento general de grados y títulos de la universidad nacional Hermilio Valdizán.
- ❖ Establecer que la presente investigación será desarrollada en base a conocimientos específicos relacionados al tema tomando en cuenta referencias bibliográficas y el manual de evaluación de riesgo originados por fenómenos naturales del CENEPRED

CAPITULO V. RESULTADOS Y DISCUSION

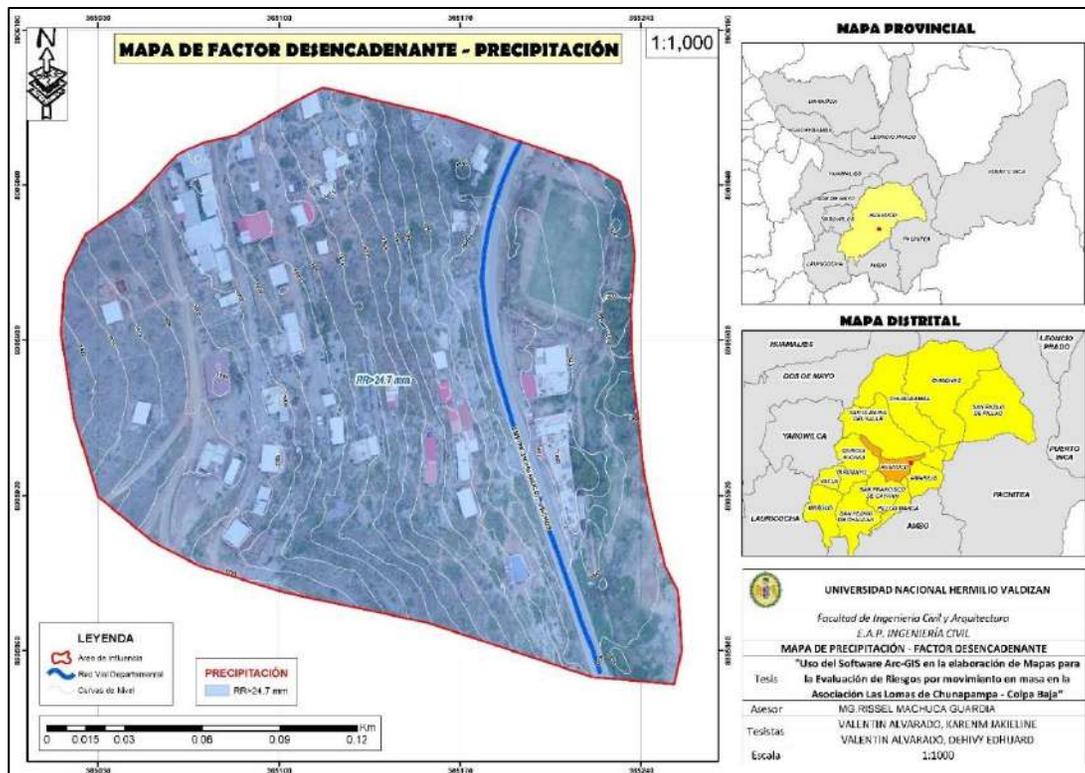
5.1. Análisis descriptivo

5.1.1 Elaboración de mapa de peligro

5.1.1.1 Mapa del factor desencadenante

- ❖ Se identificó la precipitación como el principal factor desencadenante de deslizamientos en la zona de estudio.
- ❖ Se utilizó software de sistemas de información geográfica (GIS) para crear un mapa temático que muestra la distribución espacial de las precipitaciones y su impacto potencial en la estabilidad de los taludes.

Ilustración 28: Mapa del factor desencadenante- precipitación



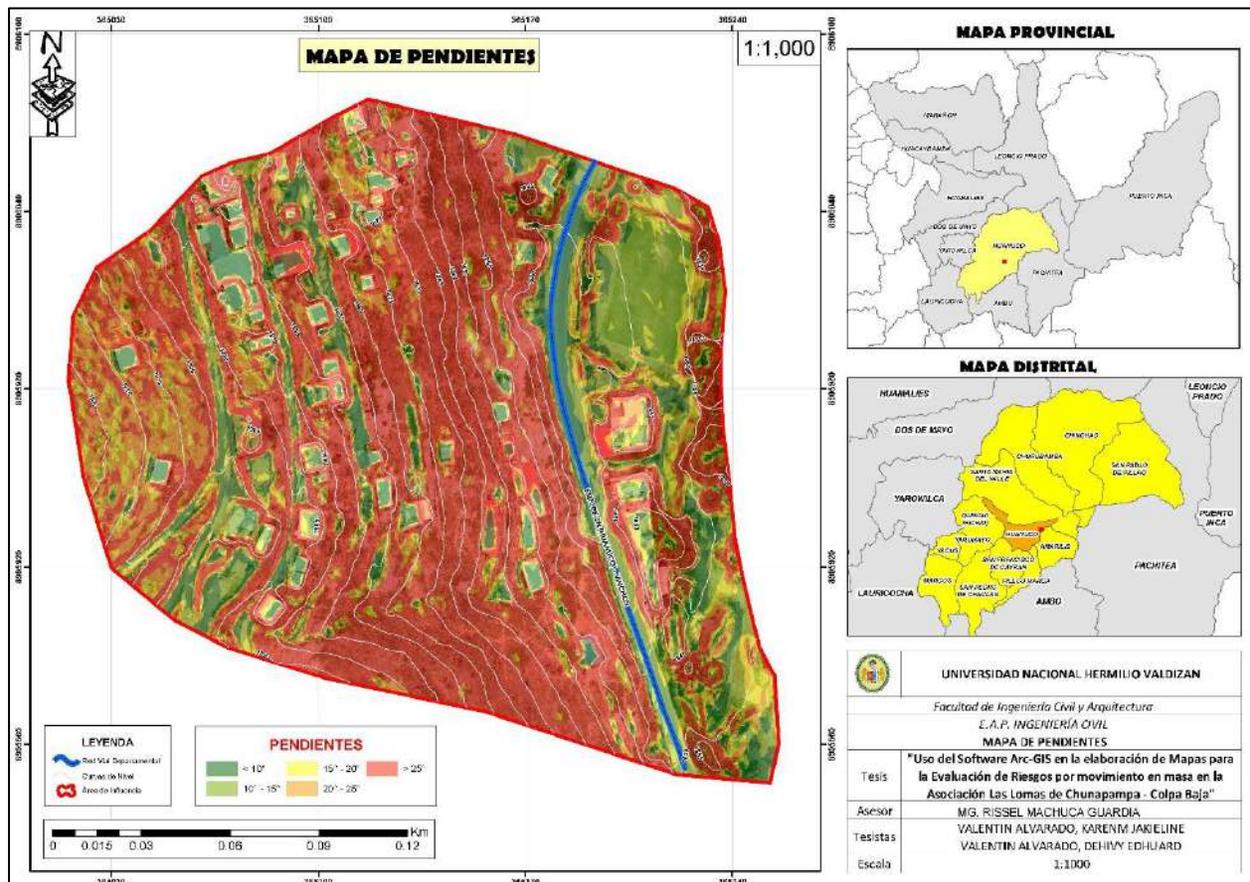
Fuente: elaboración propia

5.1.1.2 Mapas de factor condicionante

5.1.1.2.1 Mapa de pendientes

- ❖ Utilizando un modelo de elevación digital (DEM), se generó un mapa de pendientes del área de estudio.
- ❖ El análisis del DEM permitió identificar las inclinaciones del terreno, clasificando las áreas según el grado de pendiente, desde leve hasta muy empinada.

Ilustración 29: Mapa del factor condicionante- pendiente

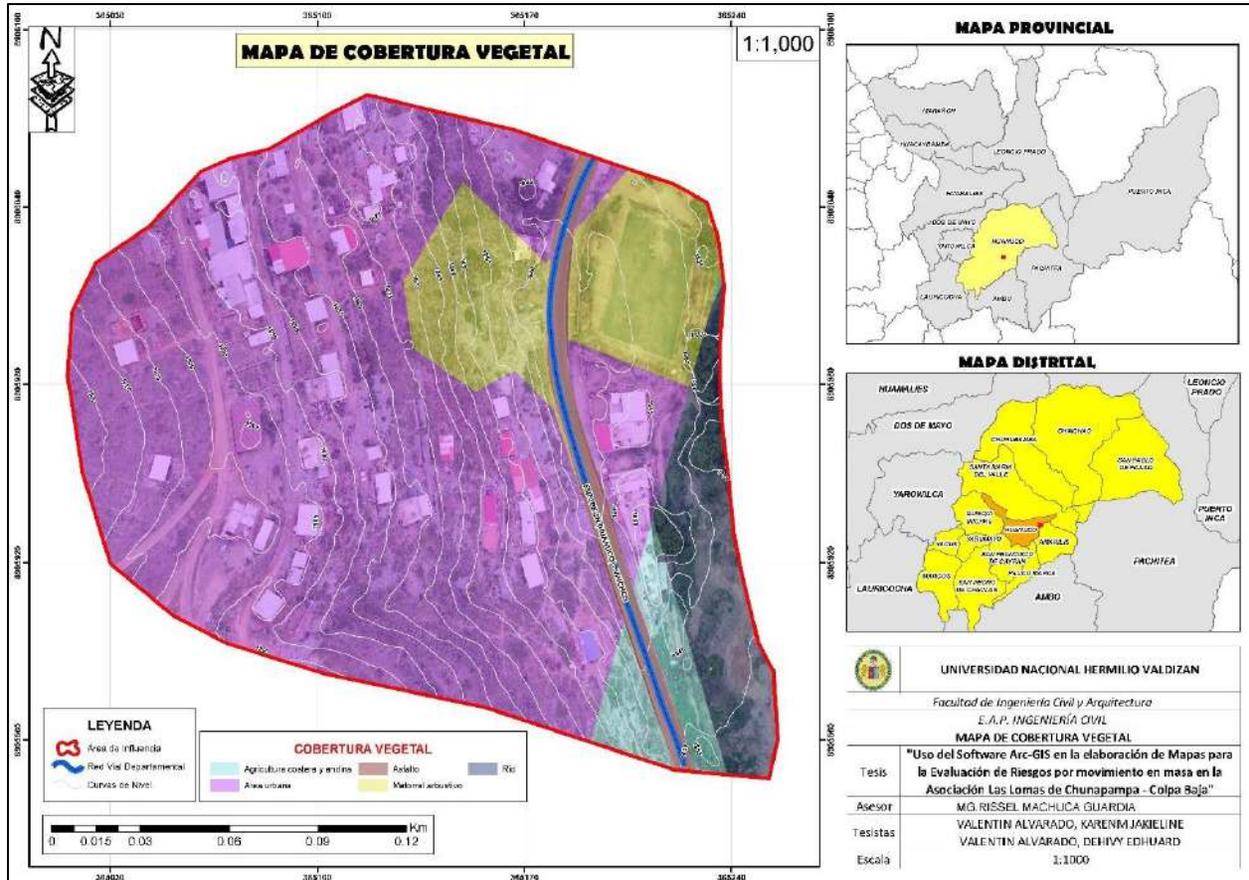


Fuente: elaboración propia

5.1.1.2.2 Mapa de cobertura vegetal

- ❖ Se utilizó el análisis de imágenes satelitales para crear un mapa de cobertura vegetal.
- ❖ Las imágenes fueron procesadas para clasificar las diferentes coberturas vegetales, incluyendo, áreas urbanas, matorral arbustivo, asfalto y río.
- ❖ La cobertura vegetal se analizó en términos de su capacidad para estabilizar el suelo y reducir el riesgo de deslizamientos, destacando las áreas con vegetación escasa como más susceptibles.

Ilustración 30: Mapa del factor condicionante- cobertura vegetal

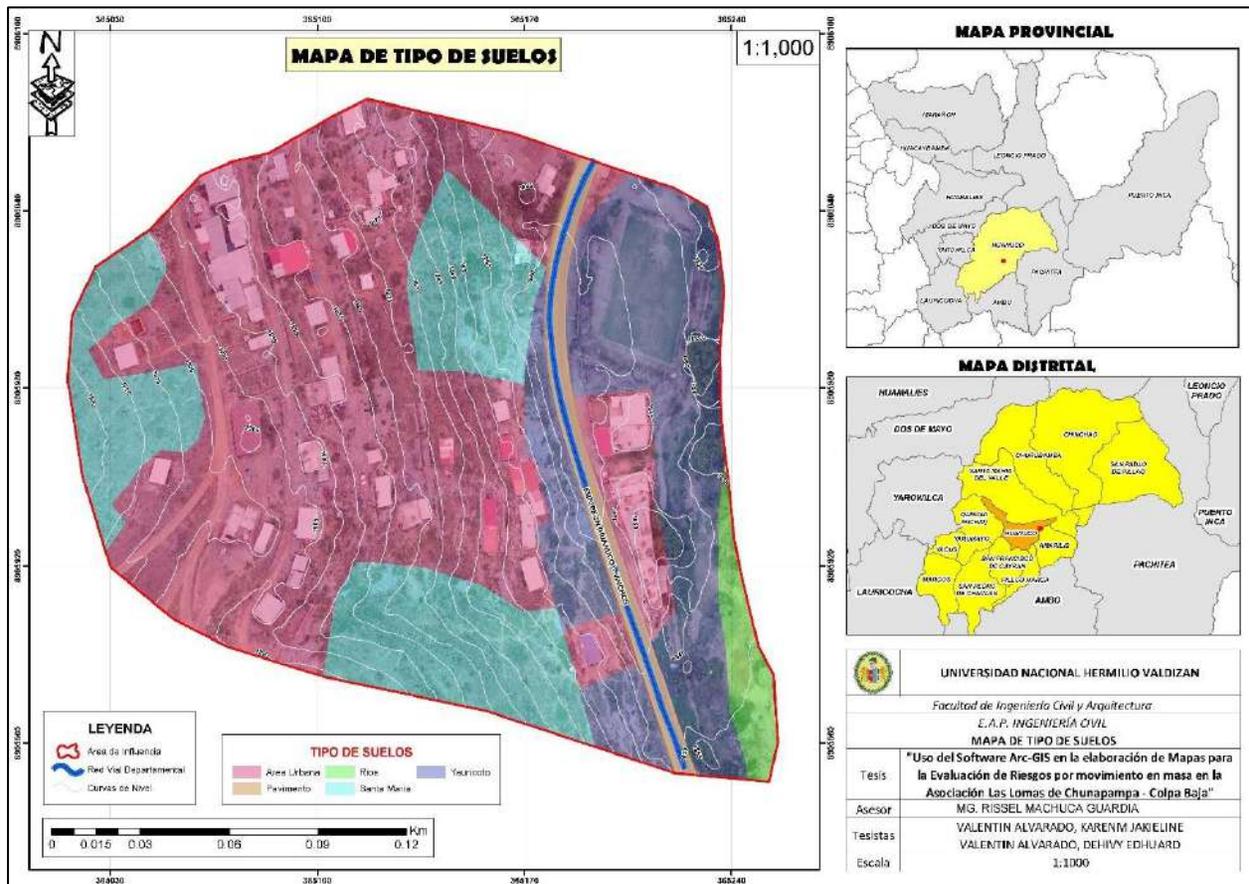


Fuente: elaboración propia

5.1.1.2.3 Mapa de tipo de suelo

- ❖ Se recopilaron datos de estudios geotécnicos previos y se realizaron muestreos de suelo para elaborar un mapa detallado de tipos de suelo.
- ❖ Los suelos fueron clasificados según sus propiedades físicas y mecánicas, tales como la cohesión, el ángulo de fricción interna y el peso específico

Ilustración 31: Mapa del factor condicionante- tipo de suelo

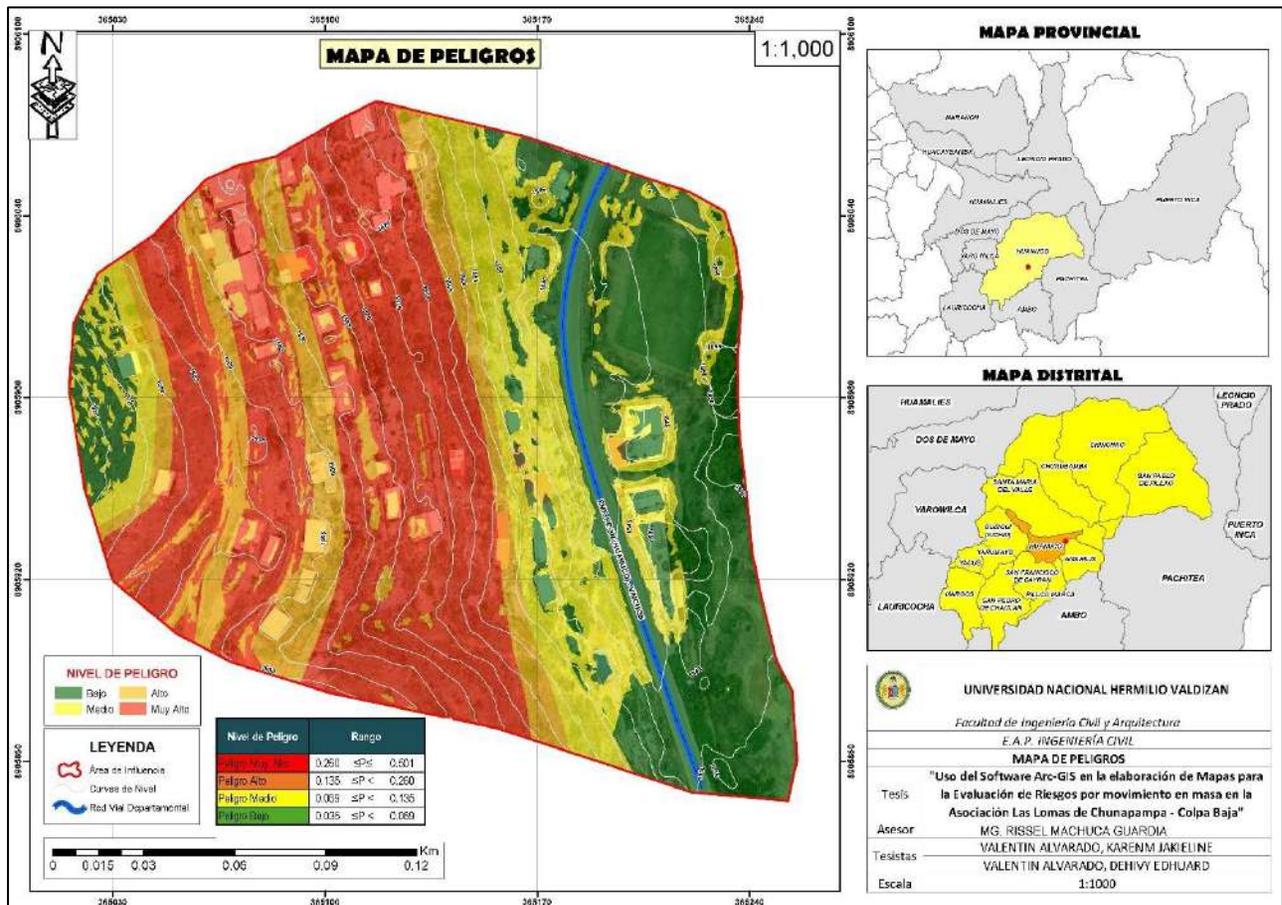


Fuente: elaboración propia

5.1.1.2.4 Mapa de peligro

- ❖ Los mapas de pendiente, cobertura vegetal y tipo de suelo fueron integrados utilizando un Sistema de Información Geográfica (SIG). La intersección de estos mapas permitió identificar áreas donde la combinación de factores condicionantes incrementa significativamente el riesgo de deslizamientos.

Ilustración 32: Mapa de peligro



Fuente: elaboración propia

- ❖ Mediante el análisis espacial en el SIG, se creó un mapa de peligro que muestra las zonas con mayor susceptibilidad a deslizamientos. Las áreas fueron clasificadas según diferentes niveles de peligro (bajo, medio, alto y muy alto), basándose en la superposición y ponderación de los factores condicionantes.

Tabla 70: Cuadro de niveles de peligro

Nivel de Peligro	Rango
Peligro Muy Alto	0.260 $\leq P \leq$ 0.501
Peligro Alto	0.135 $\leq P <$ 0.260
Peligro Medio	0.069 $\leq P <$ 0.135
Peligro Bajo	0.035 $\leq P <$ 0.069

Fuente: elaboración propia

Tabla 71: Cuadro matriz de peligro

Matriz de Peligro		
Nivel de peligro	Descripción	Rango
Peligro muy alto	Precipitación mayor a RR>24.7 mm. Pendiente: De 0° a 25° y mayores a 25°.Tipo de Suelo: Area Urbana y Santa Maria. Cobertura Vegetal: Area urbana y Matorral arbustivo. Nivel de precipitación: Extremadamente lluvioso. Volumen de deslizamiento 2604.36 m ³ - 14499.26 m ³ .	0.260 $\leq P$ < 0.501
Peligro alto	Precipitación mayor a RR>24.7 mm. Pendiente: De 0°a 25° y mayores a 25°.Tipo de Suelo: Area Urbana y Santa Maria. Cobertura Vegetal: Area urbana y Matorral arbustivo. Nivel de precipitación: Extremadamente lluvioso. Volumen de deslizamiento 844.47 m ³ - 12481.62 m ³ .	0.135 $\leq P$ < 0.260

Peligro medio	<p>Precipitación mayor a RR>24.7 mm. Pendiente: Desde 0° a 25° y mayores a 25°.Tipo de Suelo: Area Urbana, Pavimento, Santa Maria y Yauricoto. Cobertura Vegetal: Agricultura costera y andina, Area urbana, Asfalto, Matorral arbustivo y Río. Nivel de precipitación: Extremadamente lluvioso. Volumen de deslizamiento desde 0 m³ hasta 844.47 m³</p>	$0.069 \leq P < 0.135$
Peligro bajo	<p>Precipitación mayor a RR>24.7 mm. Pendiente: desde 0° hasta 25° y mayores a 25°.Tipo de Suelo: Area Urbana, Pavimento, Ríos, Santa María y Yauricoto. Cobertura Vegetal: Agricultura costera y andina, Area urbana, Asfato, Matorral arbustivo y Río . Nivel de precipitación: Extremadamente lluvioso. Volumen de deslizamiento 0 m³.</p>	$0.035 \leq P < 0.069$

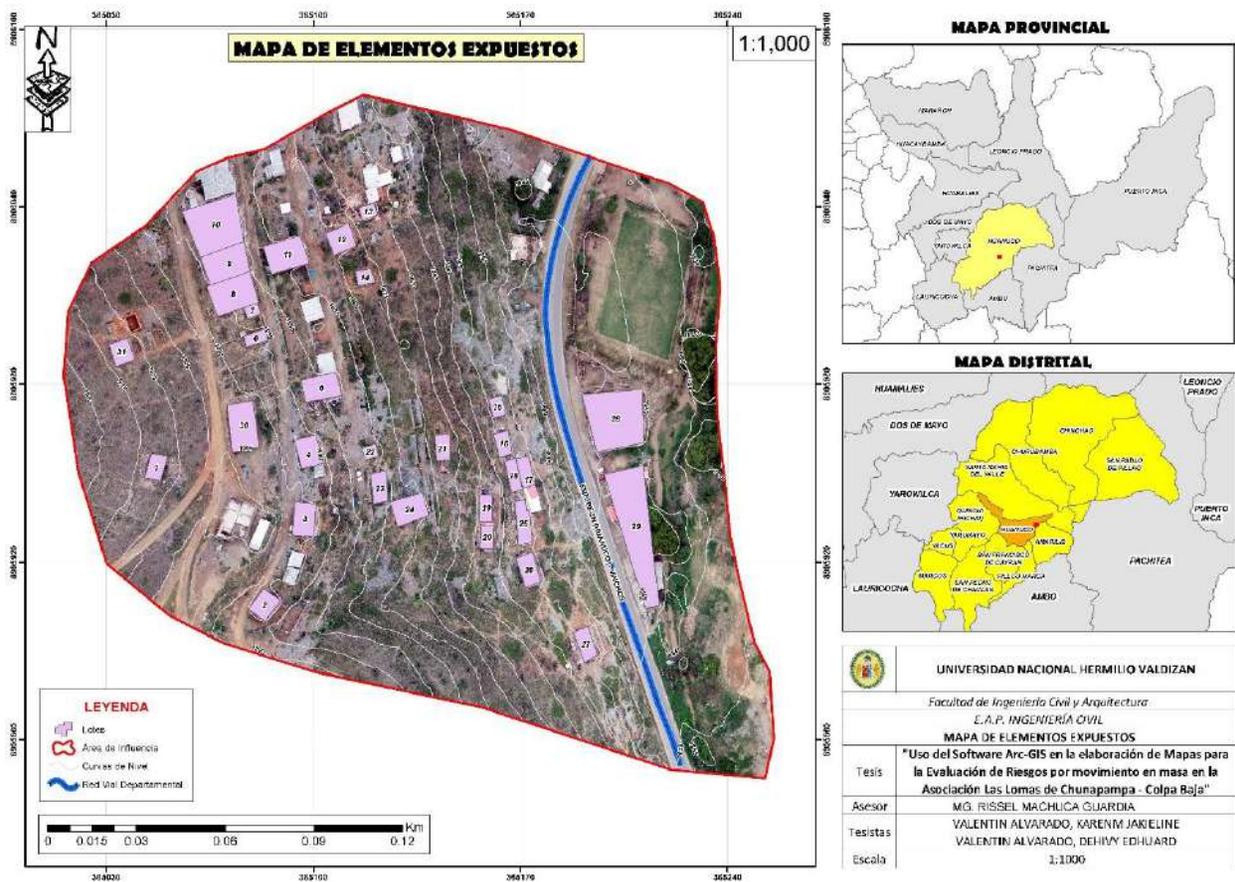
Fuente: elaboración propia

5.1.2 Elaboración de mapa de vulnerabilidad

5.1.2.1 Mapa de elementos expuestos

- ❖ Se identificaron todos los elementos (casas) que podrían verse afectados por deslizamientos en el área de estudio. Estos elementos incluyen infraestructuras como viviendas, carreteras, etc.

Ilustración 33: Mapa de elementos expuestos

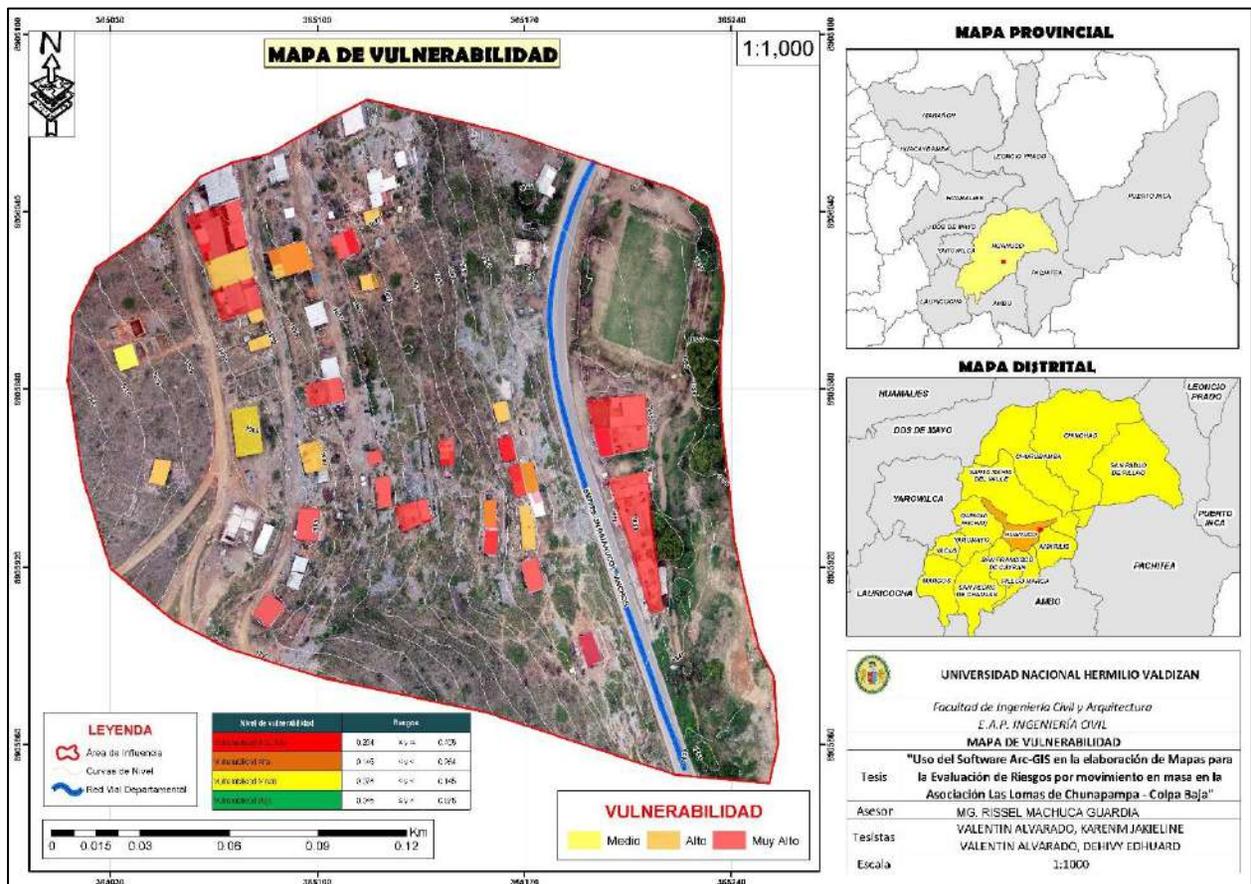


Fuente: elaboración propia

5.1.2.2 Mapa de vulnerabilidad

- ❖ Se creó un mapa de vulnerabilidad que muestra las zonas más susceptibles a sufrir daños significativos. Las áreas fueron clasificadas en niveles de vulnerabilidad (baja, media, alta y muy alta) , basándose en la combinación de los factores analizados.

Ilustración 34: Mapa de vulnerabilidad



Fuente: elaboración propia

Tabla 72: Cuadro de niveles de vulnerabilidad

Nivel de vulnerabilidad	Rangos		
Vulnerabilidad Muy Alta	0.264	$\leq v \leq$	0.468
Vulnerabilidad Alta	0.145	$\leq v <$	0.264
Vulnerabilidad Media	0.078	$\leq v <$	0.145
Vulnerabilidad Baja	0.045	$\leq v <$	0.078

Fuente: elaboración propia

Tabla 73: Cuadro matriz de vulnerabilidad

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	Habitantes en la vivienda, Mas de 6 personas. Grupo etáreo que vive en la vivienda, Menores de 5 años y mayores de 65 años. Frecuencia de peligros de deslizamiento de la zona, No se produce. Capacitación en temas de Gestión de Riesgo, No se produce. Cercanía de la vivienda a la zona de peligro, De 0m a 10m. Material predominante de la vivienda; Madera caoba. Estado de conservación de la vivienda, Muy malo. Tipo de consumo de agua en la vivienda, No tiene. Tipo de desagüe en la vivienda, No tiene. Tipo de energía eléctrica en la vivienda, No cuenta. Cumplimiento de la	$0.264 \leq V < 0.468$

	<p>normatividad técnica (RNE), No cumple. Documentación que acredita la titularidad del terreno a nombre del estado, No tiene. Distancia de la vivienda a la fuente de agua, Menor a 20m. Manejo y disposición de residuos sólidos, Sin recojo de residuos sólidos. Segregación de los residuos sólidos, No segregan. Distancia de la vivienda a las áreas verdes, Mayor de 200 m</p>	
<p>VULNERABILIDAD ALTA</p>	<p>Habitantes en la vivienda, De 4 a 6 personas. Grupo etáreo que vive en la vivienda, De 6 a 12 y de 61 a 65 años. Frecuencia de peligros de deslizamiento de la zona, Una vez al año. Capacitación en temas de Gestión de Riesgo, Una vez al año. Cercanía de la vivienda a la zona de peligro, De 10 a 20m. Material predominante de la vivienda; madera cedro . Estado de conservación de la vivienda, Malo. Tipo de consumo de agua en la vivienda, Río. Tipo de desagüe en la vivienda, Letrina. Tipo de energía eléctrica en la vivienda, Lámpara o similar. Cumplimiento de la normatividad técnica (RNE), Cumple en el diseño y no en la construcción. Documentación que acredita la titularidad del terreno a nombre del estado, Terreno de terceros. Distancia de la vivienda a la fuente de agua, De 20 a 50 m. Manejo y disposición de residuos sólidos, Quema. Segregación de los residuos sólidos, Una vez al año. Distancia de la vivienda a las áreas verdes, De 100 a 200m</p>	<p>$0.145 \leq V < 0.264$</p>

<p>VULNERABILIDAD MEDIA</p>	<p>Habitantes en la vivienda, De 2 a 4 personas. Grupo etáreo que vive en la vivienda, De 13 a 15 años y de 51 a 60 años. Frecuencia de peligros de deslizamiento de la zona, Una vez a los 6 meses. Capacitación en temas de Gestión de Riesgo, Una vez a los 6 meses. Cercanía de la vivienda a la zona de peligro, De 20 a 40m. Material predominante de la vivienda; madera shihuahua. Estado de conservación de la vivienda, Regular. Tipo de consumo de agua en la vivienda, Manantial. Tipo de desagüe en la vivienda, Pozo séptico. Tipo de energía eléctrica en la vivienda, Generador. Cumplimiento de la normatividad técnica (RNE), Cumple en la construcción y no en el diseño. Documentación que acredita la titularidad del terreno a nombre del estado, Donación por regularizar. Distancia de la vivienda a la fuente de agua, De 50 a 100 m. Manejo y disposición de residuos sólidos, Entierra. Segregación de los residuos sólidos, Una vez cada 3 meses. Distancia de la vivienda a las áreas verdes, De 50 a 100 m</p>	<p>$0.078 \leq V < 0.145$</p>
<p>VULNERABILIDAD BAJA</p>	<p>Habitantes en la vivienda, Persona sola o Deshabitada. Grupo etáreo que vive en la vivienda, De 31 a 50 años o De 16 a 30 años. Frecuencia de peligros de deslizamiento de la zona, Una vez a los 3 meses o Una vez al mes. Capacitación en temas de Gestión de Riesgo, Una vez a los 3 meses o Una vez al mes. Cercanía de la vivienda a la zona de peligro, De 40 a 60m o Mayor a 60m. Material predominante de la vivienda; bambú o arcilla y/o concreto. Estado de conservación de la vivienda, Bueno o Muy bueno. Tipo de consumo de agua en la vivienda, Grifo de uso público o Red pública de agua potable. Tipo de desagüe en la vivienda, UBS o Red pública de</p>	<p>$0.045 \leq V < 0.078$</p>

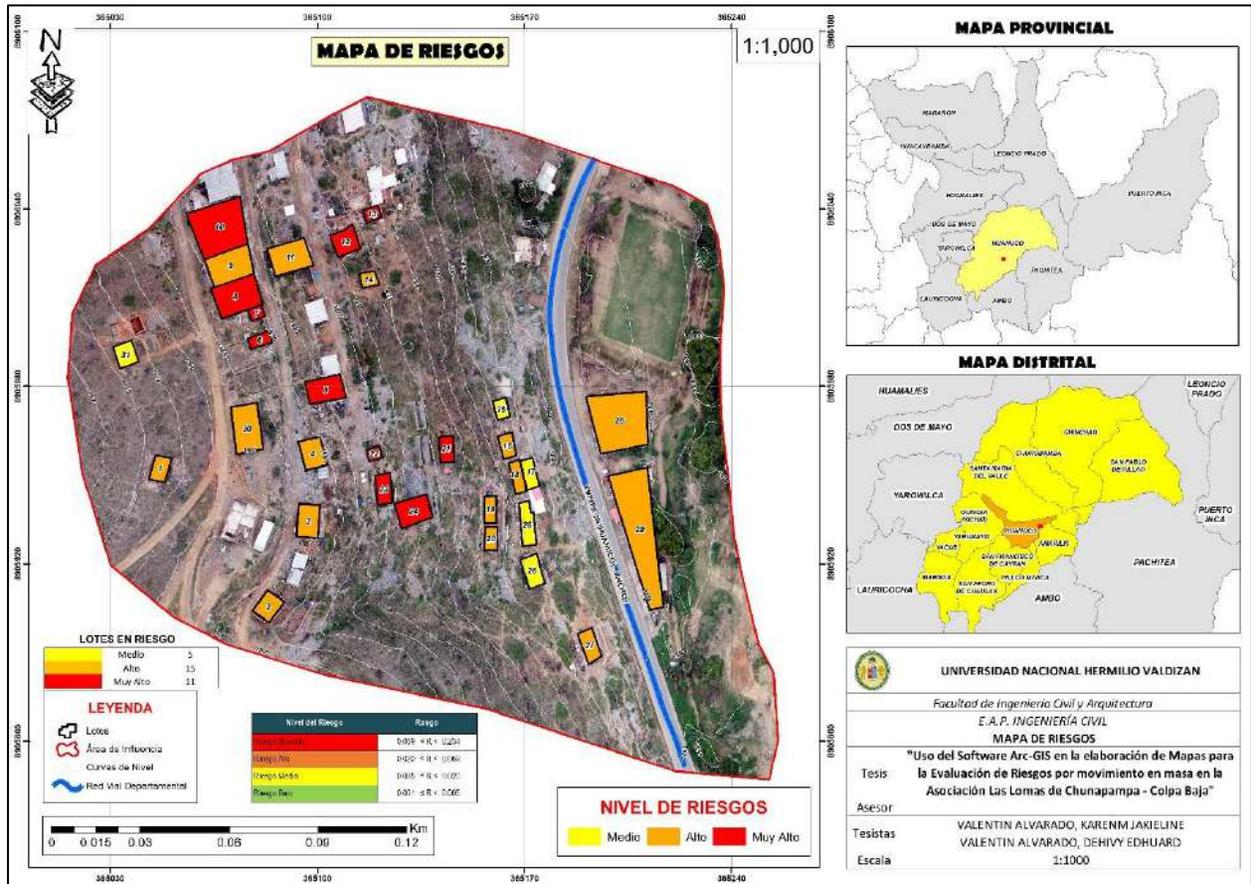
	<p>desagüe. Tipo de energía eléctrica en la vivienda, Panel solar o Red pública. Cumplimiento de la normatividad técnica (RNE), Si cumple, pero se hizo sin ingeniero o Si cumple. Documentación que acredita la titularidad del terreno a nombre del estado, Certificación de posesión o Título de propiedad. Distancia de la vivienda a la fuente de agua, De 100 a 200 m o Mayor de 200 m. Manejo y disposición de residuos sólidos, Botadero en un lugar cercano o Recojo de residuos sólidos por parte de la municipalidad. Segregación de los residuos sólidos, Una vez al mes o Una vez a la semana. Distancia de la vivienda a las áreas verdes, De 20 a 50 m o Menor a 20m</p>	
--	---	--

Fuente: elaboración propia

5.1.3 Elaboración de mapa de riesgo

- ❖ Utilizando el software Arc gis , se integraron los datos del mapa de peligro y el mapa de vulnerabilidad. La combinación de estos mapas permitió calcular el riesgo como el producto del nivel de peligro y el nivel de vulnerabilidad en cada área.
- ❖ Mediante técnicas del SIG, se realizó una superposición de los mapas de peligro y vulnerabilidad. Este proceso permitió identificar las áreas con el mayor riesgo de deslizamientos.

Ilustración 35: Mapa de riesgo



Las áreas fueron clasificadas en diferentes niveles de riesgo (bajo, medio, alto) basándose en la interacción de los factores de peligro y vulnerabilidad. Esta clasificación facilita la visualización y priorización de las zonas críticas.

Lotes en riesgo

	Medio	5
	Alto	15
	Muy alto	11

Tabla 74: Cuadro niveles de riesgo

Valor	Nivel del Riesgo	Descripción
4	Riesgo Muy alto	Las consecuencias debido a un impacto de Deslizamiento son catastróficos, a la infraestructura existente, la salud y a la vida humana.
3	Riesgo Alto	Las consecuencias debido a un impacto de Deslizamiento pueden ser gestionadas con apoyo externo (Gobierno Poviaia o Gobierno Regional y de los pobladores).
2	Riesgo Medio	Las consecuencias debido a un impacto de Deslizamiento pueden ser gestionadas con los recursos disponibles y apoyo de la población.
1	Riesgo Bajo	Las consecuencias debido a un impacto de Deslizamiento pueden ser gestionadas sin dificultad.

Valor	Nivel del Riesgo	Descripción
4	Muy alto	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.

3	Alto	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según circunstancias.
1	Bajo	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

		Zona de consecuencias y daños				
Consecuencias	Muy alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy alta
	Alta	3	Alta	Alta	Alta	Muy alta
	Media	2	Media	Media	Alta	Alta
	Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
		1	2	3	4	
		Baja	Media	Alta	Muy alta	
		Frecuencia				

Valor	Nivel del Riesgo	Descripción
4	Muy alto	Muerte de personas, enorme pérdida de infraestructura de viviendas, local comunal, iglesia, centro educativos, caminos, desagüe, agua potable, electrificación, etc.
3	Alto	Lesiones grandes en de las personas, pérdida de capacidad de producción, pérdida de bienes e infraestructura de servicios públicos importantes.
2	Medio	Requiere tratamiento médico en las personas, pérdida de bienes e infraestructura pública medianamente.
1	Bajo	Tratamiento de primeros auxilios a las personas, pérdida de infraestructura pública ligera.

Fuente: elaboración propia

Valor	Nivel del Riesgo	Descripción
4	INADMISIBLE	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir riesgos.
3	INACEPTABLE	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS Y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos ante deslizamientos.
2	TOLERABLE	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
1	ACEPTABLE	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: elaboración propia

Valor	Nivel del Riesgo	Descripción
4	INADMISIBLE	I
3	INACEPTABLE	II
2	TOLERABLE	III
1	ACEPTABLE	IV

Fuente: elaboración propia

5.2. Análisis inferencial y/o contrastación de hipótesis

Respecto a la Hipótesis general: El software ARC GIS, en la elaboración de mapas, permitirá la evaluación de riesgo por movimiento de masa en la Asociación las lomas de Chunapampa- colpa baja – Huánuco – Huánuco.

La hipótesis se confirma positivamente ya que el software ARC GIS demostró ser una herramienta eficaz para la evaluación precisa del riesgo por movimiento de masa en la Asociación Las Lomas de Chunapampa - Colpa Baja, Huánuco. La integración y análisis de datos geospaciales proporcionaron resultados detallados y fiables, esenciales para la planificación y gestión adecuada de riesgos en la zona de estudio.

Al combinar los mapas de peligro y vulnerabilidad, se generó un mapa de riesgo que clasifica las áreas en niveles de bajo, medio y alto riesgo, proporcionando una herramienta clara y útil para la toma de decisiones en la gestión de riesgos.

Respecto a la Hipótesis específicas 1: Determinar el volumen de deslizamiento permitirá evaluar el análisis de peligro con el software ARC GIS ante movimiento en masa en la asociación las lomas de Chunapampa- colpa baja – Huánuco – Huánuco.

La hipótesis específica se validó positivamente, demostrando que la determinación del volumen de deslizamiento mediante la herramienta Slide como apoyo en dicho cálculo permitió la integración en el ARC GIS para realizar un análisis de peligro, identificando las áreas con mayor riesgo de deslizamiento. Se logró realizar un análisis preciso del peligro por movimiento de masa con el software ARC GIS. Esto es crucial para la planificación y mitigación de riesgos en la Asociación Las Lomas de Chunapampa - Colpa Baja, Huánuco.

Respecto a la hipótesis 2 : El software ARC GIS en la elaboración de mapas será influenciado por la metodología CENEPRED ante riesgo por movimiento de masa en la asociación las lomas

de Chunapampa colpa baja – Huánuco - Huánuco. Se validó positivamente la hipótesis, demostrando que la metodología CENEPRED es fundamental para la elaboración precisa y efectiva de mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo en la evaluación de movimientos de masa utilizando el software ARC GIS. Debido a que la metodología CENEPRED proporciona un enfoque sistemático y estandarizado basado en el método multicriterio, lo que asegura una evaluación exhaustiva y precisa de los riesgos.

El método multicriterio utilizado por CENEPRED permitió ponderar diferentes factores y criterios relevantes para la evaluación del riesgo.

La estandarización y sistematización proporcionada por CENEPRED aseguraron que los mapas reflejaran de manera precisa las condiciones del terreno y los riesgos asociados.

5.3. Discusión de resultados

La presente investigación se planteó con el objetivo de evaluar el riesgo por movimientos de masa en la Asociación Las Lomas de Chunapampa - Colpa Baja, Huánuco, utilizando el software ARC GIS y siguiendo la metodología CENEPRED. A través de un proceso sistemático y riguroso, se lograron desarrollar y validar todas las hipótesis planteadas, cumpliendo con los objetivos específicos y generales de la tesis. A continuación, se discuten los resultados obtenidos en relación con cada hipótesis y objetivo.

La utilización del software ARC GIS ha demostrado ser una herramienta eficaz para la evaluación de riesgos geológicos. La capacidad del software para integrar y procesar grandes volúmenes de datos geospaciales permitió la creación de mapas detallados de pendiente, cobertura vegetal, tipo de suelo, peligro, vulnerabilidad y riesgo. La precisión de estos mapas facilitó una evaluación detallada del riesgo por movimientos de masa, confirmando la hipótesis general.

El cálculo de los volúmenes de deslizamiento utilizando la herramienta Slide fue esencial para evaluar el peligro de movimientos de masa. Estos volúmenes proporcionaron datos críticos que, al ser integrados en ARC GIS, permitieron identificar áreas con alta susceptibilidad a deslizamientos. La validación de esta hipótesis específica se realizó mediante la creación del mapa de peligro, que

reflejó las zonas más propensas a deslizamientos, cumpliendo así con el primer objetivo específico de la tesis.

La integración de la metodología CENEPRED en el proceso de elaboración de mapas con ARC GIS fue crucial. Esta metodología proporcionó un marco estandarizado y criterioso que guió la ponderación de factores como pendiente, cobertura vegetal y tipo de suelo. El método multicriterio de CENEPRED permitió una evaluación equilibrada y exhaustiva del riesgo, confirmando la segunda hipótesis específica. Los mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo elaborados bajo esta metodología resultaron ser herramientas precisas y útiles para la gestión de riesgos en la zona de estudio.

CONCLUSIONES

- ❖ La presente investigación ha evaluado con éxito el riesgo por movimientos en masa en la Asociación Las Lomas de Chunapampa - Colpa Baja, Huánuco, mediante la utilización del software ARC GIS y la metodología CENEPRED. Los resultados obtenidos han sido concluyentes y satisfactorios, cumpliendo plenamente con el objetivo establecido. El rango de nivel de riesgo para nivel bajo se determinó entre 0.001 a 0.005, un nivel de riesgo medio desde 0.005 a 0.020 , un nivel de riesgo alto desde 0.020 a 0.069 y un nivel de riesgo muy alto de 0.069 a 0.234, determinando así de un total de 31 lotes 5 se encuentran en un riesgo medio ,15 en un nivel alto y 11 en un nivel muy alto

- ❖ El cálculo de los volúmenes de deslizamiento utilizando la herramienta Slide fue fundamental para la evaluación del peligro donde se determinó un volumen total de 14499.26m³. Estos datos críticos, al ser integrados en ARC GIS, permitieron la identificación de áreas con susceptibilidad a deslizamientos desde un rango nivel de peligro bajo 0.035 a un nivel de peligro muy alto de 0.501

- ❖ La integración de la metodología CENEPRED es fundamental para garantizar la evaluación mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo. Esta metodología proporciona un marco estandarizado que facilita la ponderación de factores clave como pendiente, cobertura vegetal y tipo de suelo. La investigación ha demostrado que el software ARC GIS, conjuntamente con la metodología CENEPRED, es una herramienta poderosa para la evaluación de riesgos por movimientos de masa ya que los resultados obtenidos no solo validan las hipótesis planteadas, sino que también cumplen con los objetivos establecidos, proporcionando una base importante para futuras investigaciones y prácticas en la gestión de riesgos geológicos. La creación de mapas detallados facilita la planificación y ejecución de medidas preventivas, contribuyendo a la seguridad y bienestar de las comunidades en la Asociación Las Lomas de Chunapampa - Colpa Baja, Huánuco.

RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS

- ❖ Los resultados de esta investigación tienen implicaciones significativas para la gestión de riesgos en la Asociación Las Lomas de Chunapampa - Colpa Baja, Huánuco. La creación de mapas detallados y precisos facilita la identificación de áreas críticas y la planificación de medidas de mitigación adecuadas. Se recomienda la continuidad de este tipo de estudios en otras áreas vulnerables y la implementación de los hallazgos en políticas y prácticas de gestión de riesgos a nivel local y regional.

- ❖ Basándose en los mapas de riesgo elaborados, se recomienda la implementación de medidas preventivas específicas en las áreas identificadas como de alto riesgo. Estas medidas pueden incluir la reubicación de viviendas, la construcción de barreras de contención y la estabilización de taludes.

- ❖ Se recomienda establecer un sistema de monitoreo continuo de las zonas de riesgo del departamento de Huánuco utilizando tecnología avanzada como drones y sensores remotos. Este monitoreo permitirá la detección temprana de cambios en el terreno y la activación oportuna de planes de evacuación y respuesta.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (Andres Laurencio, 2019) *Análisis de vulnerabilidad a los peligros naturales a fin de reducir el riesgo de desastres en la localidad de yacus, distrito de yacus- Huánuco 2018*. Huánuco, Universidad Nacional Hermilo Valdizán.
- (Bejarano Quesada, 2020) *Evaluación de vulnerabilidad de riesgos de los caños del norte de la ciudad de girardot mediante el uso de gis. Colombia, Universidad de Cundimarca*. URI: <http://hdl.handle.net/20.500.12558/3923>
- (Bolívar Oscco, 2019) *Modelamiento geoespacial de riesgo como consecuencia de inundaciones fluviales en el centro poblado rural Picapiedra -Pachacamac*. Lima, Universidad Nacional Tecnológica de lima sur. URI: <http://repositorio.untels.edu.pe/jspui/handle/123456789/215>
- (CENEPRED, 2015) *Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales*. Lima, Biblioteca Nacional del Perú.
- (CENEPRED, 2014) *Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales*. Lima, Biblioteca Nacional del Perú.
- (Chaupis Quino, 2020) *Análisis de la vulnerabilidad a los peligros naturales a fin de mejorar la transitabilidad de la carretera Poque – Puños, Huamalies - Huánuco 2019*. Huánuco, Universidad Nacional Hermilo Valdizán.
- (Fernando Gomez, Luis ; Rios Osorio ,Leonardo, 2014) *Las bases epistemológicas de la ciencia moderna convencional*. Colombia, Universidad El bosque.
- (Flores Marquez, 2016) *Modelamiento geoespacial para la determinación del grado de vulnerabilidad, distrito Leimebamba- amazonas*. Lima, Universidad nacional la Agraria.
- (Guataquira Rojas, 2018) *Análisis de movimientos en masa mediante la aplicación de SIG en la ciudad de Villavicencio en el sector cerro de Buenavista*. Villavicencio, Universidad Santo Tomas. URI: <http://hdl.handle.net/11634/12019>

- (Hernandez Sampieri, 2014) *Metodología de la investigación*. México, Cámara Nacional de la Industria.
- (HIGHLAND & BOBROWSKY, 2008) *Manual de derrumbes: una guía para entender todo sobre los derrumbes*. EE. UU-Canadá, Servicio Geológico de los estados Unidos- Servicio Geológico del Canadá.
- (INGEMMET) *Zonas críticas por peligro geológicos en la región Huánuco*. Lima, Instituto Geológico Minero y metalúrgico
- (MINISTERIO DEL AMBIENTE) *Memoria descriptiva del mapa de vulnerabilidad física del Perú*. Lima, Ministerio del ambiente.
- (Montero Olarte, 2017) *Clasificación de movimiento en masa y su distribución en terrenos geológicos de Colombia*. Servicio Geológico Colombiano.
- (Muñoz Ramirez, 2017) *Evaluación de soluciones de estabilidad para deslizamientos en tres tramos críticos de la carretera Ilabaya - Cambaya - Camilaca, distrito de Ilabaya, Jorge Basadre, Tacna*. Lima, Universidad Peruana Ciencias Aplicadas. URI: <http://hdl.handle.net/10757/621939>
- (Pacherres Campos, 2020) *Aplicación de un sistema de información geográfica en el modelamiento de zonas con riesgo a desastres naturales del distrito de Paita año 2018*. Piura, universidad Cesar Vallejo.
- (PEÑA REYES, 2017) *Modelamiento geoespacial para evaluar la vulnerabilidad ambiental, ante la ocurrencia de inundaciones, en la cuenca baja del rio chillón*. Lima, Universidad Cesar Vallejo.
- (PLANAGERD, 2014) *Plan nacional de gestión del riesgo de desastres*. Lima, Biblioteca Nacional del Perú.
- (Renda, 2017) *Manual para la elaboración de mapas de riesgo*. Colombia, Ministerio de Seguridad Presidencia de la nación

- (Sanchez Gomezjurado & Berrio Morales, 2019) *Análisis de susceptibilidad a movimiento de masa mediante la modelación con Gis en la cuenca Río Blanco, La Calera*. Universidad La Salle-Colombia.
- (Sanchez Mahecha & Barrera Guzman, 2020) *Análisis de riesgo por inundación en el rio Tunjuelito en la localidad de bosa, Bogotá d.c*. Colombia, Universidad de Cundimarca.
URI: <http://hdl.handle.net/20.500.12558/3390>
- (Solis Gayturo & Solar Gutierrez, 2021) *Evaluación del riesgo por movimientos en masa originados por precipitaciones pluviales para mitigar sus efectos*. Lima, Universidad Ricardo Palma.
- (Turpo Cahuana & Abrella Chise, 2022) *Evaluación de riesgos por movimientos en masa del centro poblado de Lucma, distrito Vilcabamba, provincia La Convención, Cusco*. Cusco, Universidad Nacional de Antonio Abad del Cusco.
- (Vila Garrafa & Vasquez Qquenaya, 2016) *Evaluación de riesgo originado por movimiento de masa quebrada thuniyoc, distrito de san Sebastián y san Jerónimo cusco*, Cusco, Universidad Nacional de Antonio Abad del Cusco.

ANEXOS

9.1. Anexo 01. Matriz de consistencia

PROBLEMA DE INVESTIGACION	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	TECNICAS E INSTRUMENTOS
<p>General:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ¿En qué medida el empleo del software ARC GIS, en la elaboración de mapas, permitirá la evaluación de riesgo por movimiento de masa en la asociación las 	<p>General:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Emplear el software de ARC GIS, en la elaboración de mapas, que permita la evaluación de riesgo por movimiento de masa en la asociación las lomas de 	<p>General:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ El software ARC GIS, en la elaboración de mapas, permitirá la evaluación de riesgo por movimiento de masa en la Asociación las lomas de 	<p>V.I:</p> <p>Evaluación de riesgo por movimiento en masa</p> <p>V.D:</p> <p>software Arc gis en la elaboración de mapas</p>	<p>❖ Modelamiento geoespacial</p> <p>❖ Mapas temáticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Precipitación fluvial ❖ Manejo de datos de matrices método de análisis jerárquico ❖ Imágenes satelitales 	<p>Manual de evaluación de riesgo originados por fenómenos naturales</p> <p>CENEPRED</p> <p>EXCEL, para determinar el nivel de peligrosidad mediante matrices con el método mutidiverso</p>

<p>lomas de Chunapampa-colpa - Huánuco, 2024?</p>	<p>Chunapampa-colpa - Huánuco, 2024.</p>	<p>Chunapampa - colpa baja - Huánuco, 2024.</p>	<p>V.I 1: Modelamiento de taludes o deslizamiento</p>	<p>Mapa de peligro</p>	<p>❖ pendiente</p>	<p>❖ cobertura vegetal</p>	<p>software slide, Excel de procesamiento de datos y</p>
<p>Específico:</p>	<p>Específico :</p>	<p>Huánuco - Huánuco 2022.</p>	<p>V.D.1: análisis de peligro con el software Arc gis ante movimiento en masa</p>	<p>❖ tipo de suelo ❖ factor desencadenante</p>	<p>Software Arc - gis</p>		
<p>❖ ¿Cómo se determinará el</p>	<p>❖ Determinar el volumen de deslizamiento para evaluar el análisis de peligro con el software Arc gis</p>	<p>Específico:</p>					

<p>volumen de deslizamiento para evaluar el análisis de peligro con el software Arc gis ante movimiento en masa en la asociación las lomas de Chunapampa- colpa baja – Huánuco – Huánuco, 2024?</p>	<p>ante movimiento en masa en la asociación las lomas de Chunapampa- colpa baja – Huánuco – Huánuco, 2024.</p>	<p>1. Determinar el volumen de deslizamiento permitirá evaluar el análisis de peligro con el software ARC GIS ante movimiento en masa en la asociación las lomas de Chunapampa- colpa baja – Huánuco – Huánuco, 2024</p>	<p>V.I.2: Metodología CENEPRED</p> <p>V.D.2: software Arc gis en la elaboración de mapas</p>	<p>Imágenes satelitales</p> <p>Plan de prevención y riesgo</p>	<p>❖ Zonificación del riesgo</p> <p>❖ Manual EVAR</p> <p>❖ planificación de medidas preventivas</p>
<p>❖ ¿En qué medida el empleo del software ARC GIS, en la elaboración de mapas, será influenciado por la metodología CENEPRED ante</p>	<p>❖ Determinar en qué medida el software ARC GIS, en la elaboración de mapas, será influenciado por la metodología CENEPRED ante riesgo por movimiento en la asociación las lomas de Chunapampa- colpa</p>	<p>2. El software ARC GIS en la elaboración de mapas será influenciado por</p>			

riesgo por	baja – Huánuco –	la metodología
movimiento en	Huánuco, 2024.	CENEPRED
masa en la		ante riesgo por
asociación las		movimiento de
lomas de		masa en la
Chunapampa culpa		asociación las
baja – Huánuco –		lomas de
Huánuco, 2024?		Chunapampa
		culpa baja –
		Huánuco -
		Huánuco, 2024.

Fuente: elaboración propia

9.2. Anexo 02: Instrumento de recolección de datos

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESLIZAMIENTOS

Lote:

Datos del jefe de familia:

Coordenadas:

Dirección del predio: (Referencia):

Fecha de encuesta:

Ubígo:

Responsable:

DIMENSIÓN		FACTOR	PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	ENCUESTA	MARKAR (X)	
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	¿Mas de 6 personas				
			De 4 a 6 personas				
			De 2 a 4 personas				
			Persona sola				
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etáreo vive en la vivienda?	Menores a 5 años y mayores de 65 años				
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años				
			De 13 a 15 años y de 51 a 60 años				
			De 16 a 30 años				
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con que frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	No se produce				
			Una vez al año				
			Una vez a los 6 meses				
			Una vez a los 3 meses				
RESILIENCIA SOCIAL	¿La población tiene Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?	Una vez al mes					
		Una vez al mes					
		Una vez al mes					
		Una vez al mes					
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m				
			De 10 a 20 m				
			De 20 m a 40 m				
			De 40 m a 60 m				
			Mayor a 60 m				
			Mayor a 60 m				
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Madera Cacha				
			Madera Cedro				
			Madera Shushuahuaco				
			Bambú				
			Arquilla y/o concreto				
			Muy malo				
FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿En que estado de conservación se encuentra la vivienda?	Malo					
		Regular					
		Bueno					
		Muy bueno					
		No tiene					
		No tiene					
FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	Río					
		Manantial					
		Ciffo de uso público					
		Red pública de agua potable					
		No cuenta					
		No cuenta					
FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	Lámpara o similar					
		Generador					
		Panel solar					
		Red pública					
		No cuenta					
		No cuenta					
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	No cumple					
		Cumple en el diseño y no en la construcción					
		Cumple en la construcción y no en el diseño					
		Si cumple pero se hizo sin Ingeniero					
		Si cumple					
		Si cumple					
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	No tiene					
		Terreno de terceros					
		Donación por regularizar					
		Certificado de Posesión					
		Título de Propiedad					
		Título de Propiedad					
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m				
			De 20 a 50 m				
			De 50 a 100 m				
			De 100 a 200 m				
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Sin recojo de residuos sólidos				
			Quema				
			Entierra				
			Botadero en un lugar cercano				
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cuánto de residuos sólidos generan a la semana la vivienda?	Recojo de residuos sólidos por parte de la municipalidad				
			Más de 1 Tonedada				
			Entre 500 kg a 1 Tonedada				
			Entre 100 kg a 500 kg				
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos sólidos en la vivienda?	Entre 10 kg a 100kg					
		Menos a 10 kg					
		No segregan					
		Una vez al año					
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Una vez cada 3 meses					
		Una vez al mes					
		Una vez a la semana					
		Una vez a la semana					
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Menor a 20m					
		De 20 a 50 m					
		De 50 a 100 m					
		De 100 a 200 m					
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Mayor a 200 m					
		Mayor a 200 m					
		Mayor a 200 m					
		Mayor a 200 m					

9.3. Anexo 03: Validación de instrumento por jueces

EVALUACIÓN DE EXPERTOS



"USO DEL SOFTWARE ARC-GIS EN LA ELABORACIÓN DE MAPAS PARA LA EVALUACION DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACION LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA-COLPA BAJA -HUÁNUCO-HUÁNUCO"



Coefficiente de Validez de Contenido por Expertos (CVC)
(Hernández Nieto, 2002)

EVALUADOR:	ED LUIS FLORES SALAS						
Ocupación o Cargo:	EVALUADOR DE RIESGOS - CONEPRED						
TESISTAS	VALENTIN ALVARADO , Dehivy Eduhard VALENTIN ALVARADO , Karenm Jakieline						
Fecha:	03/04/2024						
Instrumento:	Encuesta						
INDICADORES							
COHERENCIA	El ítem mide alguna variable/ categoría presente en el cuadro de congruencia metodológica						
CLARIDAD	El ítem es claro (no genera confusión o contradicción)						
ESCALA	El ítem puede ser respondido de acuerdo a la escala que presenta el instrumento						
RELEVANCIA	El ítem es claro (no genera confusión o contradicción)						
ESCALA DE VALORES (Escala de Likert)							
1= Inaceptable		2= Deficiente		3= Regular			
		4= Bueno		5= Excelente			
CONTENIDO			EVALUACIÓN				
ÍTEM	INDICADORES GENERALES	OBSERVACIONES	1	2	3	4	5
1	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
2	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
3	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
4	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
5	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
6	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
7	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
8	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X

Ed Luis Flores Salas
Ed Luis Flores Salas
INGENIERO CIVIL
EVALUADOR DE RIESGO
Academi de Resolucion 1072011 (CONEPRED)

9	COHERENCIA							X
	CLARIDAD							X
	ESCALA							X
	RELEVANCIA							X
10	COHERENCIA							X
	CLARIDAD							X
	ESCALA							X
	RELEVANCIA							X
11	COHERENCIA							X
	CLARIDAD							X
	ESCALA							X
	RELEVANCIA							X
12	COHERENCIA							X
	CLARIDAD							X
	ESCALA							X
	RELEVANCIA							X
13	COHERENCIA							X
	CLARIDAD							X
	ESCALA							X
	RELEVANCIA							X
14	COHERENCIA							X
	CLARIDAD							X
	ESCALA							X
	RELEVANCIA							X
15	COHERENCIA							X
	CLARIDAD							X
	ESCALA							X
	RELEVANCIA							X
16	COHERENCIA							X
	CLARIDAD							X
	ESCALA							X
	RELEVANCIA							X
17	COHERENCIA							X
	CLARIDAD							X
	ESCALA							X
	RELEVANCIA							X

FIRMA ESPECIALISTA EVAR


Ed Luis Flores Salas
INGENIERO CIVIL
EVALUADOR DE RIESGO
Instituto de Ingeniería y Tecnología UNAM

EVALUACIÓN DE EXPERTOS



"USO DEL SOFTWARE ARC-GIS EN LA ELABORACIÓN DE MAPAS PARA LA EVALUACION DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACION LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA-COLPA BAJA -HUÁNUCO-HUÁNUCO"



Coefficiente de Validez de Contenido por Expertos (CVC)
(Hernández Nieto, 2002)

EVALUADOR:	Ing. Blanca Judith CORDOVA CUELLAR						
Ocupación o Cargo:	EVALUADOR DE RIESGO CENEPRO.						
TESISTAS	VALENTIN ALVARADO , Dehivy Edhuard VALENTIN ALVARADO ,Karenm Jakieline						
Fecha:	03/04/2024						
Instrumento:	Encuesta						
INDICADORES							
COHERENCIA	El ítem mide alguna variable/ categoría presente en el cuadro de congruencia metodológica						
CLARIDAD	El ítem es claro (no genera confusión o contradicción)						
ESCALA	El ítem puede ser respondido de acuerdo a la escala que presenta el instrumento						
RELEVANCIA	El ítem es claro (no genera confusión o contradicción)						
ESCALA DE VALORES (Escala de Likert)							
1= Inaceptable		2= Deficiente		3= Regular			
		4= Bueno		5= Excelente			
CONTENIDO			EVALUACIÓN				
ÍTEM	INDICADORES GENERALES	OBSERVACIONES	1	2	3	4	5
1	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
2	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
3	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
4	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
5	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
6	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
7	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
8	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X

Ing. Blanca Judith Cordova Cuellar
EVALUADOR DE RIESGO
R.L. Nº 177 - 2017 - CENEPRO/D
CIP: 98261

9	COHERENCIA																	X
	CLARIDAD																	X
	RELEVANCIA																	X
10	COHERENCIA																	X
	CLARIDAD																	X
	RELEVANCIA																	X
11	COHERENCIA																	X
	CLARIDAD																	X
	RELEVANCIA																	X
12	COHERENCIA																	X
	CLARIDAD																	X
	RELEVANCIA																	X
13	COHERENCIA																	X
	CLARIDAD																	X
	RELEVANCIA																	X
14	COHERENCIA																	X
	CLARIDAD																	X
	RELEVANCIA																	X
15	COHERENCIA																	X
	CLARIDAD																	X
	RELEVANCIA																	X
16	COHERENCIA																	X
	CLARIDAD																	X
	RELEVANCIA																	X
17	COHERENCIA																	X
	CLARIDAD																	X
	RELEVANCIA																	X


 Ing. Blanca Judith Cordova Cuellar
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 107 - 2017 - CENEPRED/
 FIRMADA
 FIRMA ESPECIALISTA EVAR

EVALUACIÓN DE EXPERTOS



"USO DEL SOFTWARE ARC-GIS EN LA ELABORACIÓN DE MAPAS PARA LA EVALUACION DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACION LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA-COLPA BAJA -HUÁNUCO-HUÁNUCO"



Coefficiente de Validez de Contenido por Expertos (CVC)
(Hernández Nieto, 2002)

EVALUADOR:	ING. ELIDA GUTIERREZ FRANCO						
Ocupación o Cargo:	EVALUADOR DE RIESGOS - CENEPRED						
TESISTAS	VALENTIN ALVARADO , Dehivy Edhuard VALENTIN ALVARADO ,Karenm Jakieline						
Fecha:	03/04/2024						
Instrumento:	Encuesta						
INDICADORES							
COHERENCIA	El ítem mide alguna variable/ categoría presente en el cuadro de congruencia metodológica						
CLARIDAD	El ítem es claro (no genera confusión o contradicción)						
ESCALA	El ítem puede ser respondido de acuerdo a la escala que presenta el instrumento						
RELEVANCIA	El ítem es claro (no genera confusión o contradicción)						
ESCALA DE VALORES (Escala de Likert)							
1= Inaceptable	2= Deficiente	3= Regular	4= Bueno	5= Excelente			
CONTENIDO			EVALUACIÓN				
ÍTEM	INDICADORES GENERALES	OBSERVACIONES	1	2	3	4	5
1	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
2	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
3	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD					X	
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA					X	
4	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD					X	
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA					X	
5	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
6	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
7	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
8	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X

Ing. Elida Gutierrez Franco
Evaluadora de Riesgo
Riesgo por Movimiento en Masa
CENEPRED
CIP N° 15464

9	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
10	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD					X	
	RELEVANCIA					X	
11	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD					X	
	RELEVANCIA					X	
12	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD					X	
	RELEVANCIA					X	
13	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD					X	
	RELEVANCIA					X	
14	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
15	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	RELEVANCIA						X
16	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
17	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X


 Ing. Elio Cordero Franco
 EVALUADOR PUESGO
 R.S/S N° 1438 - CENTROEDUC

FIRMA ESPECIALISTA EVAR

9.4. Anexo 04: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE LA ASOCIACIÓN LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA-COLPA BAJA -HUÁNUCO -HUÁNUCO

Para el inicio de la investigación en campo de la presente tesis, se sostuvo en primera instancia una reunión con el presidente de la asociación Las lomas de Chunapampa-colpa baja con la finalidad de informar sobre la realización de las siguientes actividades: encuesta para la determinación de los niveles de vulnerabilidad ante movimiento en masa, levantamiento topográfico del área de influencia con DRON y la excavación de tres calicatas para realizar el análisis posible volumen de deslizamiento en la zona de estudio. Luego se realizó ejecución de las encuestas, por lo cual, a cada encuestado se le informó lo siguiente:

- Título de la investigación
- Nombre apellido de los tesisistas
- Nombre de la universidad
- Objetivo de la investigación
- Objetivo de la encuesta

Así mismo se les indicó que su participación es totalmente voluntaria y la información que proporcione será usada únicamente para los fines de la presente investigación.

De esta manera, obtuvimos el permiso del presidente de la asociación para poder realizar dicho estudio de la tesis y los trabajos de campo, firmando ambos para efectos de conformidad



Juan José
22489188

Elaborado M.
72814192

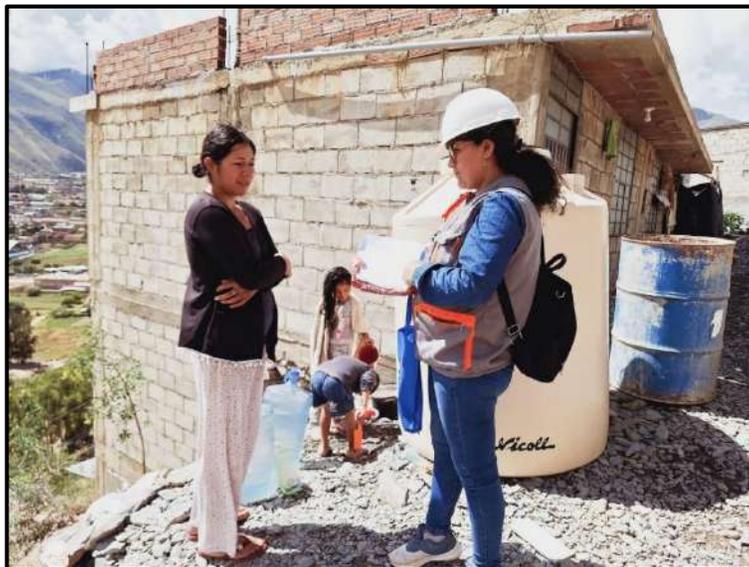
ENTREVISTAS: Toma de datos en campo- lotes en la asociación las lomas de Chunapampa -colpa baja)

Foto 1: entrevista en el Lt. 01



Fuente: elaboración propia.

Foto 2: entrevista en el Lt. 02



Fuente: elaboración propia.

Foto 3: entrevista en el Lt. 03



Fuente: elaboración propia.

Foto 4: entrevista en el Lt. 04



Fuente: elaboración propia.

Foto 5: entrevista en el Lt. 05



Fuente: elaboración propia.

Foto 6: entrevista en el Lt. 06



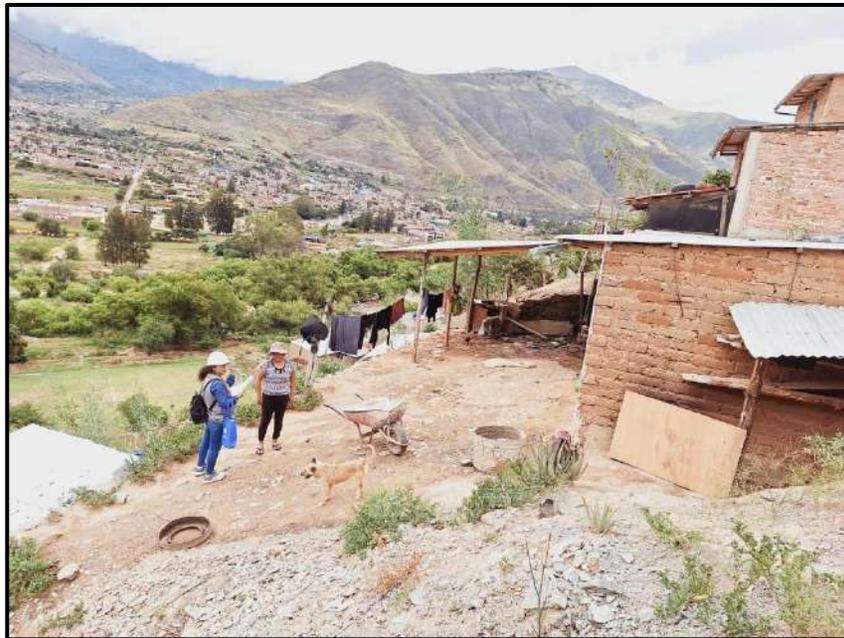
Fuente: elaboración propia.

Foto 7: entrevista en el Lt. 07



Fuente: elaboración propia.

Foto 8: entrevista en el Lt. 08



Fuente: elaboración propia.

CUESTIONARIO: Toma de datos en campo mediante cuestionarios

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESLIZAMIENTOS

Lote: ① Enfoque de Evaluación: Reactivo (se analiza en el momento presente)

Datos del jefe de familia: Irene Gomez Espirano

Coordenadas: Ubigeo:

Dirección del predio: (Referencial): Asociación Lomas de chunapampa Colpa baja - Huanuco - Huánuco

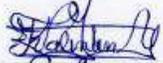
Fecha de encuesta: 07/04/2024 Responsable: Karenm Valentin Alvarado

ENCUESTA				
DIMENSIÓN	FACTOR	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	MARCAR (X)
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	Más de 6 personas	
			De 4 a 6 personas	
			De 2 a 4 personas	X
			Persona sola	
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etéreo vive en la vivienda?	Menores a 5 años y mayores de 65 años	
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años (1)	X
			De 13 a 15 años y de 51 a 60 años	
			De 31 a 50 años (1)	X
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con que frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	No se produce	
			Una vez al año	
			Una vez a los 6 meses	X
			Una vez a los 3 meses	
RESILIENCIA SOCIAL	¿La población Tiene Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?	Una vez al mes		
		No se produce	X	
		Una vez al año		
		Una vez a los 6 meses		
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m	X
			De 10 a 20 m	
			De 20 m a 40 m	
			De 40 m a 60 m	
			Mayor a 60 m	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Madera Caoba	
			Madera Cedro	
			Madera Shihuahuaco	
			Bambu	
		¿En que estado de conservación se encuentra la vivienda?	Arcilla y/o concreto	X
			Muy malo	
			Malo	
			Regular	X
		¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	Buena	
			Muy buena	
	No tiene		X	
	Río			
	Manantial			
	Grifo de uso público			
	¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	Red pública de agua potable		
No cuenta		X		
Lámpara o similar				
Generador				
¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	Panel solar			
	Red pública			
	No cuenta	X		
	Lámpara o similar			
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	Generador		
		Panel solar		
		Red pública		
		No cumple	X	
	¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	Cumple en el diseño y no en la construcción		
		Cumple en la construcción y no en el diseño		
		Si cumple pero se hizo sin ingeniero		
		Si cumple		
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	No tiene		
		Terreno de terceros		
		Donación por regularizar		
		Certificado de Posesión	X	
		Título de Propiedad		

①

AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m	
			De 20 a 50 m	
			De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
			Mayor a 200 m	X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Sin recojo de residuos sólidos	
			Quema	
			Entierra	
			Botadero en un lugar cercano	
			Recojo de residuos solidos por parte de la municipalidad	X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cuánto de residuos sólidos generan a la semana la vivienda?	Más de 1 Tonelada	
			Entre 500 kg a 1 Tonelada	
			Entre 100 kg a 500 kg	
			Entre 10 kg a 100kg	
			Menos a 10 kg	X
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos solidos en la vivienda?	No segregan	X	
		Una vez al año		
		Una vez cada 3meses		
		Una vez al mes		
		Una vez a la semana		
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Menor a 20m		
		De 20 a 50 m		
		De 50 a 100 m		
		De 100 a 200 m		
		Mayor a 200 m	X	


FIRMA DE JEFE DE FAMILIA


FIRMA ESPECIALISTA EVAR

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESLIZAMIENTOS

Lote: ②

Enfoque de Evaluación: Reactivo (se analiza en el momento presente)

Datos del jefe de familia: Luis Masgo Tineo

Coordenadas: Ubigeo:

Dirección del predio: (Referencial): Asociación Lomas de Chucupampa Colpa baja

Fecha de encuesta: Responsable: Karenm Valentin Alvarado

ENCUESTA					
DIMENSIÓN	FACTOR	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	MARCAR (X)	
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	Más de 6 personas		
			De 4 a 6 personas		
			De 2 a 4 personas	X	
			Persona sola		
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etéreo vive en la vivienda?	Menores a 5 años y mayores de 65 años	①	X
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	③	X
			De 13 a 15 años y de 51 a 60 años		
			De 31 a 50 años	②	X
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con que frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	No se produce		
			Una vez al año		
			Una vez a los 6 meses		X
			Una vez a los 3 meses		
RESILIENCIA SOCIAL	¿La población Tiene Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?	Una vez al mes		X	
		No se produce			
		Una vez al año		X	
		Una vez a los 6 meses			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m		
			De 10 a 20 m	X	
			De 20 m a 40 m		
			De 40 m a 60 m		
			Mayor a 60 m		
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Madera Caoba		
			Madera Cedro		
			Madera Shihuahuaco		
			Bambu		
			Arcilla y/o concreto	Tapa	X
		¿En que estado de conservación se encuentra la vivienda?	Muy malo		
			Malo		
			Regular		
			Bueno		X
		¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	Muy bueno		
			No tiene		X
			Río		
			Manantial		
¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	Grifo de uso público				
	Red pública de agua potable				
	No cuenta		X		
	Lámpara o similar				
¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	Generador				
	Panel solar				
	Red pública		X		
	No cuenta		X		
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	Cumple en el diseño y no en la construcción			
		Cumple en la construcción y no en el diseño			
		Si cumple pero se hizo sin ingeniero			
		Si cumple			
¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	No tiene				
	Terreno de terceros				
	Donación por regularizar				
	Certificado de Posesión		X		
		Título de Propiedad			

2

AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m	
			De 20 a 50 m	
			De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
			Mayor a 200 m	X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Sin recojo de residuos sólidos	
			Quema	
			Entierra	
			Botadero en un lugar cercano	
			Recojo de residuos solidos por parte de la municipalidad	X
		¿Cuánto de residuos sólidos generan a la semana la vivienda?	Más de 1 Tonelada	
			Entre 500 kg a 1 Tonelada	
			Entre 100 kg a 500 kg	
			Entre 10 kg a 100kg	
			Menos a 10 kg	X
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos solidos en la vivienda?	No segregan	X
			Una vez al año	X
			Una vez cada 3meses	
			Una vez al mes	
			Una vez a la semana	
	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Menor a 20m		
		De 20 a 50 m		
		De 50 a 100 m		
		De 100 a 200 m		
		Mayor a 200 m	X	


FIRMA DE JEFE DE FAMILIA


FIRMA ESPECIALISTA EVAR

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESLIZAMIENTOS

Lote: ③

Enfoque de Evaluación: Reactivo (se analiza en el momento presente)

Datos del jefe de familia:

Yim Ivan Valencia Zamudio

Coordenadas:

Ubigeo:

Dirección del predio: (Referencial):

Asociación Gemas de Chonapampa Colpa baja - Huánuco

Fecha de encuesta:

Responsable:

Karenm Valentin Alvarado

ENCUESTA				
DIMENSIÓN	FACTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	MARCAR (X)
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	Más de 6 personas	
			De 4 a 6 personas	X
			De 2 a 4 personas	
			Persona sola	
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etáreo vive en la vivienda?	Deshabitada	
			Menores a 5 años y mayores de 65 años	X 1
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	X 1
			De 13 a 15 años y de 51 a 60 años	X (2)
			De 31 a 50 años	X (2)
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con que frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	De 16 a 30 años	
			No se produce	
			Una vez al año	X
Una vez a los 6 meses				
Una vez a los 3 meses				
¿La población Tiene Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?		Una vez al mes		
		No se produce	X	
		Una vez al año		
		Una vez a los 6 meses		
		Una vez a los 3 meses		
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	Una vez al mes	
			De 0 m a 10 m	
			De 10 a 20 m	
			De 20 m a 40 m	
			De 40 m a 60 m	X
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Mayor a 60 m	
			Madera Caoba	
			Madera Cedro	
			Madera Shihuahuaco	
			Bambu	X
		¿En que estado de conservación se encuentra la vivienda?	Arcilla y/o concreto	
			Muy malo	
			Malo	
			Regular	
			Bueno	X
	¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	Muy bueno		
		No tiene	X	
		Río	X	
		Manantial		
		Grifo de uso público		
¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	Red pública de agua potable			
	No cuenta	X		
	Lámpara o similar			
	Generador			
	Panel solar			
¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	Red pública			
	No cuenta	X		
	Lámpara o similar			
	Generador			
	Panel solar			
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	Red pública	X	
		No cumple		
		Cumple en el diseño y no en la construcción		
		Cumple en la construcción y no en el diseño		
		Si cumple pero se hizo sin ingeniero	X	
¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	Si cumple			
	No tiene			
	Terreno de terceros			
	Donación por regularizar			
	Certificado de Posesión	X		
		Título de Propiedad		

3

AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m	
			De 20 a 50 m	
			De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
			Mayor a 200 m	X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Sin recojo de residuos sólidos	X
			Quema	
			Entierra	
			Botadero en un lugar cercano	
			Recojo de residuos sólidos por parte de la municipalidad	X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cuánto de residuos sólidos generan a la semana la vivienda?	Más de 1 Tonelada	
			Entre 500 kg a 1 Tonelada	
			Entre 100 kg a 500 kg	
			Entre 10 kg a 100kg	
			Menos a 10 kg	X
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos sólidos en la vivienda?	No segregan	X
			Una vez al año	X
			Una vez cada 3 meses	
Una vez al mes				
Una vez a la semana				
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Menor a 20m		
		De 20 a 50 m		
		De 50 a 100 m		
		De 100 a 200 m		
		Mayor a 200 m	X	


 FIRMA DE JEFE DE FAMILIA


 FIRMA ESPECIALISTA EVAR

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESLIZAMIENTOS

Lote: **4**
 Enfoque de Evaluación: Reactivo (se analiza en el momento presente)
 Datos del jefe de familia: **Rosalinda Alvarado Fernandez**
 Ubigeo:
 Coordenadas:
 Dirección del predio: (Referencial): **Asociación Lomas de chonapampa Colpa baja -Huánuco**
 Fecha de encuesta:
 Responsable: **Karenm Valentin Alvarado**

ENCUESTA					
DIMENSIÓN	FACTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	MARCAR (X)	
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿ Cuántas personas viven en la vivienda?	Más de 6 personas (7)	<input checked="" type="checkbox"/>	
			De 4 a 6 personas		
			De 2 a 4 personas		
			Persona sola		
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etéreo vive en la vivienda?	Menores a 5 años y mayores de 65 años		
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
			De 13 a 15 años y de 51 a 60 años		
			De 31 a 50 años (3)	<input checked="" type="checkbox"/>	
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con que frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	No se produce		
			Una vez al año	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Una vez a los 6 meses		
			Una vez a los 3 meses		
RESILIENCIA SOCIAL	¿La población Tiene Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?	Una vez al mes			
		No se produce	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Una vez al año			
		Una vez a los 6 meses			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m		
			De 10 a 20 m		
			De 20 m a 40 m		
			De 40 m a 60 m		
			Mayor a 60 m	<input checked="" type="checkbox"/>	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Madera Caoba		
			Madera Cedro		
			Madera Shihuahuaco		
			Bambu		
		FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿En que estado de conservación se encuentra la vivienda?	Arcilla y/o concreto	<input checked="" type="checkbox"/>
				Muy malo	
				Malo	
				Regular	
		FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	Bueno	<input checked="" type="checkbox"/>
				Muy bueno	
				No tiene	<input checked="" type="checkbox"/>
				Rio	
				Manantial	
				Grifo de uso público	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	Red pública de agua potable	<input checked="" type="checkbox"/>	
			No cuenta		
			Lámpara o similar:		
			Generador		
			Panel solar		
Red pública					
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	No cuenta	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Lámpara o similar			
		Generador			
		Panel solar			
		Red pública			
		Red pública			
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	No cumple			
		Cumple en el diseño y no en la construcción			
		Cumple en la construcción y no en el diseño			
		Si cumple pero se hizo sin ingeniero	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Si cumple			
		Si cumple			
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	No tiene			
		Terreno de terceros			
		Donación por regularizar			
		Certificado de Posesión			
		Titulo de Propiedad	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Titulo de Propiedad			

4

AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m	
			De 20 a 50 m	
			De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
			Mayor a 200 m	X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Sin recojo de residuos sólidos	
			Quema	
			Entierra	
			Botadero en un lugar cercano	
		Recojo de residuos solidos por parte de la municipalidad	X	
		¿Cuánto de residuos sólidos generan a la semana la vivienda?	Más de 1 Tonelada	
			Entre 500 kg a 1 Tonelada	
	Entre 100 kg a 500 kg			
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos solidos en la vivienda?	Entre 10 kg a 100kg	
			Menos a 10 kg	X
			No segregan	X
			Una vez al año	
			Una vez cada 3meses	
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Una vez al mes	
			Una vez a la semana	
Menor a 20m				
De 20 a 50 m				
De 50 a 100 m				
De 100 a 200 m				
Mayor a 200 m			X	


FIRMA DE JEFE DE FAMILIA


FIRMA ESPECIALISTA EVAR

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESLIZAMIENTOS

Lote: **(5)**

Enfoque de Evaluación: Reactivo (se analiza en el momento presente)

Datos del jefe de familia:

Jessica Rojas Meza

Coordenadas:

Ubigeo:

Dirección del predio: (Referencial):

Asociación Lomas de Churapampa Colpa baja - Huónuco

Fecha de encuesta:

Responsable:

Karenm Valentin Alvarado

ENCUESTA					
DIMENSIÓN	FACTOR	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	MARCAR (X)	
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	Más de 6 personas		
			De 4 a 6 personas		
			De 2 a 4 personas	X	
			Persona sola		
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etáreo vive en la vivienda?	Menores a 5 años y mayores de 65 años	(4)	X
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	(1)	X
			De 13 a 15 años y de 51 a 60 años	(2)	X
			De 16 a 30 años	(1)	X
			De 31 a 50 años		
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con que frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	No se produce		X
			Una vez al año		
			Una vez a los 6 meses		
Una vez a los 3 meses					
¿La población Tiene Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?		Una vez al mes			
		No se produce			
		Una vez al año		X	
		Una vez a los 6 meses			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m		
			De 10 a 20 m		
			De 20 m a 40 m		
			De 40 m a 60 m		
			Mayor a 60 m	X	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Madera Caoba		
			Madera Cedro		
			Madera Shihuahuaco		
			Bambu		
			Arcilla y/o concreto		X
		¿En que estado de conservación se encuentra la vivienda?	Muy malo		
			Malo		
			Regular		
			Bueno		X
			Muy bueno		
	¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	No tiene		X	
		Río			
		Manantial			
		Grifo de uso público			
		Red pública de agua potable			
¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	No cuenta		X		
	Lámpara o similar				
	Generador				
	Panel solar				
	Red pública				
¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	No cuenta		X		
	Lámpara o similar				
	Generador				
	Panel solar				
	Red pública				
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	No cumple			
		Cumple en el diseño y no en la construcción			
		Cumple en la construcción y no en el diseño			
		Si cumple pero se hizo sin ingeniero		X	
¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	Si cumple				
	No tiene				
	Terreno de terceros				
	Donación por regularizar				
			Certificado de Posesión		
			Título de Propiedad		X

5

AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m	
			De 20 a 50 m	
			De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
			Mayor a 200 m	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Sin recojo de residuos sólidos	
			Quema	
			Entierra	
			Botadero en un lugar cercano	
			Recojo de residuos sólidos por parte de la municipalidad	X
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Cuánto de residuos sólidos generan a la semana la vivienda?	Más de 1 Tonelada	
			Entre 500 kg a 1 Tonelada	
			Entre 100 kg a 500 kg	
			Entre 10 kg a 100kg	
			Menos a 10 kg	X
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos sólidos en la vivienda?	No segregan	X
			Una vez al año	
			Una vez cada 3 meses	
			Una vez al mes	
			Una vez a la semana	
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Menor a 20m		
		De 20 a 50 m		
		De 50 a 100 m		
		De 100 a 200 m		
		Mayor a 200 m	X	


FIRMA DE JEFE DE FAMILIA


FIRMA ESPECIALISTA EVAR

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESLIZAMIENTOS

Lote: 06

Enfoque de Evaluación: Reactivo (se analiza en el momento presente)

Datos del jefe de familia:

Lúcia Sandoval Riquena

Coordenadas:

Ubigeo:

Dirección del predio: (Referencial):

Asociación Lomas de chunapampa Colpa baja- Huánuco

Fecha de encuesta:

Responsable:

Karenm Valentin Alvarado

ENCUESTA				
DIMENSION	FACTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	MARCAR (X)
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	Más de 6 personas	
			De 4 a 6 personas	
			De 2 a 4 personas	(3)
			Persona sola	X
			Deshabitada	
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etéreo vive en la vivienda?	Menores a 5 años y mayores de 65 años	
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	(2)
			De 13 a 15 años y de 51 a 60 años	
			De 16 a 30 años	(1)
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con que frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	No se produce	
			Una vez al año	
			Una vez a los 6 meses	X
Una vez a los 3 meses				
¿La población Tiene Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?		No se produce		
		Una vez al año	X	
		Una vez a los 6 meses		
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m	
			De 10 a 20 m	
			De 20 m a 40 m	X
			De 40 m a 60 m	
			Mayor a 60 m	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Madera Caoba	
			Madera Cedro	
			Madera Shihuahuaco	
			Bambu	
			Arcilla y/o concreto	(1) Teja
		¿En que estado de conservación se encuentra la vivienda?	Muy malo	
			Malo	
			Regular	X
		¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	Buena	
			Muy buena	
			No tiene	
	Río		X	
	Manantial			
	Grifo de uso público			
	¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	Red pública de agua potable		
		No cuenta	X	
Lámpara o similar				
Generador				
Panel solar				
Red pública				
¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	No cuenta			
	Lámpara o similar			
	Generador			
	Panel solar			
	Red pública			
	Red pública	X		
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	No cumple	X	
		Cumple en el diseño y no en la construcción		
		Cumple en la construcción y no en el diseño		
		Si cumple pero se hizo sin ingeniero		
		Si cumple		
¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	No tiene			
	Terreno de terceros			
	Donación por regularizar			
	Certificado de Posesión			
	Título de Propiedad	X		

06

AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m	
			De 20 a 50 m	
			De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
			Mayor a 200 m	X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Sin recojo de residuos sólidos	
			Quema	
			Entierra	
			Botadero en un lugar cercano	
			Recojo de residuos sólidos por parte de la municipalidad	X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cuánto de residuos sólidos generan a la semana la vivienda?	Más de 1 Tonelada	
			Entre 500 kg a 1 Tonelada	
			Entre 100 kg a 500 kg	
			Entre 10 kg a 100kg	
			Menos a 10 kg	X
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos sólidos en la vivienda?	No segregan	
			Una vez al año	X
			Una vez cada 3meses	X
			Una vez al mes	
			Una vez a la semana	
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Menor a 20m		
		De 20 a 50 m		
		De 50 a 100 m		
		De 100 a 200 m		
		Mayor a 200 m	X	


 FIRMA DE JEFE DE FAMILIA


 FIRMA ESPECIALISTA EVAR

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESLIZAMIENTOS

Lote: 07

Enfoque de Evaluación: Reactivo (se analiza en el momento presente)

Datos del jefe de familia:

Sara Palomino Dueñas

Coordenadas:

Ubigeo:

Dirección del predio: (Referencial):

Asociación Lomas de Chupampa Colpañoja - Awanuco

Fecha de encuesta:

Responsable:

Karenm Valentin Alvarado

ENCUESTA					
DIMENSION	FACTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	MARCAR (X)	
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿ Cuántas personas viven en la vivienda?	Mas de 6 personas		
			De 4 a 6 personas		
			De 2 a 4 personas	(4)	X
			Persona sola		
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etáreo vive en la vivienda?	Menores a 5 años y mayores de 65 años	1	X
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	2	X
			De 13 a 15 años y de 51 a 60 años		
			De 31 a 50 años	1	X
			De 16 a 30 años		
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con que frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	No se produce		
			Una vez al año		X
			Una vez a los 6 meses		
¿La población Tiene Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?		Una vez a los 3 meses			
		Una vez al mes		X	
		No se produce			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m		
			De 10 a 20 m		
			De 20 m a 40 m		
			De 40 m a 60 m		
			Mayor a 60 m	X	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Madera Caoba		
			Madera Cedro		
			Madera Shihuahuaco		
			Bambu		
		¿En que estado de conservación se encuentra la vivienda?	Arcilla y/o concreto	Tapia	X
			Muy malo		
		¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	Malo		X
			Regular		
			Bueno		
			Muy bueno		X
			No tiene		
		¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	Rio		
			Manantial		
Grifo de uso público					
Red pública de agua potable					
No cuenta			X		
¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	Lámpara o similar				
	Generador				
	Panel solar				
	Red pública				
	No cuenta		X		
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	Lámpara o similar		X	
		Generador			
		Panel solar			
		Red pública			
	¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	No cumple		X	
		Cumple en el diseño y no en la construcción			
		Cumple en la construcción y no en el diseño			
	Si cumple pero se hizo sin ingeniero				
	Si cumple				
	No tiene				
	Terreno de terceros				
Donación por regularizar					
Certificado de Posesión					
Título de Propiedad		X			

07

AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m	
			De 20 a 50 m	
			De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
			Mayor a 200 m	X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Sin recojo de residuos sólidos	
			Quema	
			Entierra	
			Botadero en un lugar cercano	
			Recojo de residuos solidos por parte de la municipalidad	X
			Más de 1 Tonelada	
	¿Cuánto de residuos sólidos generan a la semana la vivienda?	Entre 500 kg a 1 Tonelada		
		Entre 100 kg a 500 kg		
		Entre 10 kg a 100kg		
		Menos a 10 kg	X	
			X	
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos solidos en la vivienda?	No segregan	
Una vez al año			X	
Una vez cada 3meses				
Una vez al mes				
Una vez a la semana				
¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Menor a 20m			
	De 20 a 50 m			
	De 50 a 100 m			
	De 100 a 200 m			
	Mayor a 200 m	X		


FIRMA DE JEFE DE FAMILIA


FIRMA ESPECIALISTA EVAR

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESLIZAMIENTOS

Lote: 08

Enfoque de Evaluación: Reactivo (se analiza en el momento presente)

Datos del jefe de familia:

Chebeli Chamorro Mendez

Coordenadas:

Ubigeo:

Dirección del predio: (Referencial):

Asociación Lomas de Chunapampa Colpa baja - Avánuco

Fecha de encuesta:

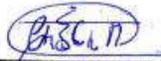
Responsable:

Karenm Valentin Alvarado

ENCUESTA					
DIMENSION	FACTOR	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	MARCAR (X)	
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	Más de 6 personas		
			De 4 a 6 personas		
			De 2 a 4 personas	X	
			Persona sola		
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etéreo vive en la vivienda?	Menores a 5 años y mayores de 65 años (f)	X	
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años (h)	X	
			De 13 a 15 años y de 51 a 60 años (h)	X	
			De 31 a 50 años (f)	X	
			De 16 a 30 años		
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con qué frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	No se produce		
			Una vez al año	X	
			Una vez a los 6 meses		
Una vez a los 3 meses					
RESILIENCIA SOCIAL	¿La población Tiene Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?	No se produce			
		Una vez al año	X		
		Una vez a los 6 meses			
		Una vez a los 3 meses			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m		
			De 10 a 20 m		
			De 20 m a 40 m		
			De 40 m a 60 m	X	
			Mayor a 60 m		
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Madera Caoba		
			Madera Cedro		
			Madera Shihuahuaco		
			Bambu		
			Arcilla y/o concreto	X	
		FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿En que estado de conservación se encuentra la vivienda?	Muy malo	
				Malo	
				Regular	
				Buena	X
				Muy buena	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	No tiene	X	
			Rio		
			Manantial		
			Grifo de uso público		
			Red pública de agua potable		
FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	No cuenta	X		
		Lámpara o similar			
		Generador			
		Panel solar			
		Red pública			
FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	No cuenta			
		Lámpara o similar			
		Generador			
		Panel solar			
		Red pública	X		
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	No cumple			
		Cumple en el diseño y no en la construcción			
		Cumple en la construcción y no en el diseño	X		
		Si cumple pero se hizo sin ingeniero			
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	Si cumple			
		No tiene			
		Terreno de terceros			
		Donación por regularizar			
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	Certificado de Posesión			
		Título de Propiedad	X		

08

AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m	
			De 20 a 50 m	
			De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
			Mayor a 200 m	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Sin recojo de residuos sólidos	X
			Quema	
			Entierra	
			Botadero en un lugar cercano	
			Recojo de residuos solidos por parte de la municipalidad	X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cuánto de residuos sólidos generan a la semana la vivienda?	Más de 1 Tonelada	
			Entre 500 kg a 1 Tonelada	
			Entre 100 kg a 500 kg	
			Entre 10 kg a 100kg	
			Menos a 10 kg	X
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos solidos en la vivienda?	No segregan	X	
		Una vez al año	X	
		Una vez cada 3meses		
		Una vez al mes		
		Una vez a la semana		
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Menor a 20m		
		De 20 a 50 m		
		De 50 a 100 m		
		De 100 a 200 m		
		Mayor a 200 m	X	


FIRMA DE JEFE DE FAMILIA


FIRMA ESPECIALISTA EVAR

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESLIZAMIENTOS

Lote: 09

Enfoque de Evaluación: Reactivo (se analiza en el momento presente)

Datos del jefe de familia:

Isabel Tatiana Mendez chamorro

Coordenadas:

Ubigeo:

Dirección del predio: (Referencial):

Asociación Lomas de chuncapampa Golpa baja - Huanuco

Fecha de encuesta:

Responsable:

Karenmi Valentin Alvarado

DIMENSIÓN		FACTOR	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	MARCAR (X)
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	Más de 6 personas		
			De 4 a 6 personas		
			De 2 a 4 personas	(2)	X
			Persona sola		
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etéreo vive en la vivienda?	Menores a 5 años y mayores de 65 años		
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años		
			De 13 a 15 años y de 51 a 60 años		
			De 16 a 30 años	(1)	X
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con que frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	No se produce		
			Una vez al año		X
			Una vez a los 6 meses		
			Una vez a los 3 meses		
¿La población Tiene Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?		Una vez al mes	(4)	X	
		No se produce			
		Una vez al año		X	
		Una vez a los 6 meses			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m		
			De 10 a 20 m		
			De 20 m a 40 m		X
			De 40 m a 60 m		
			Mayor a 60 m		
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Madera Caoba		
			Madera Cedro		
			Madera Shihuahuaco		
			Bambu		
		¿En que estado de conservación se encuentra la vivienda?	Arcilla y/o concreto	(100%)	X
			Muy malo		
			Malo		
			Regular		
		¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	Bueno		X
			Muy bueno		
			No tiene		
			Río		X
			Manantial		
			Grifo de uso público		
	¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	Red pública de agua potable			
		No cuenta		X	
		Lámpara o similar			
		Generador			
	¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	Panel solar			
Red pública					
No cuenta					
Lámpara o similar					
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	Generador			
		Panel solar			
		Red pública		X	
		No cumple		X	
	¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	Cumple en el diseño y no en la construcción			
		Cumple en la construcción y no en el diseño			
		Si cumple pero se hizo sin ingeniero			
		Si cumple			
¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	No tiene				
	Terreno de terceros				
	Donación por regularizar				
	Certificado de Posesión				
		Título de Propiedad		X	

09

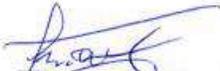
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m	
			De 20 a 50 m	
			De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
			Mayor a 200 m	X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Sin recojo de residuos sólidos	
			Quema	
			Entierra	
			Botadero en un lugar cercano	
			Recojo de residuos solidos por parte de la municipalidad	X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cuánto de residuos sólidos generan a la semana la vivienda?	Más de 1 Tonelada	
			Entre 500 kg a 1 Tonelada	
			Entre 100 kg a 500 kg	
			Entre 10 kg a 100kg	
			Menos a 10 kg	X
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos solidos en la vivienda?	No segregan	
			Una vez al año	
			Una vez cada 3meses	
			Una vez al mes	
			Una vez a la semana	X
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Menor a 20m		
		De 20 a 50 m		
		De 50 a 100 m		
		De 100 a 200 m		
		Mayor a 200 m	X	


FIRMA DE JEFE DE FAMILIA


FIRMA ESPECIALISTA EVAR

10

AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m	
			De 20 a 50 m	
			De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
			Mayor a 200 m	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Sin recojo de residuos sólidos	X
			Quema	
			Entierra	
			Botadero en un lugar cercano	
			Recojo de residuos solidos por parte de la municipalidad	X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cuánto de residuos sólidos generan a la semana la vivienda?	Más de 1 Tonelada	
			Entre 500 kg a 1 Tonelada	
			Entre 100 kg a 500 kg	
			Entre 10 kg a 100kg	
			Menos a 10 kg	X
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos solidos en la vivienda?	No segregan	X
			Una vez al año	X
			Una vez cada 3meses	
			Una vez al mes	
			Una vez a la semana	
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Menor a 20m		
		De 20 a 50 m		
		De 50 a 100 m		
		De 100 a 200 m		
		Mayor a 200 m	X	


 FIRMA DE JEFE DE FAMILIA


 FIRMA ESPECIALISTA EVAR

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESLIZAMIENTOS

Lote: 11

Enfoque de Evaluación: Reactivo (se analiza en el momento presente)

Datos del jefe de familia:

Irma Santos Evangelista

Coordenadas:

Ubigeo:

Dirección del predio: (Referencial):

Asociación Lomas de Chonopampa Colpa baja - Huánuco

Fecha de encuesta:

Responsable: Karenm Valentin Alvarado

ENCUESTA				
DIMENSIÓN	FACTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	MARCAR (X)
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	Más de 6 personas	
			De 4 a 6 personas	
			De 2 a 4 personas	X
			Persona sola	
			Deshabitada	
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etéreo vive en la vivienda?	Menores a 5 años y mayores de 65 años	
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	① X
			De 13 a 15 años y de 51 a 60 años	① X
			De 31 a 50 años	② X
			De 16 a 30 años	② X
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con que frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	No se produce	
			Una vez al año	X
Una vez a los 6 meses				
¿La población Tiene Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?		Una vez a los 3 meses		
		Una vez al mes		
		Una vez al mes	X	
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m	
			De 10 a 20 m	
			De 20 m a 40 m	
			De 40 m a 60 m	
			Mayor a 60 m	X
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Madera Caoba	
			Madera Cedro	
			Madera Shihuahuaco	
			Bambu	
		¿En que estado de conservación se encuentra la vivienda?	Arcilla y/o concreto	X
			Muy malo	
			Malo	
		¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	Regular	
			Bueno	
			Muy bueno	X
			No tiene	X
	Rio			
	Manantial			
	Grifo de uso público			
	Red pública de agua potable			
	¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	No cuenta	X	
Lámpara o similar				
Generador				
Panel solar				
¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	Red pública			
	No cuenta	X		
	Lámpara o similar			
	Generador			
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	Panel solar		
		Red pública		
		No cumple		
		Cumple en el diseño y no en la construcción		
		Cumple en la construcción y no en el diseño		
¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	Si cumple pero se hizo sin ingeniero	X		
	Si cumple			
	No tiene			
	Terreno de terceros			
	Donación por regularizar			
	Certificado de Posesión			
	Título de Propiedad	X		

11

AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m		
			De 20 a 50 m		
			De 50 a 100 m		
			De 100 a 200 m		
			Mayor a 200 m	X	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Sin recojo de residuos sólidos		
			Quema	X	
			Entierra		
			Botadero en un lugar cercano		
			Recojo de residuos solidos por parte de la municipalidad	X	
			¿Cuánto de residuos sólidos generan a la semana la vivienda?	Más de 1 Tonelada	
				Entre 500 kg a 1 Tonelada	
	Entre 100 kg a 500 kg				
	Entre 10 kg a 100kg				
	Menos a 10 kg	X			
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos solidos en la vivienda?	No segregan	X	
			Una vez al año	X	
			Una vez cada 3meses		
			Una vez al mes		
			Una vez a la semana		
	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Menor a 20m			
		De 20 a 50 m			
		De 50 a 100 m			
		De 100 a 200 m			
		Mayor a 200 m	X		


FIRMA DE JEFE DE FAMILIA


FIRMA ESPECIALIESTA EVAR

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESLIZAMIENTOS

Lote: 12

Enfoque de Evaluación: Reactivo (se analiza en el momento presente)

Datos del jefe de familia:

Yeni Castro Mandujano

Coordenadas:

Ubigeo:

Dirección del predio: (Referencial):

Asociación Lomas de Chonapampa Colpa baja - Huanuco

Fecha de encuesta:

Responsable:

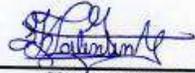
Karenm Valentin Alvarado

ENCUESTA					
DIMENSION	FACTOR	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	MARCAR (X)	
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	Más de 6 personas (7)	<input checked="" type="checkbox"/>	
			De 4 a 6 personas		
			De 2 a 4 personas		
			Persona sola		
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etáreo vive en la vivienda?	Menores a 5 años y mayores de 65 años (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años (3)	<input checked="" type="checkbox"/>	
			De 13 a 15 años y de 51 a 60 años (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	
			De 31 a 50 años (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	
			De 16 a 30 años		
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con que frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	No se produce		
			Una vez al año	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Una vez a los 6 meses		
Una vez a los 3 meses					
¿La población Tiene Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?		Una vez al mes			
		No se produce	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Una vez al año			
		Una vez a los 6 meses			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m		
			De 10 a 20 m		
			De 20 m a 40 m	<input checked="" type="checkbox"/>	
			De 40 m a 60 m		
			Mayor a 60 m		
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Madera Caoba		
			Madera Cedro		
		¿En que estado de conservación se encuentra la vivienda?	Madera Shihuahuaco		
			Bambu		
		¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	Arcilla y/o concreto (en yeso)	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Muy malo		
		¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	Malo		
Regular					
¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?		Bueno	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Muy bueno			
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	No tiene	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Río			
ECONÓMICA	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de agua con el que cuenta la vivienda?	Manantial		
			Grifo de uso público		
			Red pública de agua potable		
			No cuenta	<input checked="" type="checkbox"/>	
			¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	Lámpara o similar	
			Generador		
	RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	Panel solar		
			Red pública		
			No cuenta		
			¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	Lámpara o similar	
			Generador		
			Panel solar		
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	Red pública	<input checked="" type="checkbox"/>		
		No cumple			
		Cumple en el diseño y no en la construcción			
		Cumple en la construcción y no en el diseño	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Si cumple pero se hizo sin ingeniero			
		Si cumple			
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	No tiene			
		Terreno de terceros			
		Donación por regularizar			
		Certificado de Posesión			
		Título de Propiedad	<input checked="" type="checkbox"/>		

12

AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m	
			De 20 a 50 m	
			De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
			Mayor a 200 m	X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Sin recojo de residuos sólidos	
			Quema	
			Entierra	
			Botadero en un lugar cercano	
			Recojo de residuos sólidos por parte de la municipalidad	X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cuánto de residuos sólidos generan a la semana la vivienda?	Más de 1 Tonelada	
			Entre 500 kg a 1 Tonelada	
			Entre 100 kg a 500 kg	
			Entre 10 kg a 100kg	
			Menos a 10 kg	X
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos sólidos en la vivienda?	No segregan	X
			Una vez al año	X
			Una vez cada 3meses	
Una vez al mes				
Una vez a la semana				
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Menor a 20m		
		De 20 a 50 m		
		De 50 a 100 m		
		De 100 a 200 m		
		Mayor a 200 m	X	


FIRMA DE JEFE DE FAMILIA


FIRMA ESPECIALISTA EVAR

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESLIZAMIENTOS

Lote: 13

Enfoque de Evaluación: Reactivo | se analiza en el momento presente|

Datos del jefe de familia:

Yolanda Aguirre Coille

Coordenadas:

Ubigeo:

Dirección del predio: (Referencial):

Asociación Lomas de Churapampa Colpa baja - Huánuco

Fecha de encuesta:

Responsable:

Karenm Valentin Alvarado

ENCUESTA				
DIMENSIÓN	FACTOR	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	MARCAR (X)
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	Más de 6 personas	
			De 4 a 6 personas	
			De 2 a 4 personas	(3)
			Persona sola	
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etéreo vive en la vivienda?	Menores a 5 años y mayores de 65 años	
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	(1) (1)
			De 13 a 15 años y de 51 a 60 años	
			De 16 a 30 años	(1)
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con que frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	No se produce	
			Una vez al año	
			Una vez a los 6 meses	
			Una vez a los 3 meses	X
¿La población Tiene Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?		Una vez al mes		
		No se produce		
		Una vez al año	X	
		Una vez a los 6 meses		
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	Una vez a los 3 meses	
			Una vez al mes	
			De 0 m a 10 m	
			De 10 a 20 m	
			De 20 m a 40 m	X
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	De 40 m a 60 m	
			Mayor a 60 m	
			Madera Caoba	
			Madera Cedro	
		¿En que estado de conservación se encuentra la vivienda?	Madera Shihuahuaco	
			Bambu	
			Arcilla y/o concreto	(Tapo) X
			Muy malo	
		¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	Malo	
			Regular	
			Bueno	X
			Muy bueno	
			No tiene	
			Río	X
	¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	Manantial		
		Grifo de uso público		
		Red pública de agua potable		
		No cuenta	X	
	¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	Lámpara o similar		
Generador				
Panel solar				
Red pública		X		
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	No cuenta		
		Lámpara o similar	X	
		Generador		
		Panel solar		
	¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	Red pública		
		No cumple	X	
		Cumple en el diseño y no en la construcción		
		Cumple en la construcción y no en el diseño		
	Si cumple pero se hizo sin ingeniero			
	Si cumple			
	No tiene			
	Terreno de terceros	X		
	Donación por regularizar			
	Certificado de Posesión			
	Título de Propiedad			

13

AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m	
			De 20 a 50 m	
			De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
			Mayor a 200 m	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Sin recojo de residuos sólidos	X
			Quema	
			Entierra	
			Botadero en un lugar cercano	
			Recojo de residuos solidos por parte de la municipalidad	X
			Más de 1 Tonelada	
			Entre 500 kg a 1 Tonelada	
	¿Cuánto de residuos sólidos generan a la semana la vivienda?	Entre 100 kg a 500 kg		
		Entre 10 kg a 100kg		
		Menos a 10 kg		
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos solidos en la vivienda?	No segregan	X
			Una vez al año	X
Una vez cada 3meses				
Una vez al mes				
Una vez a la semana				
¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Menor a 20m			
	De 20 a 50 m			
	De 50 a 100 m			
	De 100 a 200 m			
	Mayor a 200 m	X		


FIRMA DE JEFE DE FAMILIA


FIRMA ESPECIALISTA EVAR

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESLIZAMIENTOS

Lote: **14**

Enfoque de Evaluación: Reactivo (se analiza en el momento presente)

Datos del jefe de familia:

Florita Simon Malpartida

Coordenadas:

Ubigeo:

Dirección del predio: (Referencial):

Asociación Lomas de chonapampa Golpa baja - Huánoco

Fecha de encuesta:

Responsable:

Karenm Valentin Alvarado

ENCUESTA				
DIMENSION	FACTOR	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	MARCAR (X)
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿ Cuántas personas viven en la vivienda?	Más de 6 personas	
			De 4 a 6 personas	
			De 2 a 4 personas	X
			Persona sola	
			Deshabitada	
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etáreo vive en la vivienda?	Menores a 5 años y mayores de 65 años	
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	(2) X
			De 13 a 15 años y de 51 a 60 años	(2) X
			De 31 a 50 años	(2) X
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con que frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	No se produce	
			Una vez al año	X
			Una vez a los 6 meses	
Una vez a los 3 meses				
Una vez al mes				
¿La población Tiene Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?		No se produce		
		Una vez al año	X	
		Una vez a los 6 meses		
		Una vez a los 3 meses		
		Una vez al mes		
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m	
			De 10 a 20 m	
			De 20 m a 40 m	X
			De 40 m a 60 m	
			Mayor a 60 m	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Madera Caoba	
			Madera Cedro	
			Madera Shihuahuaco	
		¿En que estado de conservación se encuentra la vivienda?	Muy malo	
			Malo	
			Regular	X
			Bueno	
			Muy bueno	
		¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	No tiene	
			Río	
			Manantial	
		¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	Grifo de uso público	
			Red pública de agua potable	
No cuenta	X			
Lámpara o similar				
Generador				
Panel solar				
¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	Red pública			
	No cuenta	X		
	Lámpara o similar			
	Generador			
	Panel solar			
	Red pública			
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	No cumple	X	
		Cumple en el diseño y no en la construcción		
		Cumple en la construcción y no en el diseño		
		Si cumple pero se hizo sin ingeniero		
	Si cumple			
	¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	No tiene	X	
		Terreno de terceros		
Donación por regularizar				
		Certificado de Posesión		
		Título de Propiedad		

14

AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m	
			De 20 a 50 m	
			De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
			Mayor a 200 m	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Sin recojo de residuos sólidos	X
			Quema	
			Entierra	
			Botadero en un lugar cercano	
			Recojo de residuos solidos por parte de la municipalidad	X
			Más de 1 Tonelada	
			Entre 500 kg a 1 Tonelada	
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos solidos en la vivienda?	Entre 100 kg a 500 kg	
			Entre 10 kg a 100kg	
			Menos a 10 kg	
			No segregan	X
			Una vez al año	X
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Una vez cada 3meses	
			Una vez al mes	
			Una vez a la semana	
Menor a 20m				
De 20 a 50 m				
De 50 a 100 m				
De 100 a 200 m				
Mayor a 200 m	X			


FIRMA DE JEFE DE FAMILIA


FIRMA ESPECIALISTA EVAR

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESLIZAMIENTOS

Lote: 15

Enfoque de Evaluación: Reactivo (se analiza en el momento presente)

Datos del jefe de familia:

Juan Espirito Falcon

Coordenadas:

Ubigeo:

Dirección del predio: (Referencial): Asociación Lomas de chunapampa Colpa baja Huánuco

Fecha de encuesta:

Responsable: Karenm Valentin Alvarado

ENCUESTA				
DIMENSIÓN	FACTOR	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	MARCAR (X)
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	Más de 6 personas	
			De 4 a 6 personas	
			De 2 a 4 personas	X
			Persona sola	
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etéreo vive en la vivienda?	Menores a 5 años y mayores de 65 años	
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	
			De 13 a 15 años y de 51 a 60 años	X
			De 16 a 30 años	X
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con que frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	No se produce	
			Una vez al año	
			Una vez a los 6 meses	X
			Una vez a los 3 meses	
RESILIENCIA SOCIAL	¿La población Tiene Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?	No se produce		
		Una vez al año	X	
		Una vez a los 6 meses		
		Una vez a los 3 meses		
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m	
			De 10 a 20 m	X
			De 20 m a 40 m	
			De 40 m a 60 m	
			Mayor a 60 m	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Madera Caoba	
			Madera Cedro	
			Madera Shihuahuaco	
			Bambu	
			Arcilla y/o concreto	X
		¿En que estado de conservación se encuentra la vivienda?	Muy malo	
			Malo	
			Regular	X
			Bueno	
		¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	Muy bueno	
			No tiene	
			Rio	X
			Manantial	
			Grifo de uso público	
	¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	Red pública de agua potable		
		No cuenta	X	
		Lámpara o similar		
		Generador		
		Panel solar		
¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	Red pública			
	No cuenta			
	Lámpara o similar			
	Generador			
	Panel solar			
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	No cumple		
		Cumple en el diseño y no en la construcción	X	
		Cumple en la construcción y no en el diseño	X	
	¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	Si cumple pero se hizo sin ingeniero		
		Si cumple		
		No tiene		
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	Terreno de terceros		
		Donación por regularizar		
		Certificado de Posesión		
		Título de Propiedad	X	

15

AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m	
			De 20 a 50 m	
			De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
			Mayor a 200 m	X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Sin recojo de residuos sólidos	
			Quema	
			Entierra	
			Botadero en un lugar cercano	
			Recojo de residuos sólidos por parte de la municipalidad	X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cuánto de residuos sólidos generan a la semana la vivienda?	Más de 1 Tonelada	
			Entre 500 kg a 1 Tonelada	
			Entre 100 kg a 500 kg	
			Entre 10 kg a 100kg	
			Menos a 10 kg	X
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos sólidos en la vivienda?	No segregan	X	
		Una vez al año		
		Una vez cada 3 meses		
		Una vez al mes		
		Una vez a la semana		
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Menor a 20m		
		De 20 a 50 m		
		De 50 a 100 m		
		De 100 a 200 m		
		Mayor a 200 m	X	


FIRMA DE JEFE DE FAMILIA


FIRMA ESPECIALISTA EVAR

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESLIZAMIENTOS

Lote: 76

Enfoque de Evaluación: Reactivo (se analiza en el momento presente)

Datos del jefe de familia:

Ana Carhuamaca Rojas

Coordenadas:

Ubigeo:

Dirección del predio: (Referencial):

Asociación Lomas de chunapampa Colpa baja - Huánuco

Fecha de encuesta:

Responsable:

Karenm Valentin Alvarado

ENCUESTA		ENCUESTA			
DIMENSION	FACTOR	PARAMETRO	DESCRIPТОR	MARCAR (X)	
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	Más de 6 personas		
			De 4 a 6 personas		
			De 2 a 4 personas	X	
			Persona sola		
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etáreo vive en la vivienda?	Menores a 5 años y mayores de 65 años	(1)	X
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años		
			De 13 a 15 años y de 51 a 60 años	(1)	X
			De 31 a 50 años	(2)	X
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con que frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	No se produce		
			Una vez al año		
			Una vez a los 6 meses		
			Una vez a los 3 meses	X	
RESILIENCIA SOCIAL	¿La población Tiene Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?	Una vez al mes			
		No se produce			
		Una vez al año	X		
		Una vez a los 6 meses			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m	X	
			De 10 a 20 m		
			De 20 m a 40 m		
			De 40 m a 60 m		
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Madera Caoba		
			Madera Cedro		
			Madera Shihuahuaco		
			Bambu		
		FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿En que estado de conservación se encuentra la vivienda?	Arcilla y/o concreto	(adobe concreto, kin kany)
				Muy malo	
				Malo	
				Regular	
		FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	Bueno	
				Muy bueno	X
				No tiene	
				Rio	X
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de agua con el que cuenta la vivienda?	Manantial		
			Grifo de uso público		
			Red pública de agua potable		
			No cuenta	X	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	Lámpara o similar		
			Generador		
			Panel solar		
			Red pública		
FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	Red pública			
		No cuenta	X		
		Lámpara o similar			
		Generador			
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	Panel solar			
		Red pública			
		No cumple	X		
		Cumple en el diseño y no en la construcción			
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	Cumple en la construcción y no en el diseño			
		Si cumple pero se hizo sin ingeniero			
		Si cumple			
		No tiene	X		
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	Terreno de terceros			
		Donación por regularizar			
		Certificado de Posesión			
		Título de Propiedad			

16

AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m	
			De 20 a 50 m	
			De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
			Mayor a 200 m	X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Sin recojo de residuos sólidos	
			Quema	
			Entierra	
			Botadero en un lugar cercano	
			Recojo de residuos solidos por parte de la municipalidad	X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cuánto de residuos sólidos generan a la semana la vivienda?	Más de 1 Tonelada	
			Entre 500 kg a 1 Tonelada	
			Entre 100 kg a 500 kg	
			Entre 10 kg a 100kg	
			Menos a 10 kg	X
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos solidos en la vivienda?	No segregan	X	
		Una vez al año	X	
		Una vez cada 3meses		
		Una vez al mes		
		Una vez a la semana		
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Menor a 20m		
		De 20 a 50 m		
		De 50 a 100 m		
		De 100 a 200 m		
		Mayor a 200 m	X	


FIRMA DE JEFE DE FAMILIA


FIRMA ESPECIALISTA EVAR

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESLIZAMIENTOS

Lote: 17

Enfoque de Evaluación: Reactivo (se analiza en el momento presente)

Datos del jefe de familia:

Ailda Rojas Rodriguez

Coordenadas:

Ubigeo:

Dirección del predio: (Referencial):

Asociación Lomas de chunapampa Colpa baja -Huánuco

Fecha de encuesta:

Responsable: Karenm Valentin Alvarado

ENCUESTA					
DIMENSION	FACTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	MARCAR (X)	
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿ Cuántas personas viven en la vivienda?	Mas de 6 personas		
			De 4 a 6 personas		
			De 2 a 4 personas		
			Persona sola	X	
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿ Qué grupo etáreo vive en la vivienda?	Menores a 5 años y mayores de 65 años		
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	① X	
			De 13 a 15 años y de 51 a 60 años		
			De 16 a 30 años		
	RESILIENCIA SOCIAL	¿ Con que frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	No se produce		
			Una vez al año		
			Una vez a los 6 meses	X	
			Una vez a los 3 meses		
RESILIENCIA SOCIAL	¿ La población Tiene Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?	Una vez al mes			
		No se produce	X		
		Una vez al año			
		Una vez a los 6 meses			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿ A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m	X	
			De 10 a 20 m		
			De 20 m a 40 m		
			De 40 m a 60 m		
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Mayor a 60 m		
			Madera Caoba		
			Madera Cedro		
			Madera Shihuahuaco		
		FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿ En que estado de conservación se encuentra la vivienda?	Bambu	
				Arcilla y/o concreto	Kin Kong X
				Muy malo	
				Malo	
		FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	Regular	X
				Bueno	
				Muy bueno	
				No tiene	X
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	Río		
			Manantial		
			Grifo de uso público		
			Red pública de agua potable		
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	No cuenta	X	
			Lámpara o similar		
			Generador		
			Panel solar		
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿ La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	Red pública			
		No cuenta	X		
		Lámpara o similar			
		Generador			
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿ La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	Panel solar			
		Red pública			
		No cumple	X		
		Cumple en el diseño y no en la construcción			
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿ La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	Cumple en la construcción y no en el diseño			
		Si cumple pero se hizo sin ingeniero			
		Si cumple			
		No tiene	X		
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿ La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	Terreno de terceros			
		Donación por regularizar			
		Certificado de Posesión			
		Título de Propiedad			

17

AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m	
			De 20 a 50 m	
			De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
			Mayor a 200 m	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Sin recojo de residuos sólidos	X
			Quema	
			Entierra	
			Botadero en un lugar cercano	
			Recojo de residuos solidos por parte de la municipalidad	X
			Más de 1 Tonelada	
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos solidos en la vivienda?	Entre 500 kg a 1 Tonelada	
			Entre 100 kg a 500 kg	
			Entre 10 kg a 100kg	
			Menos a 10 kg	X
			No segregan	X
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos solidos en la vivienda?	Una vez al año	X
			Una vez cada 3meses	
Una vez al mes				
Una vez a la semana				
RESILIENCIA AMBIENTAL		¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Menor a 20m	
			De 20 a 50 m	
			De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
		Mayor a 200 m	X	


FIRMA DE JEFE DE FAMILIA


FIRMA ESPECIALISTA EVAR

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESLIZAMIENTOS

Lote: 18

Enfoque de Evaluación: Reactivo (se analiza en el momento presente)

Datos del jefe de familia:

Livia Poma Garcia

Coordenadas:

Ubigeo:

Dirección del predio (Referencial):

Asociación Lomas de Churapampa Colpa baja - Huanuco

Fecha de encuesta:

Responsable: Karen Valentin Alvarado

ENCUESTA				
DIMENSION	FACTOR	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	MARCAR (X)
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿ Cuántas personas viven en la vivienda?	Mas de 6 personas	X
			De 4 a 6 personas	
			De 2 a 4 personas	
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etáreo vive en la vivienda?	Persona sola	
			Deshabitada	
			Menores a 5 años y mayores de 65 años	3
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	3
			De 13 a 15 años y de 51 a 60 años	2 (1)
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con que frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	De 31 a 50 años	2
			De 16 a 30 años	2
			No se produce	
		¿La población Tiene Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?	Una vez al año	
Una vez a los 6 meses			X	
Una vez a los 3 meses				
Una vez al mes				
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m	X
			De 10 a 20 m	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	De 20 m a 40 m	
			De 40 m a 60 m	
		¿En que estado de conservación se encuentra la vivienda?	Máyor a 60 m	
			Madera Caoba	
			Madera Cedro	
			Madera Shihuahuaco	
		¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	Bambu	
			Arcilla y/o concreto	kin King
			Muy malo	
			Malo	
	Regular		X	
	Bueno			
	¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	Muy bueno		
		No tiene	X	
		Rio		
		Manantial		
Grifo de uso público				
Red pública de agua potable				
¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	No cuenta	X		
	Lámpara o similar			
	Generador			
	Panel solar			
	Red pública			
	No cuenta			
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	Lámpara o similar		
		Generador		
		Panel solar		
	¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	Red pública	X	
		No cumple		
		Cumple en el diseño y no en la construcción		
¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	Cumple en la construcción y no en el diseño	X		
	Si cumple pero se hizo sin ingeniero			
	Si cumple			
	No tiene	X		
	Terreno de terceros			
¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	Donación por regularizar			
	Certificado de Posesión			
	Título de Propiedad			

18

AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m	
			De 20 a 50 m	
			De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Mayor a 200 m	X
			Sin recojo de residuos sólidos	
			Quema	
			Entierra	
			Botadero en un lugar cercano	
			Recojo de residuos sólidos por parte de la municipalidad	X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cuánto de residuos sólidos generan a la semana la vivienda?	Más de 1 Tonelada	
			Entre 500 kg a 1 Tonelada	
			Entre 100 kg a 500 kg	
			Entre 10 kg a 100kg	
			Menos a 10 kg	X
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos sólidos en la vivienda?	No segregan	X
Una vez al año				
Una vez cada 3 meses				
Una vez al mes				
Una vez a la semana				
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Menor a 20m		
		De 20 a 50 m		
		De 50 a 100 m		
		De 100 a 200 m		
		Mayor a 200 m	X	


 FIRMA DE JEFE DE FAMILIA


 FIRMA ESPECIALISTA EVAR

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESLIZAMIENTOS

Lote: 19

Enfoque de Evaluación: Reactivo (se analiza en el momento presente)

Datos del jefe de familia:

Esmeralda

Coordenadas:

Ubigeo:

Dirección del predio: (Referencia):

Asociación Lomas de chunapampa Colpa baja - Huánuco

Fecha de encuesta:

Responsable:

Karenna Valentin Alvarado

ENCUESTA					
DIMENSION	FACTOR	PARAMETRO	DESCRIPTOR	MARCAR (X)	
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿ Cuántas personas viven en la vivienda?	Mas de 6 personas		
			De 4 a 6 personas		
			De 2 a 4 personas	X	
			Persona sola		
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etáreo vive en la vivienda?	Menores a 5 años y mayores de 65 años		
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	1 X	
			De 13 a 15 años y de 51 a 60 años	2 X	
			De 31 a 50 años		
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con que frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	No se produce		
			Una vez al año	X	
			Una vez a los 6 meses		
			Una vez a los 3 meses		
¿La población Tiene Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?		No se produce	X		
		Una vez al año			
		Una vez a los 6 meses			
		Una vez a los 3 meses			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m	X	
			De 10 a 20 m		
			De 20 m a 40 m		
			De 40 m a 60 m		
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Madera Caoba		
			Madera Cedro		
			Madera Shihuahuaco		
			Bambu		
		¿En que estado de conservación se encuentra la vivienda?	Arcilla y/o concreto	Amalg concreto	X
			Muy malo		
			Malo		
			Regular		
		¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	Buena		
			Muy buena		
			No tiene	X	
			Rio		
	¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	Manantial			
		Grifo de uso público			
		Red pública de agua potable			
		No cuenta	X		
	¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	Lámpara o similar			
		Generador			
		Panel solar			
		Red pública	X		
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	No cumple			
		Cumple en el diseño y no en la construcción			
		Cumple en la construcción y no en el diseño	X		
		Si cumple pero se hizo sin ingeniero			
	¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	Si cumple			
		No tiene	X		
		Terreno de terceros			
		Donación por regularizar			
		Certificado de Posesión			
		Título de Propiedad			

19

AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m	
			De 20 a 50 m	
			De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Sin recojo de residuos sólidos	
			Quema	
			Entierra	
			Botadero en un lugar cercano	
		Recojo de residuos sólidos por parte de la municipalidad	X	
		¿Cuánto de residuos sólidos generan a la semana la vivienda?	Más de 1 Tonelada	
			Entre 500 kg a 1 Tonelada	
			Entre 100 kg a 500 kg	
	Entre 10 kg a 100kg			
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos sólidos en la vivienda?	Menos a 10 kg	X
			No segregan	X
			Una vez al año	
Una vez cada 3 meses				
¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?		Una vez al mes		
		Una vez a la semana		
		Menor a 20m		
		De 20 a 50 m		
De 50 a 100 m				
De 100 a 200 m				
Mayor a 200 m	X			


FIRMA DE JEFE DE FAMILIA


FIRMA ESPECIALISTA EVAR

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACION - DESASTRES

Lote: **20**

Dato del jefe de familia:

Erika Gomez

Estadío de Evaluación: Básico (un análisis al momento presente)

Coordenado:

Dirección del predio: (Referencia)

Asociación Lomas de Chonapampa GSPA Baja - Huánuco

Ubigeo:

Responsable:

Kustenn Valentin Alvarado

Fecha de encuesta:

CATEGORÍA	FACTOR	PARAMETRO	DESCRIPCION	MARKER (X)
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	Más de 6 personas	
			De 4 a 6 personas	
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etáreo vive en la vivienda?	Méjor	
			De 12 a 15 años y de 16 a 40 años	
			De 16 a 20 años	
			De 21 a 25 años	
RESILIENCIA SOCIAL	¿Con qué frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	No se producen		
		Una vez al año		
SOCIAL	¿La población Tiene Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?	Una vez al año		
		Una vez a los 6 meses		
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m	
			De 11 a 20 m	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Madera Cedro	
			Madera Shihuahuaco	
			Madera	
			Arribe y/o concreto	kin boy concreto
	ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	Muy mala	
			Mala	
			Regular	
			Buena	
			Muy buena	
			No tiene	
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	Alcantarilla		
		Septic tank		
		Panel solar		
		Red pública		
		No cuenta		
		Alcantarilla o similar		
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	Completamente		
		Parcialmente		
		No cumple		
		Comparte en la construcción y no en el diseño		
		Si cumple pero un hijo es ingeniero		
		Si cumple		
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda tiene un documento que le acredite la titularidad del terreno o nombre del estado?	Por título		
		Tarjetas de terreno		
		Donación por regularizar		
		Certificado de Posesión		
		Título de Propiedad		
		Menor a 20m		
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	De 26 a 50 m	
			De 51 a 100 m	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Más de 200 m	
			Más de 200 m	
			Más de 200 m	
			Más de 200 m	
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Se segregan los residuos sólidos en la vivienda?	Con ayuda de residuos sólidos		
		Cuanto		
AMBIENTAL	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cuánto de residuos sólidos genera a la semana la vivienda?	Menos de 10 kg	
			Entre 10 kg a 100 kg	
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Se segregan los residuos sólidos en la vivienda?	Entre 100 kg a 500 kg	
			Entre 500 kg a 1000 kg	
			Más de 1000 kg	
			No segregan	
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Una vez al año		
		Una vez cada 3 meses		
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Una vez al mes		
		Una vez a la semana		
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Menor a 25m		
		De 26 a 50 m		
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	De 51 a 100 m		
		De 101 a 200 m		
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	De 200 a 300 m		
		Más de 300 m		

Erika Gomez
JEFE DE FAMILIA

Kustenn Valentin Alvarado
ESPECIALISTA SUR

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESLIZAMIENTOS

Lote: 21

Enfoque de Evaluación: Reactivo (se analiza en el momento presente)

Datos del jefe de familia:

Agustina Cárdenas

Coordenadas:

Ubigeo:

Dirección del predio: (Referencial):

Asociación Lomas de Chupampa Colpa baja - Huanuco

Fecha de encuesta:

Responsable: Karenm Valentin Alvarado

ENCUESTA					
DIMENSION	FACTOR	PARÁMETRO	DESCRIPTOR	MARCAR (X)	
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	Más de 6 personas		
			De 4 a 6 personas	(5)	X
			De 2 a 4 personas		
			Persona sola		
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etáreo vive en la vivienda?	Menores a 5 años y mayores de 65 años	2	X
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	4	X
			De 13 a 15 años y de 51 a 60 años		
			De 16 a 30 años	1	X
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con que frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	No se produce		
			Una vez al año		X
			Una vez a los 6 meses		
			Una vez a los 3 meses		
RESILIENCIA SOCIAL	¿La población Tiene Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?	Una vez al mes			
		No se produce		X	
		Una vez al año			
		Una vez a los 6 meses			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m		
			De 10 a 20 m		
			De 20 m a 40 m		
			De 40 m a 60 m		
			Mayor a 60 m	X	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	RESILIENCIA ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Madera Caoba	
				Madera Cedro	
				Madera Shihuahuaco	
				Bambu	
		RESILIENCIA ECONÓMICA	¿En que estado de conservación se encuentra la vivienda?	Arcilla y/o concreto	
				Muy malo	
				Malo	
				Regular	
		RESILIENCIA ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	Bueno	
				Muy bueno	
				No tiene	
				Río	
				Manantial	X
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	Grifo de uso público			
		Red pública de agua potable			
		No cuenta			
		Lámpara o similar	X		
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	Generador			
		Panel solar			
		Red pública			
		No cuenta			
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	Lámpara o similar			
		Generador			
		Panel solar			
		Red pública			
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	No cumple			
		Cumple en el diseño y no en la construcción			
		Cumple en la construcción y no en el diseño			
		Si cumple pero se hizo sin ingeniero	X		
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	Si cumple			
		No tiene			
		Terreno de terceros	X		
		Donación por regularizar			
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno a nombre del estado?	Certificado de Posesión			
		Título de Propiedad			

21

AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m	
			De 20 a 50 m	
			De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
			Mayor a 200 m	X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Sin recojo de residuos sólidos	
			Quema	
			Entierra	
			Botadero en un lugar cercano	
			Recojo de residuos sólidos por parte de la municipalidad	X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cuánto de residuos sólidos generan a la semana la vivienda?	Más de 1 Tonelada	
			Entre 500 kg a 1 Tonelada	
			Entre 100 kg a 500 kg	
			Entre 10 kg a 100kg	
			Menos a 10 kg	X
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos sólidos en la vivienda?	No segregan	X	
		Una vez al año	X	
		Una vez cada 3 meses		
		Una vez al mes		
		Una vez a la semana		
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Menor a 20m		
		De 20 a 50 m		
		De 50 a 100 m		
		De 100 a 200 m		
		Mayor a 200 m	X	


 FIRMA DE JEFE DE FAMILIA


 FIRMA ESPECIALISTA EVAR

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACION - DESASTRES

Lote: **(22)**

Datos del jefe de familia:

Luisa Garcia

Enfóque de evaluación: Reactivo (se analiza el momento presente)

Coordenada:

Dirección del estudio: (Referencia):

Asociación Lomas de Chonapampa Colpa baja - Huánuco

Ubigeo:

Fecha de encuesta:

Responsable: **Karenm Valentin Alvarado**

DIMENSION		FACTORES		DESCRIPCION	MARKING (X)
SOCIAL	EXPOSICION SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	Menos de 3 personas		
			De 4 a 6 personas		X
			De 7 a 8 personas		
			Personas solo		
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etario vive en la vivienda?	Menores a 3 años y mayores de 65 años		
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	(2)	X
			De 13 a 15 años y de 51 a 60 años	(2)	X
			De 16 a 20 años	(2)	X
			De 21 a 50 años	(1)	X
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con qué frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	No se produce		
			Una vez al año		X
		¿La población tiene capacitación en técnicas de gestión de riesgos de desastres?	Una vez a los 6 meses		
Una vez al mes				X	
ECONOMICA	EXPOSICION ECONOMICA	¿A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m		
			De 10 a 20 m		X
			De 20 m a 40 m		
			De 40 m a 60 m		
	FRAGILIDAD ECONOMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Madera Centro		
			Madera Centro		
		Madera Shihuahuaco			
		Berha			
		Arcilla y/o concreto	limon (concreto)	X	
		Muy malo			
	RESILIENCIA ECONOMICA	¿En que estado de conservación se encuentra la vivienda?	Malo		
			Regular		
Buena			X		
Muy buena			X		
RESILIENCIA ECONOMICA	¿Cuál es el tipo de conexión de agua con el que cuenta la vivienda?	No			
		Manantial			
	Grifo de uso público				
	Red pública de agua potable		X		
RESILIENCIA ECONOMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	No cuenta		X	
		Septic tank o similar			
	Generador				
	Panel solar				
RESILIENCIA ECONOMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	No cuenta		X	
		Septic tank o similar			
	Generador				
	Panel solar				
RESILIENCIA ECONOMICA	¿La vivienda cumple con la normativa del RNE en el diseño y construcción?	No cumple			
		Cumple en el diseño y no en la construcción		X	
	Cumple en la construcción y no en el diseño		X		
	Si cumple pero se hizo sin ingeniero				
RESILIENCIA ECONOMICA	¿La vivienda tiene un documento que le acredite la titularidad del terreno a nombre del estado?	Si cumple			
		No tiene			
	Tarjetas de tenencia				
	Donación por regularizar				
AMBIENTAL	EXPOSICION AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menos a 20m		
			De 20 a 50 m		
			De 50 a 100 m		
			De 100 a 200 m		X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Sin recibir de residuos sólidos		
			Cuenta		
		Estadero en un lugar cercano			
		Recibo de residuos sólidos por parte de la municipalidad		X	
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Cuánto de residuos sólidos generan a la semana la vivienda?	Más de 1 Tonelada		
			Entre 500 kg a 1 Tonelada		
		Entre 400 kg a 500 kg			
		Entre 10 kg a 100kg		X	
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Separan los residuos sólidos en la vivienda?	Menos a 50 kg		X	
		No separan		X	
	Una vez al año				
	Una vez cada 6 meses				
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Separan los residuos líquidos en la vivienda?	Una vez al mes			
		Una vez a la semana			
	Menos a 20m				
	De 20 a 50 m				
De 50 a 100 m					
De 100 a 200 m		X			
Mayor a 200 m					

[Signature]
FIRMA DE JEFE DE FAMILIA

[Signature]
FIRMA ESPECIALISTA ENSE

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESAZUGAMENTOS

Lote: **23**

Datos del jefe de familia:

Flor Mendez Alvarado

Enfoque de Evaluación: Reactivo (se analiza en el momento presente)

Coordenadas:

Ubigeo:

Dirección del predio (Referencia):

Asociación Lomas de Chunaypampa Colpa baja - Huánuco

Fecha de encuesta:

Responsable:

Karenim Valentin Alvarado

DIMENSIÓN		FACTORES		DESCRIPCIÓN		MARCAJE			
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	Más de 6 personas						
			De 4 a 6 personas						
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etario vive en la vivienda?	Menores a 3 años y mayores de 65 años	3			X		
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	4			X		
			De 13 a 25 años y de 51 a 60 años						
			De 26 a 50 años	2			X		
RESILIENCIA SOCIAL	¿Con qué frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	No se produce				X			
		Una vez al año							
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A qué distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m						
			De 11 a 20 m						
			De 21 m a 40 m				X		
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Madera Caviya						
			Madera Cedro						
			Madera Shushupeño						
	RESILIENCIA ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	Red pública de agua potable				X		
			No cuenta						
			¿Cuál es el tipo de servicio de desague con el que cuenta la vivienda?	Septic tank o similar				X	
			¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	Red pública				X	
			RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	Si cumple pero se hizo sin ingeniero				X
					No cumple				
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A qué distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20 m						
			De 21 a 50 m						
			De 51 a 100 m				X		
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	En bolsa o similar						
			En un lugar cercano						
			Recibo de residuos sólidos por parte de la municipalidad				X		
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Cuánto de residuos sólidos generan a la semana la vivienda?	Más de 1 tonelada				X		
			Entre 500 kg a 1 tonelada				X		
			Entre 200 kg a 500 kg				X		
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos sólidos en la vivienda?	No segregan				X		
			Una vez al año				X		
			Una vez cada 2 meses				X		
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A qué distancia de la vivienda se encuentra los áreas verdes (parques)?	Menor a 20 m							
		De 21 a 50 m							
		De 51 a 100 m				X			

[Firma]
TARIFA DE RUC DE MAGUIZA

[Firma]
PRIMA ESPECIALISTA FVAV

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESDASTAMENCO

Enfoque de Evaluación: Reactivo | se analiza en el momento presente

Id. (24)

Datos del jefe de familia:

Juana Barreto Fuentes

Coordenadas:

Ubigeo:

Dirección del medio: (Distrito/Calle):

Asociación Lomas de chunampampa Colpa baja - Huáncayo

Fecha de encuesta:

Responsable:

Karenin Valentin Alvarado

DIMENSIÓN	FACTOR	PARAMETRO	DESCRIPCION	AVANZADO	
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	Menos de 6 personas		
			De 4 a 6 personas	X	
			De 2 a 4 personas		
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Del grupo etario vive en la vivienda?		Menores a 5 años y mayores de 65 años	X
				De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	X
				De 13 a 20 años y de 51 a 60 años	X
				De 21 a 30 años	X
				De 31 a 30 años	X
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con que frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?		Una vez al año	X
				Una vez a los 6 meses	
		Una vez a los 3 meses			
		Una vez al mes			
¿La población tiene capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?		Una vez al año	X		
		Una vez a los 6 meses			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A que distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m		
			De 10 a 20 m	X	
			De 20 m a 40 m	X	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?		Madera Cañita	
				Madera Cedro	
				Inercia Sismorresistente	
				Bambú	
				Ardo y/o concreto	X
				Muy malo	
	RESILIENCIA ECONÓMICA	¿En que estado de conservación se encuentra la vivienda?		Malo	
				Regular	X
				Buena	
Muy buena					
No tiene				X	
No tiene					
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?		Red pública		
			Red pública de agua potable		
			No cuenta	X	
			Luz propia o similar		
			Generador		
			Panel solar		
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?		Red pública	X	
			No cuenta		
			Comparte en el diseño y no en la construcción		
			Comparte en la construcción y no en el diseño		
			Si cumple pero se hizo sin ingeniero		
			Si cumple	X	
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda tiene un documento que le acredite la titularidad del terreno o nombre del estado?		No tiene		
			Tarjetas de terrenos		
			Financiamiento por regularización		
			Certificado de Posesión	X	
			Título de Propiedad		
			No cuenta		
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m		
			De 20 a 50 m		
			De 50 a 100 m	X	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?		Menor a 200 m	X
				Menor a 200 m	
				Menor a 200 m	
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Cuántos de residuos sólidos generan a la semana la vivienda?		Menos de 1 tonelada	X
				Entre 100 kg a 500 kg	
				Entre 20 kg a 100kg	X
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Regulan los residuos sólidos en la vivienda?		Menos de 10 kg	X
				Menos de 10 kg	X
				Menos de 10 kg	
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A que distancia de la vivienda se encuentran los áreas verdes (parques)?		Menor a 20m		
			De 20 a 50 m		
			De 50 a 100 m	X	
			De 100 a 200 m		
			Mayor a 200 m	X	

Juana B.
JEFE DE FAMILIA

Karenin Valentin Alvarado
JEFE ESPECIALISTA EN RIESGO

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESIZNMIEROS

Lote: 29

Datos del jefe de familia: Felsa Aguirre Coz

Tipo de Evaluación: Reactiva (se analiza en el momento presente)

Coordenadas:

Dirección del predio: (Referencia):

Asociación Lomas de chunapampa colpa baja - Huánuco

Fecha de encuesta:

Responsable:

Karenm J. Valentin Alvarado

DIMENSION		ENCUESTA		
FACTOR		PARÁMETRO	INDICADOR	MARKING
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	Más de 6 personas	
			De 4 a 6 personas	
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etáreo vive en la vivienda?	De 2 a 4 personas	
			Personas con discapacidad	
			Menores a 5 años y mayores de 65 años	
			De 6 a 12 años y de 61 a 85 años	2
RESILIENCIA SOCIAL	¿Con qué frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	De 13 a 15 años y de 51 a 65 años		
		De 16 a 30 años	2	
		No se produce		
		Una vez al año		
RESILIENCIA SOCIAL	¿La población tiene capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?	Una vez o dos veces		
		Una vez o dos veces		
		Una vez o dos veces		
		Una vez al mes		
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A qué distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	Más de 100 m	
			De 10 a 100 m	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	De 20 m a 40 m	
			De 40 m a 60 m	
			Menor a 60 m	
			Modesta Calidad	
			Modesta Calidad	
			Buena	
	RESILIENCIA ECONÓMICA	¿Con qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Arquitectura concreta	
			Muy mala	
			Mala	
			Regular	
Buena				
Muy buena				
FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	No tiene		
		Fil		
		Manantial		
		Grifo de uso público		
		Red pública de agua potable		
		No cuenta		
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de drenaje con el que cuenta la vivienda?	Alfombra o similar		
		Generador		
		Panel solar		
		Red pública		
		No cuenta		
		Red pública		
FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	No cuenta		
		Alfombra o similar		
		Generador		
		Panel solar		
		Red pública		
		No cuenta		
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la normativa del INE en el diseño y construcción?	Alfombra o similar		
		Cumple en el diseño y no en la construcción		
		Cumple en la construcción y no en el diseño		
		Si cumple pero se hizo de ingeniero		
		No cumple		
		No cuenta		
FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿La vivienda tiene un documento que le acredita la titularidad del terreno o solarío del solar?	Red pública		
		No cuenta		
		Tenencia de terrenos		
		Ordenación por regularizar		
		Certificado de posesión		
		Título de Propiedad		
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A qué distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20 m	
			De 20 a 50 m	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
			De 200 a 300 m	
			Mayor a 300 m	
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Cuánto de residuos sólidos genera a la semana la vivienda?	Menor a 20 m	
			De 20 a 50 m	
			De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Se segregan los residuos sólidos en la vivienda?	Menor a 20 m	
			De 20 a 50 m	
De 50 a 100 m				
De 100 a 200 m				
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A qué distancia de la vivienda se encuentra la línea verde (parque)?	Menor a 20 m		
		De 20 a 50 m		
		De 50 a 100 m		
		De 100 a 200 m		

Firma de jefe de familia

Firma de Encuesta EVAR

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESASTRES

Letra: **26**

Endique de Evaluación: Reactivo (se anota en el momento presente)

Datos del jefe de familia: **Teo Espinoza L.**

Coordenadas:

Ubicación:

Dirección del predio (Referencial): **Asociación Lomas de Chunapampa Colpa Baja - Huancayo**

Fecha de encuesta:

Responsable: **Karem Valente Alvarado**

CATEGORÍA	ÁMBITO	PARAMETRO	DESCRIPCIÓN	MARKING
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	Más de 6 personas	
			De 4 a 6 personas	X
			De 2 a 4 personas	
			Persona sola	
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etéreo vive en la vivienda?	Menores a 5 años y mayores de 65 años	
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	3
			De 13 a 15 años y de 31 a 60 años	2
			De 16 a 30 años	2
			No se produce	X
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con qué frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	Una vez al año	
Una vez a los 6 meses			X	
Una vez a los 3 meses				
¿La población tiene capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?		Una vez al mes		
		No se produce	X	
		Una vez al año		
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A qué distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m	
			De 10 a 20 m	X
			De 20 a 40 m	
			De 40 a 60 m	
			Mayor a 60 m	
			Madera Cacha	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Madera Centro	
			Madera Shushupeño	
			Bamba	
	RESILIENCIA ECONÓMICA	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Arquilla y/o concreto	X
			Muy malo	
			Malo	
		¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	Buena	X
			Muy buena	/
			No tiene	X
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de agua con el que cuenta la vivienda?	Sin	X	
		Manantial		
		Orto de uso público		
	¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	Red pública de agua potable		
		No cuenta	X	
		Cámpara o similar		
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del SBC en el diseño y construcción?	Generador		
		Panel solar		
		Red pública		
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda tiene un documento que acredite la titularidad del terreno o nombre del estado?	No cuenta		
		Lámpara o similar		
		Generador		
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A qué distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	No cumple	
			Ejemplo en el diseño y/o en la construcción	X
			Cumple en la construcción y no en el diseño	
			Si cumple pero se hizo sin registros	
			Si cumple	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	No tiene	X
			Terrazo de balcones	
			Basureros por vecindades	
			Certificado de posesión	
			Título de Propiedad	
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos sólidos en la vivienda?	Menor a 20m	
			De 20 a 50 m	
			De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
			Mayor a 200 m	X
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Cuánto de residuos sólidos genera a la semana la vivienda?	En bolsa de residuos sólidos		
		Quemó		
		Botadero en un lugar cercano		
		Botadero de residuos sólidos por parte de la municipalidad	X	
		Más de 1 tonelada		
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Segregan los residuos sólidos en la vivienda?	Entre 200 kg a 1 tonelada		
		Entre 100 kg a 200 kg		
		Entre 10 kg a 100 kg		
		Menos a 10 kg	X	
		No segregan	X	
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A qué distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	Una vez al año	X	
		Una vez cada 6 meses		
		Una vez al mes		
		Una vez a la semana		
		Mayor a 20m		
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A qué distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (parques)?	De 10 a 50 m		
		De 50 a 100 m		
		De 100 a 200 m		
		De 200 a 300 m		
		Mayor a 300 m	X	

[Firma]
FIRMA DEL JEFE DE FAMILIA

[Firma]
FIRMA ESPECIALISTA EVALUADOR

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACION - DISEÑAMIENTOS

Lote: 27

Enfoque de Evaluación: Reactivo (análisis en el momento presente)

Datos del jefe de familia: Josefina Castro

Coordinador:

Lugar:

Dirección del predio (Referencia): Asociación Lomas de chunapampa Colpa bajo - Huanuco

Fecha de encuesta:

Responsable: Katerra Valentin Alvarado

DIMENSION		FACTORES		DESCRIPCION	MARKING
SOCIAL	EXPOSICION SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	Más de 6 personas		X
			De 4 a 6 personas		
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etario vive en la vivienda?	Más de 60 años	0	X
			De 50 a 60 años	1	X
			De 40 a 50 años	2	X
			De 30 a 40 años	3	X
			De 16 a 30 años	4	X
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con qué frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	No se produce		
			Una vez al año		X
	RESILIENCIA SOCIAL	¿La población tiene capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?	No se produce		X
Una vez al año					
ECONOMICA	EXPOSICION ECONOMICA	¿A qué distancia del peligro por deslizamientos se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m		
			De 10 a 20 m		X
	FRAGILIDAD ECONOMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Madera/Cedro		
			Madera/Cedro		
			Madera/Muluvaco		
			Bambu		
			Arco y/o concreto		X
			Muy mala		
	FRAGILIDAD ECONOMICA	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Mala		X
			Regular		
			Buena		
			Muy buena		
			No tiene		X
			Si		
	RESILIENCIA ECONOMICA	¿Cuál es el tipo de conexión de agua con el que cuenta la vivienda?	Manantial		
			Orificio de uso público		
			Red pública de agua potable		
			No cuenta		X
¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?					
¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?					
RESILIENCIA ECONOMICA	¿La vivienda cumple con la Normativa del RNE en el diseño y construcción?	No cumple		X	
		Cumple en el diseño y no en la construcción		X	
		Cumple en la construcción y no en el diseño			
RESILIENCIA ECONOMICA	¿La vivienda tiene un documento que le acredite la titularidad del terreno o escritura del terreno?	No tiene		X	
		Tiene documento			
		¿Cuál es el tipo de documento?			
AMBIENTAL	EXPOSICION AMBIENTAL	¿A qué distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m		
			De 20 a 50 m		X
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	Menos de 1 tonelada		
			Entre 100 kg a 500 kg		
			Entre 50 kg a 100 kg		
			Entre 20 kg a 50 kg		
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Desagran los residuos sólidos en la vivienda?	Una vez al año		X
			Una vez cada tres meses		X
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A qué distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (árboles)?	Menor a 20m		
			De 20 a 50 m		
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A qué distancia de la vivienda se encuentra las áreas verdes (árboles)?	De 50 a 100 m		
			De 100 a 200 m		X

[Signature]
JEFE DE FAMILIA

[Signature]
SERVAL ESPECIALISTA SVAM

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESPLAZADOS

Fecha: **(28)**

Detalle de Evaluación: Reactivo (se analiza en el momento presente)

Datos del jefe de familia: **Pedro Samillan**

Lugar:

Dirección del predio (Referencia): **Asociación Lomas de chunapamba Colpa baja - Huánuco**

Responsable: **Karen Valentin Alvarado**

Fecha de encuesta: **07/04/24**

DIMENSIÓN		FACTOR		NIVEL		DESCRIPCIÓN		PUNTAJE		
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	Más de 6 personas						X	
			De 4 a 6 personas							
			De 2 a 3 personas							
			Pocas personas							
			Definida							
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etario vive en la vivienda?	Menores a 7 años y mayores de 65 años							X
			De 6 a 12 años y de 61 a 65 años							X
			De 13 a 25 años y de 56 a 60 años							X
	REGUENELA SOCIAL	¿Con qué frecuencia se producen polvos de desplazamiento en la zona?	No se produce							X
			Una vez al año							
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A qué distancia del peligro por desplazamiento se encuentra la vivienda?	De 0 m a 10 m							
			De 10 a 20 m							
			De 20 m a 30 m							
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	Madera Cañal							
			Madera Cedro							
			Madera Shihuahuaco							
			Banica							
	RESILIENCIA ECONÓMICA	¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Muy malo							X
			Malo							
			Bastante							
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de agua con el que cuenta la vivienda?	No tiene								
		Red pública de agua potable								
		Red privada								
		Red pública de agua potable								
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	No cuenta								
		Red pública								
		Red privada								
RESILIENCIA ECONÓMICA	¿La vivienda cumple con la normativa del RNE en el diseño y construcción?	Cumple en el diseño y no en la construcción								
		Cumple en la construcción y no en el diseño								
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A qué distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Menor a 20m							
			De 20 a 50 m							
			De 50 a 100 m							
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	En recipientes de residuos orgánicos							
			Quemado							
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Cuántos residuos sólidos generan a la semana la vivienda?	Más de 1 tonelada							
			Entre 500 kg y 1 tonelada							
			Entre 100 kg a 500 kg							
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Seguran los residuos sólidos en la vivienda?	No segregan							X
			Una vez al año							
RESILIENCIA AMBIENTAL	¿A qué distancia de la vivienda se encuentra la línea verde (parque)?	Menor a 20m								
		De 20 a 50 m								
		De 50 a 100 m								

[Firma]
FIRMA DE JEFE DE FAMILIA

[Firma]
FIRMA ESPECIALISTA EVAL

ENCUESTA DE VULNERABILIDAD PARA LA POBLACIÓN - DESPLAZADOS

Lote: **29** Enfoque de Evaluación: Reactivo (se realizó en el momento presente)

Datos del jefe de familia: **Elvira Leandro basilio**

Coordenada: **Asociación Lomas de Chirapampa Colpa baja - Huánuco**

Fecha de encuesta: **03/04/24** Responsable: **Karenm Valentin Alvarado**

DOMINIO	FACTOR	PARAMETRO	DESCRIPCIÓN	MARKAS (X)
SOCIAL	EXPOSICIÓN SOCIAL	¿Cuántas personas viven en la vivienda?	Menos de 5 personas	<input checked="" type="checkbox"/>
			De 4 a 6 personas	
	FRAGILIDAD SOCIAL	¿Qué grupo etario vive en la vivienda?	De 2 a 4 personas	
			Persona sola	
			Desahabitada	
			Menores a 5 años y mayores de 65 años	<input checked="" type="checkbox"/>
	RESILIENCIA SOCIAL	¿Con qué frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	<input checked="" type="checkbox"/>
			De 13 a 15 años y de 51 a 60 años	<input checked="" type="checkbox"/>
		¿Con qué frecuencia se producen peligros de deslizamientos en la zona?	De 16 a 20 años	<input checked="" type="checkbox"/>
			No se produce	<input checked="" type="checkbox"/>
Una vez al año				
Una vez a los 6 meses				
¿La población tiene Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres?	Una vez a los 3 meses			
	Una vez al mes			
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN ECONÓMICA	¿A qué distancia del peligro por deslizamiento se encuentra la vivienda?	De 0 ms a 10 m	
			De 10 a 20 m	
	FRAGILIDAD ECONÓMICA	¿Cuál es el material predominante de la vivienda?	De 20 m a 40 m	
			De 40 m a 60 m	
		¿En qué estado de conservación se encuentra la vivienda?	Menor a 60 m	<input checked="" type="checkbox"/>
			Madera Caoba	
			Madera Cedro	
			Madera Shihuahuayo	
	RESILIENCIA ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de consumo de agua con el que cuenta la vivienda?	Bambu	
			Arriba y/o concreto	<input checked="" type="checkbox"/>
		¿Cuál es el tipo de servicio de desagüe con el que cuenta la vivienda?	Muy malo	
			Malo	
			Regular	
			Buena	
	RESILIENCIA ECONÓMICA	¿Cuál es el tipo de servicio de energía eléctrica con el que cuenta la vivienda?	Muy buena	<input checked="" type="checkbox"/>
			No tiene	<input checked="" type="checkbox"/>
		¿La vivienda cumple con la Normativa del INE en el diseño y construcción?	Si	
			Parcialmente	
No cumple				
Si cumple pero se hizo sin ingeniero			<input checked="" type="checkbox"/>	
¿La vivienda tiene un documento que le acredite la titularidad del terreno a nombre del jefe de familia?	Si			
	No tiene			
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	¿A qué distancia de la vivienda se encuentra la fuente de agua?	Termino de tenencia	
			De 20 a 50 m	
	FRAGILIDAD AMBIENTAL	¿Cómo es el manejo y disposición de residuos sólidos en la vivienda?	De 50 a 100 m	
			De 100 a 200 m	
		¿Cuántos de residuos sólidos genera a la semana la vivienda?	Mayor a 200 m	<input checked="" type="checkbox"/>
			Menor a 20m	
	RESILIENCIA AMBIENTAL	¿Llegan los residuos sólidos en la vivienda?	Entre 200 kg a 1 tonelada	
			Entre 100 kg a 200 kg	
		¿Llegan los residuos sólidos en la vivienda?	Entre 50 kg a 100kg	<input checked="" type="checkbox"/>
			Menor a 50 kg	<input checked="" type="checkbox"/>
¿A qué distancia de la vivienda se encuentran las áreas verdes (arboles)?	Menor a 20m			
	De 20 a 50 m			
		De 50 a 100 m		
		De 100 a 200 m		
		Mayor a 200 m	<input checked="" type="checkbox"/>	



KAREN VALENTIN ALVARADO



ELVIRA LEANDRO BASILIO

9.5. Anexo 05. Panel fotográfico.

Foto 9: Ubicación del área de estudio



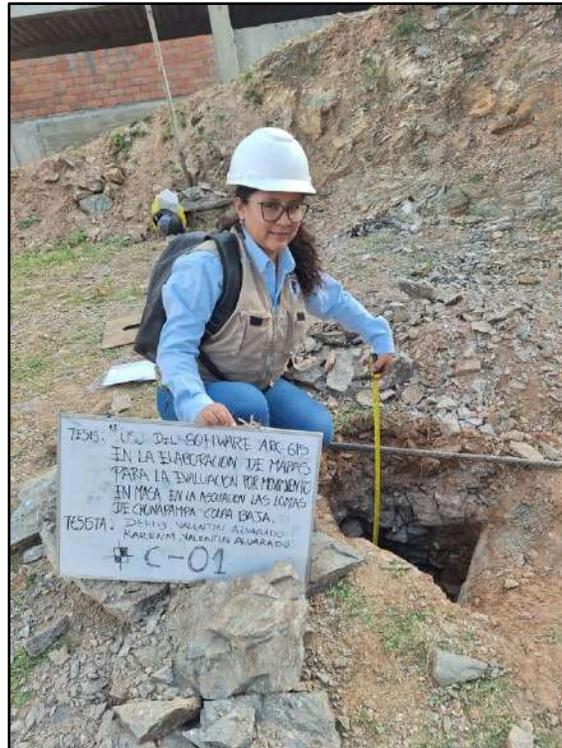
Fuente: elaboración propia.

Foto 10: Levantamiento con vuelo dron



Fuente: elaboración propia

Foto 11: Estudio de suelo -calicatas en la zona de estudio



Fuente: elaboración propia

Foto 12: visualización de estratigrafía del terreno



Fuente: elaboración propia

9.6. Anexo 06. Resultados de ensayo de laboratorio



GEO ESTRUCTURAS

Especialistas en Geotecnia

TESIS : "USO DEL SOFTWARE ARC GIS EN LA ELABORACIÓN DE MAPAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACIÓN LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - HUÁNUCO - HUÁNUCO"

UBICACIÓN : ASOCIACIÓN LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

TESISTAS : VALENTIN ALVARADO, KARENMI JAKIELINE
VALENTIN ALVARADO, DEHIVY EDHUARD

SONDEO : C-01

FECHA : MARZO DEL 2024

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - ASTM D6913/D6913M-17

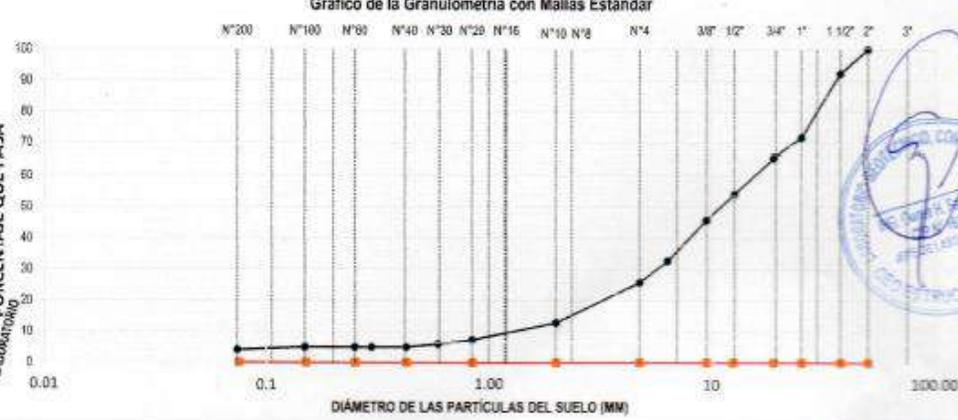
TAMIZ N°	Díametro (mm)	Peso Reten. (gr)	Retenido (%)	Retenido acum. (%)	Pasa (%)
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	45.00	7.75	7.75	92.25
1"	25.40	120.00	20.68	28.43	71.57
3/4"	19.05	35.40	6.10	34.53	65.47
1/2"	12.70	66.70	11.49	46.02	53.98
3/8"	9.53	48.00	8.27	54.29	45.71
1/4"	6.35	75.60	13.03	67.32	32.68
No 4	4.76	40.00	6.89	74.21	25.79
No 10	2.00	75.60	13.03	87.23	12.77
No 20	0.84	31.90	5.50	92.73	7.27
No 30	0.59	7.90	1.36	94.09	5.91
No 40	0.43	5.70	0.98	95.07	4.93
No 50	0.30	0.00	0.00	95.07	4.93
No 60	0.25	0.00	0.00	95.07	4.93
No 100	0.15	0.00	0.00	95.07	4.93
No 200	0.07	5.00	0.86	95.93	4.07
CAZOLETA	0.00	23.60	4.07	100.00	0.00
TOTAL		580.40			

Limites de Atterberg		GRANULOMETRÍA	
Limite líquido LL	NP	Cantidad de Grava	74.21%
Limite plástico LP	NP	Cantidad de Arena	21.73%
Ind. de Plasticidad IP	NP	Cantidad de Limo-Arcilla	4.07%
Material granular equivalente a:			95.93%

Pasa tamiz N° 4 :	25.793 %
Pasa tamiz N° 200:	4.066 %
D60(díametro efectivo):	16.03 mm
D30(díametro efectivo):	5.73 mm
D10 (díametro efectivo):	1.42 mm
Cof. de uniformidad (Cu):	11.32
Grado de curvatura (Cc):	1.45

OBSERVACIONES:
 Humedad Natural: 1.23%

Gráfico de la Granulometría con Mallas Estándar



Clasificación de suelos: S.U.C.S.	Clasificación de suelos: AASHTO
Suelos de grano grueso. Gravas limpias	Materiales granulares
GW Grava bien graduada con arena	Excelente a buena
	Ind. Grupo: G
	A-1-a Fragmentos de roca, grava y arena

Urb. Marabamba N° Parc. 35 CPMen. Marabamba, (cerca al Penal de Potracancha)

Car. Central N° 3033 CPMen Vilcar Cayhuayma (Frente al Colegio J. Velasco Alvarado)

Pilco Marca - Huánuco.

geo.estructuras2020@gmail.com

+51 982 008 201



TESIS : "USO DEL SOFTWARE ARC GIS EN LA ELABORACIÓN DE MAPAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACIÓN LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - HUÁNUCO - HUÁNUCO" REGISTRO N° : -
TESISTAS : VALENTIN ALVARADO, KAREN M. JAKIELINE MUESTREADO POR : Solicitante
 VALENTIN ALVARADO, DEHIVY EDHJARD
SONDEO : C-01 ENSAYADO POR : N. Salvador
UBICACIÓN : ASOCIACIÓN LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO TURNO : Diurno
FECHA : MARZO DEL 2024

INFORME: CONTENIDO DE HUMEDAD EVAPORABLE DE LOS SUELOS ASTM C596-19

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CALICATA
1	Peso del Recipiente	g	280.3	C-01
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	1903.3	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	1884.3	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	1.18	

GEO ESTRUCTURAS S.A.C.

Naun Salvador Salazar
 Naun Salvador Salazar
 TECNICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO



- Urb. Marabamba N° Parc. 35-CPMen. Maribamba, (cerca al Pursal de Potracancha)
 - Car. Central N° 3033 CPMen Vilcar Cayhuayna (Frente al Colegio J. Velazco Alvarado)
Pillco Marca - Huánuco.

geo.estructuras2020@gmail.com
 +51 982 008 201



TESIS : "USO DEL SOFTWARE ARC GIS EN LA ELABORACIÓN DE MAPAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACIÓN LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - HUÁNUCO - HUÁNUCO" REGISTRO N°: -
TESISTAS : VALENTIN ALVARADO, KAREN M. JAKIELINE MUESTREADO POR : Solicitante
 VALENTIN ALVARADO, DEHIVY EDHUARD
SONDEO : C-01 ENSAYADO POR : N. Salvador
UBICACIÓN : ASOCIACIÓN LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO TURNO : Diurno
FECHA : MARZO DEL 2024

INFORME: ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO (ASTM D - 854-02)

MUESTRA	UNIDAD	1	2	3	4
Peso de la muestra + matraz	gr.	180.00	184.00		
Peso de la muestra + agua	gr.	620.60	621.70		
Peso del matraz	gr.	85.00	85.00		
Volumen del ensayo	cm ³ .	500.00	500.00		
Peso específico del agua	gr/cm ³	1.00	1.00		
Peso de la muestra	gr.	115.00	119.00		
Volumen de la muestra	cm ³ .	59.40	62.30		
Volumen del agua	cm ³ .	440.60	437.70		
Peso específico de la muestra	gr./cm ³ .	1.94	1.91		
Promedio	gr/cm ³ .			1.92	

GEO ESTRUCTURAS S.A.C.

Naun Salvador Salazar
 Naun Salvador Salazar
 TÉCNICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO



- Urb. Marabamba N° Parc. 35 CPMen. Marabamba, (cerca al Penal de Potocaincha)
 - Car. Central N° 3033 CPMen Vilcar Caybusyna (Frente al Colegio J. Velazco Alvarado)
Píllco Marca - Huánuco.

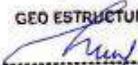
geoestructuras2020@gmail.com
 +51 982 008 201

REGISTRO DE AUSCULTACIÓN DINÁMICA MEDIANTE EL CONO TIPO PECK (CTP)

TESIS : 'USO DEL SOFTWARE ARC GIS EN LA ELABORACIÓN DE MAPAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACIÓN LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - HUÁNUCO - HUÁNUCO'
REGISTRO N° :
TESISTAS : VALENTIN ALVARADO, KAREN M JAKIELINE
REALIZADO POR : N. Salvados
 VALENTIN ALVARADO, DEHIVY EDHUARD
CODIGO UNICO : -
REVISADO POR : O. Salvador
UBICACIÓN : ASOCIACIÓN LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO
FECHA DE ENSAYO : MARZO DEL 2024
MATERIAL : Terreno Existente
TURNO : Diurno
PROFUNDIDAD TOTAL : 3.00 m

AUSCULTACION : CTP-01

PROP. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	N _{CTP}	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA TIPO CONO PECK		
				N SPT	c (Kcal/cm ²) suelo cohesivo	φ (°) suelo Granular	N _{CTP} =	N° de golpes 15 cm	
0.15	Relleno no controlado, material suelto con arenas, gravas y cascotes angulosos	Pt	8						
0.30			10						
0.45			R						
0.60				R					
0.75									
0.90									
1.05									
1.20									
1.35									
1.50	GW Grava bien graduada con arena	GW							
1.65									
1.80									
1.95									
2.10									
2.25									
2.40									
2.55									
2.70									
2.85									
3.00									
3.15									
3.30									
3.45									
3.60									
3.75									
3.90									
4.05									
4.20									
4.35									
4.50									
4.65									
4.80									

GEO ESTRUCTURAS S.A.C.

 Naun Salvador Salazar
 TÉCNICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO


OBSERVACIONES:

Los ensayos carecen de validez sin la extracción de muestra y correlaciones con los perfiles estratigráficos y clasificación de suelos de cada estrato.



GEO ESTRUCTURAS
Especialistas en Geotecnia

TESIS : "USO DEL SOFTWARE ARC GIS EN LA ELABORACIÓN DE MAPAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACIÓN LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - HUÁNUCO - HUÁNUCO"

TESISTAS : VALENTIN ALVARADO, KAREN M JAKIELINE
VALENTIN ALVARADO, DEHIVY EDHUARD

UBICACION : ASOCIACIÓN LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

FECHA : MARZO DEL 2024

CALICATA : C-01

Estado: Remoldeado

clasificación: GW Grava bien graduada con arena

CORTE DIRECTO ASTM D - 3080, AASHTO T - 236

DATOS DEL ESPECIMEN			ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03	
Esfuerzo Normal		Kg/cm ²	0.56		1.11		2.22	
Etapas			Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura	mm		19.08	17.07	19.05	16.34	19.04	16.03
Lado	mm		60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
Humedad	%		1.20	1.22	1.20	1.24	1.20	1.35
Densidad Seca	g/cm ³		1.923	2.150	1.923	2.242	1.923	2.284
ESPECIMEN 01			ESPECIMEN 02			ESPECIMEN 03		
Deformación Tangencial %	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²	Esfuerzo Normalizado Kg/cm ²	Deformación Tangencial %	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²	Esfuerzo Normalizado Kg/cm ²	Deformación Tangencial %	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²	Esfuerzo Normalizado Kg/cm ²
0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00
0.05	0.02	0.03	0.05	0.04	0.04	0.05	0.12	0.05
0.10	0.04	0.07	0.10	0.07	0.07	0.10	0.17	0.08
0.20	0.06	0.10	0.20	0.12	0.10	0.20	0.21	0.09
0.35	0.08	0.14	0.35	0.18	0.16	0.35	0.32	0.14
0.50	0.08	0.15	0.50	0.21	0.19	0.50	0.41	0.18
0.75	0.10	0.19	0.75	0.26	0.24	0.75	0.51	0.23
1.00	0.12	0.22	1.00	0.30	0.27	1.00	0.61	0.27
1.25	0.14	0.25	1.25	0.35	0.31	1.25	0.68	0.31
1.50	0.16	0.29	1.50	0.41	0.37	1.50	0.75	0.34
1.75	0.18	0.32	1.75	0.43	0.39	1.75	0.82	0.37
2.00	0.19	0.35	2.00	0.49	0.44	2.00	0.86	0.39
2.50	0.21	0.37	2.50	0.53	0.46	2.50	0.96	0.43
3.00	0.23	0.41	3.00	0.56	0.51	3.00	1.04	0.47
3.50	0.23	0.42	3.50	0.58	0.52	3.50	1.11	0.50
4.00	0.24	0.44	4.00	0.61	0.55	4.00	1.18	0.53
4.50	0.25	0.46	4.50	0.64	0.57	4.50	1.20	0.54
5.00	0.26	0.47	5.00	0.67	0.60	5.00	1.25	0.56
6.00	0.28	0.51	6.00	0.71	0.64	6.00	1.30	0.59
7.00	0.30	0.54	7.00	0.73	0.66	7.00	1.34	0.61
8.00	0.31	0.56	8.00	0.75	0.68	8.00	1.38	0.62
9.00	0.31	0.57	9.00	0.76	0.69	9.00	1.42	0.64
10.00	0.32	0.58	10.00	0.77	0.70	10.00	1.43	0.64
11.00	0.32	0.58	11.00	0.76	0.71	11.00	1.42	0.64
12.00	0.31	0.56	12.00	0.79	0.71	12.00	1.40	0.63
13.00	0.30	0.54	13.00	0.78	0.71	13.00	1.40	0.63
14.00	0.30	0.54	14.00	0.77	0.70	14.00	1.40	0.63
15.00	0.29	0.52	15.00	0.77	0.70	15.00	1.39	0.63
16.00	0.28	0.51	16.00	0.76	0.69	16.00	1.39	0.63
17.00	0.27	0.49	17.00	0.76	0.69	17.00	1.39	0.62
18.00	0.28	0.50	18.00	0.76	0.69	18.00	1.39	0.62

GEO ESTRUCTURAS S.A.C.

Naun Salvador Salazar
TECNICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Urb. Marabamba N° Parc. 35 CPMen. Marabamba, (cerca al Penal de Potracancha)
Car. Central N° 3033 CPMen Wicar Cayshuayna (Frente al Colegio J. Velasco Alvarado)
Pilco Marca - Huánuco.



geoestructuras2020@gmail.com

+51 982 008 201

TESIS : "USO DEL SOFTWARE ARC GIS EN LA ELABORACIÓN DE MAPAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACIÓN LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - HUÁNUCO - HUÁNUCO"

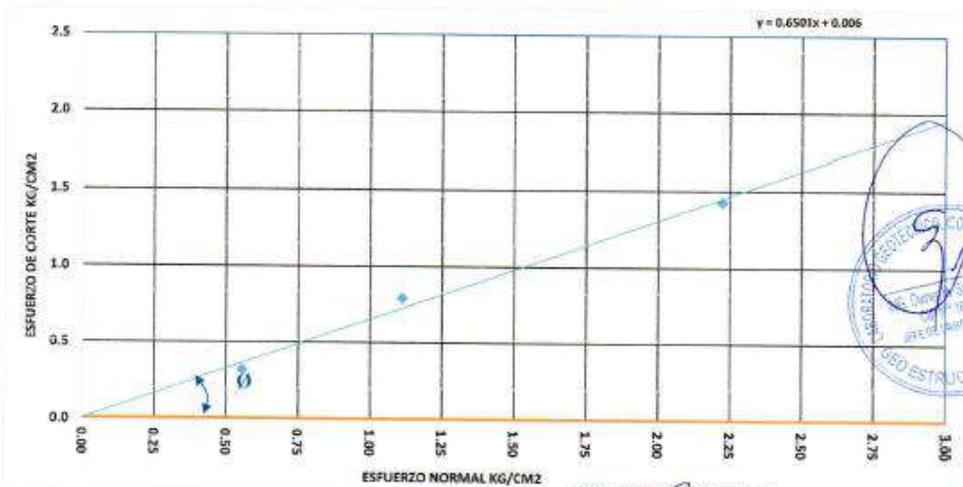
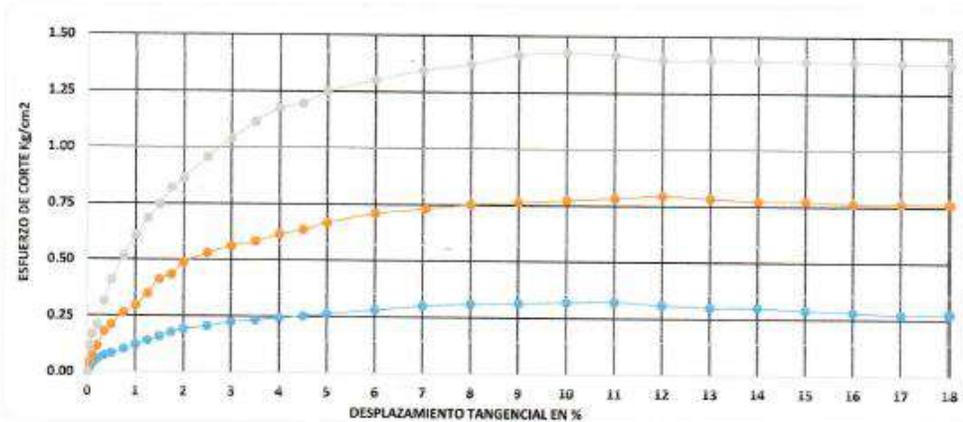
TESISTAS : VALENTIN ALVARADO, KAREN M JAKIELINE
VALENTIN ALVARADO, DEHIVY EDUARDO

UBICACIÓN : ASOCIACIÓN LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

FECHA : MARZO DEL 2024

Estado : Remoldeado
clasificación : GW Grava bien graduada con arena

CORTE DIRECTO ASTM D - 3080, AASHTO T - 236



$\phi = 33.0^\circ$
 $c = 0.006 \text{ Kg/cm}^2$

GEO ESTRUCTURAS S.A.C.

Naun Salvador Salazar
TECNICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Urb. Marabamba N° Parc. 35 CPMen. Marabamba, (cerca al Penal de Potracancha)
Car. Central N° 3033 CPMen Vilcar Cayhuayna (Frente al Colegio J. Velasco Alvarado)
Pílico Marca - Huánuco.

geo.estructuras2020@gmail.com

+51 982 008 201

CAPACIDAD DE CARGA - Cimentación Rectangular

EXPLORACIÓN: C-01

Cota de Superficie (m) : --
Fecha : MARZO DEL 2024

A.- DATOS GENERALES

Ángulo de Fricción Interna (ϕ)	33.0	grados
Cohesión (c)	0.01	kg/cm ²
Tipo de falla por corte	General	(Suelo medianamente denso)
Ángulo de Fricción Interna corregido (ϕ_c)	33.0	grados
Cohesión corregida (c_c)	0.01	kg/cm ²
Peso Unitario de Sobre Carga (γ_s)	1.89	gr/cm ³
Peso Unitario del Suelo de Cimentación (γ_2)	1.89	gr/cm ³
Relación Ancho / Largo (BL)	0.67	(1.0 si es circular o cuadrada)
Ancho (diámetro) Inicial de la Cimentación	1.20	m
Incremento de base (Δb)	0.20	m
Cota de Terreno bajo piso terminado	0.00	m
Profundidad de Desplante (Df)	1.40	m (0.0 si es indeterminado)
Incremento de profundidad (ΔDf)	0.50	m
Posición del Nivel Freático (N.F.)	50.0	m (50m si no presenta)
Inclinación de la carga	0.0	grados
Factor de Seguridad (F.S. asume 3.0)	3.00	
Clasificación SUCS del suelo de cimentación	GW Grava bien graduada con arena	
Cimentación sugerida	Cimiento Rectangular	

B.- FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$$

$$N_q = \gamma_s \cdot z^2 \cdot (45 + \frac{\phi}{2}) e^{0.5 \phi}$$

$$N_\gamma = 2(N_q + 1) \gamma_s \phi$$

Nc = 38.731
Nq = 26.179
Ny = 24.554

C.- FACTORES DE FORMA

$$S_c = 1 + \frac{B \cdot N_q}{L \cdot N_c}$$

$$S_q = 1 + \frac{B}{L}$$

$$S_\gamma = 1 + \frac{B}{L} \cdot \gamma_s \phi$$

Sc = 1.451
Sq = 1.433
Sy = 0.733

D.- FACTORES DE INCLINACIÓN

$$i_n = i_v = (1 - \frac{\beta}{90})^2$$

$$i_\gamma = (1 + \frac{\beta}{\phi})^{-1}$$

ln = 1.000
lv = 1.000
ly = 1.000

E.- COEFICIENTES DE PRESION LATERAL

Ka = 0.294
Kp = 3.396
Ks = 0.455

NOTA: Coeficientes de empuje encontrados según Rankine.

F.- CAPACIDAD ADMISIBLE

Cimentación sugerida Cimiento Rectangular

COTA RELATIVA	DESPLANTE Df (m)	ANCHO B (m)	FACTORES POR N.F.		Q _u (kg/cm ²)	Q _{uadm} (kg/cm ²)	Detalle
			W	W'			
-1.40	1.40	1.2	1.00	1.00	12.04	4.01	Cimiento Rectangular
-1.40	1.40	1.4	1.00	1.00	12.38	4.13	
-1.40	1.40	1.6	1.00	1.00	12.72	4.24	
-1.90	1.90	1.2	1.00	1.00	15.59	5.20	
-1.90	1.90	1.4	1.00	1.00	15.93	5.31	
-1.90	1.90	1.6	1.00	1.00	16.27	5.42	
-2.40	2.40	1.2	1.00	1.00	19.15	6.38	
-2.40	2.40	1.4	1.00	1.00	19.49	6.50	
-2.40	2.40	1.6	1.00	1.00	19.83	6.61	
-2.90	2.90	1.2	1.00	1.00	22.70	7.57	
-2.90	2.90	1.4	1.00	1.00	23.04	7.68	
-2.90	2.90	1.6	1.00	1.00	23.38	7.79	
-3.40	3.40	1.2	1.00	1.00	26.26	8.75	
-3.40	3.40	1.4	1.00	1.00	26.60	8.87	
-3.40	3.40	1.6	1.00	1.00	26.94	8.98	

GEO ESTRUCTURAS S.A.C.
Naun Salvador Salazar
TECNICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO



Urb. Marabamba N° Parc. 35 CPMen. Marabamba, (cerca al Penal de Potracancha) geo.estructuras.2020@gmail.com
Car. Central N° 3033 CPMen Vilcar Cayhuayna (Frente al Colegio J. Velazco Alvarado) +51 982 008 201
Pílogo Marca - Huánuco.

G.- ASENTAMIENTO (S_i)

Presión por carga admisible
Relación de Poisson
Módulo de Elasticidad
Asentamiento permisible
Ancho de la cimentación
Factor de forma

q_{adm} = 4.01 Kg/cm²
m = 0.30
E_s = 1,200 Kg/cm²
S_{i(perm)} = 2.54 cm
B = 1.20 m
I_f = 0.77 m/m

$$S_i = \frac{q B (1 - \mu^2) I_f}{E_s}$$

$$I_f = \frac{\sqrt{L}}{\beta_c}$$

Df (m)	B (m)	qadm (kg/cm2)	Si (m)	Si (cm)
1.40	1.20	4.01	0.003	0.28
3.40	1.20	8.75	0.006	0.61

GEO ESTRUCTURAS S.A.C.
Naun Salvador Salazar
TÉCNICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO





TESIS : "USO DEL SOFTWARE ARC GIS EN LA ELABORACIÓN DE MAPAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACIÓN LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - HUÁNUCO - HUÁNUCO"
UBICACIÓN : ASOCIACIÓN LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO
TESISTAS : VALENTIN ALVARADO, KAREN M JANELINE VALENTIN ALVARADO, DEHIVY EDHUARD
SONDEO : C-02
FECHA : MARZO DEL 2024

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - ASTM D6913/D6913M-17

TAMIZ N°	Díametro (mm)	Peso Reten. (gr)	Retenido (%)	Retenido acum. (%)	Pasa (%)
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	34.00	2.06	2.06	97.94
1"	25.40	84.20	5.11	7.17	92.83
3/4"	19.05	129.50	7.85	15.02	84.98
1/2"	12.70	189.70	11.50	26.52	73.48
3/8"	9.53	132.20	8.02	34.54	65.46
1/4"	6.35	166.10	10.07	44.61	55.39
No 4	4.76	137.20	8.32	52.93	47.07
No 10	2.00	137.70	8.35	61.28	38.72
No 20	0.84	161.80	9.81	71.09	28.91
No 30	0.59	71.10	4.31	75.40	24.60
No 40	0.43	57.00	3.46	78.86	21.14
No 50	0.30	40.60	2.46	81.32	18.68
No 60	0.25	16.20	0.98	82.30	17.70
No 100	0.15	34.70	2.10	84.40	15.60
No 200	0.07	25.40	1.54	85.94	14.06
CAZOLETA	0.00	231.80	14.06	100.00	0.00
TOTAL		1649.20			

Peso de la Muestra Húmeda		1622.90 gr	
Peso de la Muestra Seca		1595.50 gr	
Peso de la Muestra Seca Lavada		1363.70 gr	
Peso de la Tara		118.00 gr	

LÍMITES DE ATTERBERG		GRANULOMETRÍA	
Límite líquido LL	NP	Cantidad de Grava	52.93%
Límite plástico LP	NP	Cantidad de Arena	33.02%
Ind. de Plasticidad IP	NP	Cantidad de Limo-Arcilla	14.06%
		Material granular equivalente a: 85.94%	

Pasa tamiz N° 4 :	47.071 %
Pasa tamiz N° 200:	14.055 %
D60(díametro efectivo):	7.80 mm
D30(díametro efectivo):	0.97 mm
D10 (díametro efectivo):	0.05 mm
Coef. de uniformidad (Cu):	148.21
Grado de curvatura (Cc):	2.28

OBSERVACIONES:
 Humedad Natural: 1.85%



Clasificación de suelos: S.U.C.S.	Clasificación de suelos: AASHTO		
Suelos de grano grueso. Gravas con finos	Materiales granulares	Excelente a buena	Ind. Grupo: 0
GM Grava limosa con arena	A-1-a	Fragmentos de roca, grava y arena	

- Urb. Marabamba N° Parc. 35 CPMen, Marabamba, (cerca al Penal de Potracancha)
 - Car. Central N° 3033 CPMen Vilcar Caylluayna (Frente al Colegio J. Velasco Alvarado)
Pillico Marca - Huánuco.

geo.estructuras2020@gmail.com
 +51 982 008 201





TESIS : "USO DEL SOFTWARE ARC GIS EN LA ELABORACIÓN DE MAPAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACIÓN LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - HUÁNUCO - HUÁNUCO" REGISTRO N°: -
TESISTAS : VALENTIN ALVARADO, KAREN M JAKIELINE MUESTREADO POR : Solicitante
 VALENTIN ALVARADO, DEHIVY EDUARDO ENSAYADO POR : N. Salvador
SONDEO : C-02 TURNO : Diurno
UBICACIÓN : ASOCIACIÓN LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO
FECHA : MARZO DEL 2024

INFORME: CONTENIDO DE HUMEDAD EVAPORABLE DE LOS SUELOS ASTM C566-19

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CALICATA
1	Peso del Recipiente	g	160.4	C-02
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	1680.1	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	1657.8	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	1.49	

GEO ESTRUCTURAS S.A.C.

Naun Salvador Salazar
 Naun Salvador Salazar
 TECNICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO



 - Urb. Marabamba N° Parc. 35 CPMen. Marabamba, (cerca al Penal de Potracancha)
 - Car. Central N° 3033 CPMen Vilcar Cayhuayna (Frente al Colegio J. Velazco Alvarado)
Pilco Marca - Huánuco.

 geoestructuras2020@gmail.com
 +51 982 008 201



TESIS : "USO DEL SOFTWARE ARC GIS EN LA ELABORACIÓN DE MAPAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACIÓN LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - HUÁNUCO - HUÁNUCO" **REGISTRO N°** : -
TESISTAS : VALENTIN ALVARADO, KAREN M JAKIELINE **MUESTREADO POR** : Solicitante
 VALENTIN ALVARADO, DEHIVY EDHUARD
SONDEO : C-02 **ENSAYADO POR** : N. Salvador
UBICACIÓN : ASOCIACIÓN LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO **TURNO** : Diurno
FECHA : MARZO DEL 2024

INFORME: ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO (ASTM D - 854-02)

MUESTRA	UNIDAD	1	2	3	4
Peso de la muestra + matraz	gr.	212.00	218.00		
Peso de la muestra + agua	gr.	634.70	637.50		
Peso del matraz	gr.	65.00	66.00		
Volumen del ensayo	cm ³ .	500.00	500.00		
Peso específico del agua	gr/cm ³	1.00	1.00		
Peso de la muestra	gr.	147.00	152.00		
Volumen de la muestra	cm ³ .	77.30	80.50		
Volumen del agua	cm ³ .	422.70	419.50		
Peso específico de la muestra	gr./cm ³ .	1.90	1.89		
Promedio	gr/cm ³ .			1.89	

GEO ESTRUCTURAS S.A.C.


 Naun Salvador Salazar
 TÉCNICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO



 Urb. Marabamba N° Parc. 35 CPMen. Marabamba, (cerca al Peral de Potracancha)
 - Car. Central N° 3033 CPMen Vilcar Cayhuayna (Frente al Colegio J. Volazco Alvarado)
Pilco Marca - Huánuco.

 geo.estructuras2020@gmail.com

 +51 982 008 201



GEO ESTRUCTURAS

Especialistas en Geotecnia

TESIS : 'USO DEL SOFTWARE ARC GIS EN LA ELABORACIÓN DE MAPAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACIÓN LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - HUÁNUCO - HUÁNUCO'

TESISTAS : VALENTIN ALVARADO, KAREN M JAKIELINE
VALENTIN ALVARADO, DEHIVY EDHUARD

UBICACIÓN : ASOCIACIÓN LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

FECHA : C-02

CALICATA : MARZO DEL 2024

Estado: Remoldeado

clasificación: GM Grava limosa con arena

CORTE DIRECTO ASTM D - 3080, AASHTO T - 236

DATOS DEL ESPECIMEN			ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03	
Esfuerzo Normal		Kg/cm ²	0.56		1.11		2.22	
Elapa			Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura	mm		19.06	17.07	19.05	16.34	19.04	16.03
Lado	mm		60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
Humedad	%		1.80	2.10	1.80	2.14	1.80	3.02
Densidad Seca	g/cm ³		1.902	2.126	1.902	2.217	1.902	2.259
ESPECIMEN 01			ESPECIMEN 02			ESPECIMEN 03		
Deformación Tangencial %	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²	Esfuerzo Normalizado Kg/cm ²	Deformación Tangencial %	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²	Esfuerzo Normalizado Kg/cm ²	Deformación Tangencial %	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²	Esfuerzo Normalizado Kg/cm ²
0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00
0.05	0.02	0.03	0.05	0.03	0.03	0.05	0.03	0.02
0.10	0.03	0.05	0.10	0.04	0.04	0.10	0.05	0.02
0.20	0.04	0.07	0.20	0.07	0.06	0.20	0.08	0.04
0.35	0.05	0.09	0.35	0.10	0.09	0.35	0.13	0.06
0.50	0.06	0.10	0.50	0.13	0.12	0.50	0.10	0.10
0.75	0.08	0.14	0.75	0.19	0.17	0.75	0.34	0.15
1.00	0.10	0.17	1.00	0.23	0.21	1.00	0.42	0.19
1.25	0.12	0.21	1.25	0.27	0.24	1.25	0.48	0.22
1.50	0.14	0.24	1.50	0.30	0.27	1.50	0.55	0.25
1.75	0.14	0.26	1.75	0.33	0.29	1.75	0.60	0.27
2.00	0.16	0.30	2.00	0.37	0.33	2.00	0.64	0.29
2.50	0.19	0.35	2.50	0.42	0.37	2.50	0.73	0.33
3.00	0.19	0.35	3.00	0.47	0.42	3.00	0.80	0.36
3.50	0.21	0.38	3.50	0.50	0.45	3.50	0.86	0.39
4.00	0.23	0.42	4.00	0.53	0.47	4.00	0.91	0.41
4.50	0.24	0.43	4.50	0.55	0.50	4.50	0.96	0.43
5.00	0.26	0.47	5.00	0.58	0.53	5.00	1.01	0.45
6.00	0.28	0.50	6.00	0.62	0.56	6.00	1.07	0.48
7.00	0.30	0.54	7.00	0.64	0.58	7.00	1.14	0.51
8.00	0.31	0.56	8.00	0.67	0.61	8.00	1.19	0.54
9.00	0.32	0.57	9.00	0.71	0.64	9.00	1.24	0.56
10.00	0.33	0.59	10.00	0.72	0.65	10.00	1.29	0.58
11.00	0.34	0.61	11.00	0.74	0.67	11.00	1.31	0.59
12.00	0.35	0.63	12.00	0.76	0.69	12.00	1.34	0.60
13.00	0.36	0.64	13.00	0.77	0.70	13.00	1.37	0.62
14.00	0.37	0.66	14.00	0.78	0.70	14.00	1.40	0.63
15.00	0.36	0.65	15.00	0.79	0.71	15.00	1.40	0.63
16.00	0.36	0.64	16.00	0.78	0.71	16.00	1.41	0.63
17.00	0.36	0.64	17.00	0.78	0.70	17.00	1.40	0.63
18.00	0.36	0.64	18.00	0.78	0.70	18.00	1.40	0.63

GEO ESTRUCTURAS S.A.S.

Nauri Salvador Salazar
TECNICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO



Urb. Marabamba N° Parc. 35 CPMen. Marabamba, (cerca al Penal de Potracancha)
Car. Central N° 3033 CPMen Vilcar Cayhuayna (Frente al Colegio J. Velazco Alvarado)
Píllco Marca - Huánuco.

geo.estructuras2020@gmail.com

+51 982 008 201



TESIS : "USO DEL SOFTWARE ARC GIS EN LA ELABORACIÓN DE MAPAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACIÓN LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - HUÁNUCO - HUÁNUCO"

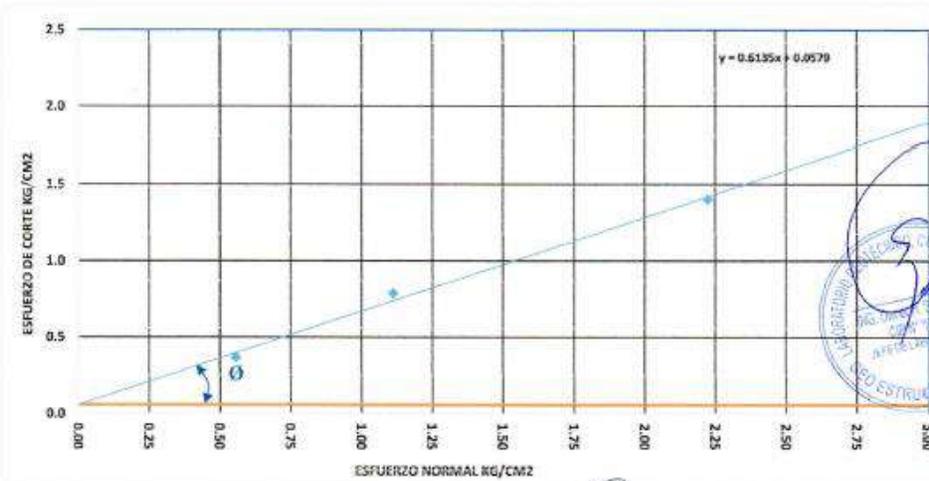
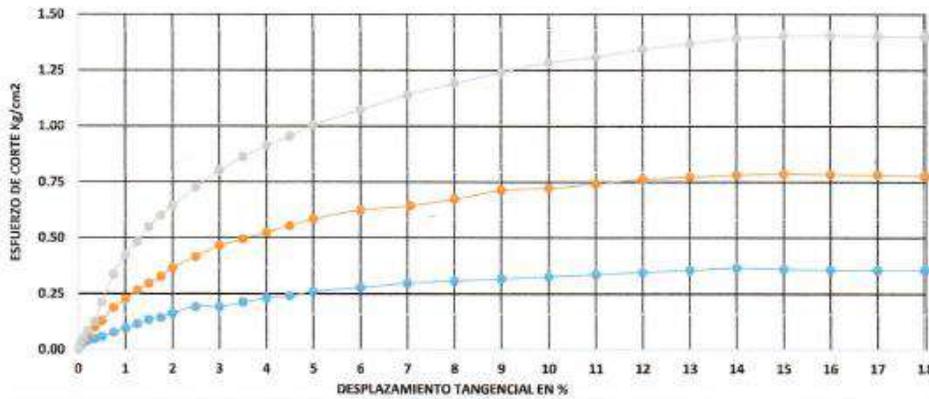
TESISTAS : VALENTIN ALVARADO, KAREN M JAKIELINE
VALENTIN ALVARADO, DEHIVY EDHUARD

UBICACIÓN : ASOCIACIÓN LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

FECHA : MARZO DEL 2024

Estado : Remoldeado
clasificación : GM Grava limosa con arena

CORTE DIRECTO ASTM D - 3080, AASHTO T - 236



$\phi = 31.5^\circ$
 $c = 0.058 \text{ Kg/cm}^2$

GEO ESTRUCTURAS S.A.C.
Naun Salvador Salazar
TECNICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Urb. Marabamba N° Parc. 35 CPMen. Marabamba, (cerca al Penal de Potracancha)
Car. Central N° 3033 CPMen Vilcar Cayhuayna (Frente al Colegio J. Velazco Alvarado)
Pillco Marca - Huánuco.

geo.estructuras2020@gmail.com
+51 982 008 201



CAPACIDAD DE CARGA - Cimentación Rectangular

EXPLORACIÓN: C-02

Cota de Superficie (m): 1812.00 msnm
Fecha: MARZO DEL 2024

A. DATOS GENERALES

Ángulo de Fricción Interna (ϕ)	31.5	grados
Cohesión (c)	0.06	kg/cm ²
Tipo de falla por corte	General	(Suelo medianamente denso)
Ángulo de Fricción Interna corregido (ϕ_c)	31.5	grados
Cohesión corregida (c_c)	0.06	kg/cm ²
Peso Unitario de Sobre Carga (γ_1)	1.89	gr/cm ³
Peso Unitario del Suelo de Cimentación (γ_2)	1.89	gr/cm ³
Relación Ancho / Largo (B/L)	0.67	(1.0 si es circular o cuadrada)
Ancho (diámetro) Inicial de la Cimentación	3.00	m
Incremento de base (Δb)	0.20	m
Cota de Terreno bajo piso terminado	1,812.00	m
Profundidad de Desplante (Df)	2.00	m (0.0 si es indeterminado)
Incremento de profundidad (ΔDf)	0.30	m
Posición del Nivel Freático (N.F.)	50.0	m (50m si no presencia)
Inclinación de la carga	0.0	grados
Factor de Seguridad (F.S.assume 3.0)	3.00	
Clasificación SUCS del suelo de cimentación	GM Grava limosa con arena	
Cimentación sugerida	Cimiento Rectangular	

B. FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

$N_c = 34,124$
 $N_q = 21,935$
 $N_\gamma = 19,266$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$$

$$N_q = \gamma g^2 \left(4.5 + \frac{\phi}{2} \right) e^{-\gamma \tan \phi}$$

$$N_\gamma = 2(N_q + 1) \gamma g \phi$$

C.- FACTORES DE FORMA

$S_c = 1,429$
 $S_q = 1,409$
 $S_\gamma = 0,733$

$$S_q = 1 + \frac{B}{L} \frac{N_q}{N_c}$$

$$S_\gamma = 1 + \frac{B}{L} \frac{N_\gamma}{\gamma g \phi}$$

$$S_q = 1 + 0.4 \frac{B}{L}$$

D.- FACTORES DE INCLINACIÓN

$i_c = 1,000$
 $i_q = 1,000$
 $i_\gamma = 1,000$

$$i_c = i_q = \left(1 - \frac{\beta}{90} \right)^2$$

$$i_\gamma = \left(1 + \frac{\beta}{\phi} \right)^{-2}$$

E.- COEFICIENTES DE PRESION LATERAL

$K_a = 0,313$
 $K_p = 3,192$
 $K_0 = 0,477$

NOTA: Coeficientes de empuje encontrados según Rankine.

GEO ESTRUCTURAS S.A.C.
 Ingeniero Civil
 Ing. Salvador Sotillo
 Responsable de Laboratorio



CAPACIDAD ADMISIBLE

COTA RELATIVA	DESPLANTE Df (m)	ANCHO B (m)	FACTORES POR N.F.		Cimentación sugerida Cimiento Rectangular		Detalle
			W	W'	q_u (kg/cm ²)	q_{adm} (kg/cm ²)	
-2.00	2.00	3.0	1.00	1.00	18.55	6.18	Cimiento Rectangular
-2.00	2.00	3.2	1.00	1.00	18.82	6.27	
-2.00	2.00	3.4	1.00	1.00	19.09	6.36	
-2.30	2.30	3.0	1.00	1.00	20.31	6.77	
-2.30	2.30	3.2	1.00	1.00	20.58	6.86	
-2.30	2.30	3.4	1.00	1.00	20.84	6.95	
-2.60	2.60	3.0	1.00	1.00	22.07	7.36	
-2.60	2.60	3.2	1.00	1.00	22.33	7.44	
-2.60	2.60	3.4	1.00	1.00	22.60	7.53	
-2.90	2.90	3.0	1.00	1.00	23.82	7.94	
-2.90	2.90	3.2	1.00	1.00	24.09	8.03	
-2.90	2.90	3.4	1.00	1.00	24.36	8.12	
-3.20	3.20	3.0	1.00	1.00	25.58	8.53	
-3.20	3.20	3.2	1.00	1.00	25.85	8.62	
-3.20	3.20	3.4	1.00	1.00	26.12	8.71	

- Car. Central N° 3033 CP Men Wilcar Cayshuayna (Frente al Colegio J. Velazco Alvarado)

Piñico Marca - Huánuco.

+51 982 008 201

G.- ASENTAMIENTO (S)

Presión por carga admisible
Relación de Poisson
Módulo de Elasticidad
Asentamiento permisible
Ancho de la cimentación
Factor de forma

q_{adm} = 6.18 Kg/cm²
m = 0.35
 E_s = 400 Kg/cm²
 $S_{p, perm}$ = 2.54 cm
B = 3.00 m
L = 0.77 m/m

$$S_f = \frac{q B (1 - \mu^2)}{E_s} I_f$$

$$I_f = \frac{\sqrt{L}}{\beta_c}$$

Df (m)	B (m)	qadm (kg/cm2)	Si (m)	Si (cm)
2.00	3.00	6.18	0.031	3.13

GEO ESTRUCTURAS S.A.C.

Naun Salvador Salazar
TECNICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO



GEO ESTRUCTURAS
Especialistas en Geotecnia

Urb. Marabamba N° Porc. 35 CPMen. Marabamba, (cerca al Penal de Potocancha)
- Car. Central N° 3033 CPMen Vilcar Cayhuayna (Frente al Colegio J. Velazco Alvarado)
Pillco Marca - Huánuco.

geo.estructuras2020@gmail.com
+51 982 008 201





TESIS : "USO DEL SOFTWARE ARC GIS EN LA ELABORACIÓN DE MAPAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACIÓN LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - HUÁNUCO - HUÁNUCO"
UBICACIÓN : ASOCIACIÓN LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO
TESISTAS : VALENTIN ALVARADO, KAREN M. JAKIELINE VALENTIN ALVARADO, DEHIVY EDHUARD
SONDEO : C-03
FECHA : MARZO DEL 2024

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - ASTM D6913/D6913M-17

TAMIZ Nº	Diametro (mm)	Peso Reten. (gr)	Retenido (%)	Retenido acum. (%)	Pasa (%)
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	67.00	2.72	2.72	97.28
1"	25.40	187.00	7.60	10.32	89.68
3/4"	19.05	144.50	5.87	16.19	83.81
1/2"	12.70	201.00	8.17	24.35	75.65
3/8"	9.53	169.40	6.88	31.24	68.76
1/4"	6.35	110.30	4.48	35.72	64.28
No 4	4.76	174.20	7.08	42.79	57.21
No 10	2.00	231.90	9.42	52.21	47.79
No 20	0.84	199.50	8.10	60.32	39.68
No 30	0.60	95.80	3.89	64.21	35.79
No 40	0.43	113.10	4.59	68.80	31.20
No 50	0.30	45.40	1.84	70.65	29.35
No 60	0.25	65.30	2.65	73.30	26.70
No 100	0.15	89.30	3.63	76.93	23.07
No 200	0.07	27.80	1.13	78.06	21.94
CAZOLETA	0.00	540.10	21.94	100.00	0.00
TOTAL		2461.60			

Peso de la Muestra Húmeda		1800.60 gr
Peso de la Muestra Seca		1786.80 gr
Peso de la Muestra Seca Lavada		1248.70 gr
Peso de la Tara		489.80 gr

LÍMITES DE ATTERBERG		GRANULOMETRÍA	
Limite líquido LL	NP	Cantidad de Grava	42.79%
Limite plástico LP	NP	Cantidad de Arena	35.27%
Ind. de Plasticidad IP	NP	Cantidad de Limo-Arcilla	21.94%
		Material granular equivalente a:	
		78.06%	

Pasa tamiz Nº 4:	57.207 %
Pasa tamiz Nº 200:	21.941 %
D60 (diámetro efectivo):	5.39 mm
D30 (diámetro efectivo):	0.34 mm
D10 (diámetro efectivo):	0.03 mm
Coef. de uniformidad (Cu):	159.74
Grado de curvatura (Cc):	0.65

OBSERVACIONES:
 Humedad Natural: 0.91%



Clasificación de suelos: S.U.C.S.	Clasificación de suelos: AASHTO	
Suelos de grano grueso. Gravas con finos	Materiales granulares	Excelente a buena
GM Grava limosa con arena	A-1-b Fragmentos de roca, grava y arena	Ind. Grupo: 0

- Urb. Marabamba N° Parc. 35 CPMen. Marabamba, (cerca al Penal de Potreraanca)
 - Car. Central N° 3033 CPMen Vilar Cayhuayna (Frente al Colegio J. Velazco Alvarado)
 Píllco Marca - Huánuco.

geo.estructuras2026@gmail.com
 +51 982 008 201



TESIS : "USO DEL SOFTWARE ARC GIS EN LA ELABORACIÓN DE MAPAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACIÓN LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - HUÁNUCO - HUÁNUCO"

TESISTAS : VALENTIN ALVARADO, KAREN M. JAKIELINE
VALENTIN ALVARADO, DEHIVY EDHUARD

SONDEO : C-03

UBICACIÓN : ASOCIACIÓN LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

FECHA : MARZO DEL 2024

REGISTRO N°: -

MUESTREADO POR : Solicitante

ENSAYADO POR : N. Salvador
TURNO : Diurno

INFORME: CONTENIDO DE HUMEDAD EVAPORABLE DE LOS SUELOS ASTM C566-19

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CALICATA
1	Peso del Recipiente	g	222.3	C-03
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	2174.1	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	2147.5	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	1.38	

GEO ESTRUCTURAS S.A.C.
Nain Salvador Salazar
TECNICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO



Urb. Marabamba N° Parc. 35 CPMen, Marabamba, (cerca al Penal de Potracancha)
- Car. Central N° 3033 CPMen Vilcar Cayhuasyna (Frente al Colegio J. Velazco Alvarado)
Pillco Marca - Huánuco.

geo.estructuras2020@gmail.com
+51 982 008 201


GEO ESTRUCTURAS

Especialistas en Geotecnia

TESIS : "USO DEL SOFTWARE ARC GIS EN LA ELABORACIÓN DE MAPAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACIÓN LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - HUÁNUCO - HUÁNUCO"
REGISTRO N° : -
TESISTAS : VALENTIN ALVARADO, KAREN M JAKIELINE
MUESTREADO POR : Solicitante
SONDEO : C-03
ENSAYADO POR : N. Salvador
UBICACIÓN : ASOCIACIÓN LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO
TURNO : Diurno
FECHA : C-03

INFORME: ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO (ASTM D - 854-02)

MUESTRA	UNIDAD	1	2	3	4
Peso de la muestra + matraz	gr.	245.00	240.00		
Peso de la muestra + agua	gr.	651.50	646.20		
Peso del matraz	gr.	65.00	65.00		
Volumen del ensayo	cm ³ ,	500.00	500.00		
Peso específico del agua	gr/cm ³	1.00	1.00		
Peso de la muestra	gr.	180.00	175.00		
Volumen de la muestra	cm ³ ,	93.50	91.80		
Volumen del agua	cm ³ ,	406.50	408.20		
Peso específico de la muestra	gr./cm ³ .	1.93	1.91		
Promedio	gr/cm ³ .			1.92	

GEO ESTRUCTURAS S.A.C.

Naun Salvador Salazar
 TÉCNICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO


 - Urb. Marabamba N° Parc. 35 CPMen. Marabamba, (cerca al Penal de Potracancha)
 - Car. Central N° 3033 CPMen Vilcar Cayhuayra (Frente al Colegio J. Velazco Alvarado)
Pillico Marca - Huánuco.

 geo.estructuras2020@gmail.com
 +51 982 008 201



TESIS : "USO DEL SOFTWARE ARC GIS EN LA ELABORACION DE MAPAS PARA LA EVALUACION DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACION LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - HUÁNUCO - HUÁNUCO"

TESISTAS : VALENTIN ALVARADO, KARENMI JAKIELINE
VALENTIN ALVARADO, DEHIVY EDUARDO

UBICACIÓN : ASOCIACIÓN LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

FECHA : C-03

CALICATA : MARZO DEL 2024

Estado: Remoldeado
clasificación: GM Grava limosa con arena

CORTE DIRECTO ASTM D - 3080, AASHTO T - 236

DATOS DEL ESPECIMEN			ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03	
Esfuerzo Normal		Kg/cm ²	0.66		1.11		2.22	
Etapas			Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura	mm		19.08	17.07	19.05	16.34	19.04	16.03
Lado	mm		60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
Humedad	%		1.70	2.21	1.70	2.23	1.70	4.35
Densidad Seca	g/cm ³		1.925	2.152	1.925	2.244	1.925	2.287
ESPECIMEN 01			ESPECIMEN 02			ESPECIMEN 03		
Deformación Tangencial %	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²	Esfuerzo Normalizado Kg/cm ²	Deformación Tangencial %	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²	Esfuerzo Normalizado Kg/cm ²	Deformación Tangencial %	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²	Esfuerzo Normalizado Kg/cm ²
0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00
0.05	0.02	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.05	0.02
0.10	0.03	0.05	0.10	0.05	0.05	0.10	0.06	0.03
0.20	0.04	0.07	0.20	0.08	0.07	0.20	0.06	0.03
0.35	0.05	0.09	0.35	0.11	0.10	0.35	0.14	0.05
0.50	0.06	0.11	0.50	0.15	0.15	0.50	0.27	0.12
0.75	0.08	0.14	0.75	0.22	0.19	0.75	0.38	0.17
1.00	0.10	0.16	1.00	0.29	0.26	1.00	0.47	0.21
1.25	0.12	0.21	1.25	0.33	0.30	1.25	0.54	0.24
1.50	0.14	0.25	1.50	0.37	0.33	1.50	0.63	0.28
1.75	0.15	0.27	1.75	0.41	0.37	1.75	0.68	0.30
2.00	0.17	0.30	2.00	0.47	0.43	2.00	0.72	0.32
2.50	0.20	0.35	2.50	0.52	0.46	2.50	0.77	0.35
3.00	0.20	0.35	3.00	0.55	0.49	3.00	0.85	0.38
3.50	0.22	0.39	3.50	0.59	0.53	3.50	0.94	0.42
4.00	0.24	0.42	4.00	0.62	0.56	4.00	1.01	0.45
4.50	0.25	0.44	4.50	0.66	0.59	4.50	1.05	0.47
5.00	0.27	0.48	5.00	0.69	0.62	5.00	1.08	0.49
6.00	0.28	0.51	6.00	0.72	0.65	6.00	1.12	0.51
7.00	0.30	0.55	7.00	0.74	0.67	7.00	1.15	0.52
8.00	0.31	0.57	8.00	0.76	0.69	8.00	1.24	0.56
9.00	0.32	0.58	9.00	0.79	0.71	9.00	1.28	0.57
10.00	0.31	0.57	10.00	0.78	0.70	10.00	1.33	0.60
11.00	0.30	0.55	11.00	0.77	0.70	11.00	1.37	0.62
12.00	0.30	0.55	12.00	0.76	0.69	12.00	1.36	0.62
13.00	0.29	0.53	13.00	0.75	0.69	13.00	1.40	0.63
14.00	0.29	0.52	14.00	0.74	0.66	14.00	1.39	0.63
15.00	0.29	0.52	15.00	0.74	0.66	15.00	1.39	0.63
16.00	0.28	0.51	16.00	0.72	0.65	16.00	1.37	0.62
17.00	0.28	0.50	17.00	0.72	0.65	17.00	1.37	0.61
18.00	0.28	0.50	18.00	0.72	0.65	18.00	1.35	0.61

GEO ESTRUCTURAS S.A.C.

Naun Salvador Salazar
TECNICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Urb. Morabamba N° Parc. 35 - Morabamba, (cerca al Penal de Potocancha)
Car. Central N° 3033 CPMen Vilcar Cayhuayna (Frente al Colegio J. Velazco Alvarado)
Pillco Marca - Huánuco.



geo.estructuras2023@gmail.com
+51 982 008 201



GEO ESTRUCTURAS

Especialistas en Geotecnia

TESIS : "USO DEL SOFTWARE ARC GIS EN LA ELABORACIÓN DE MAPAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACIÓN LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - HUÁNUCO - HUÁNUCO"

TESISTAS : VALENTIN ALVARADO, KAREN M JAKIELINE
VALENTIN ALVARADO, DEHIVY EDHUARD

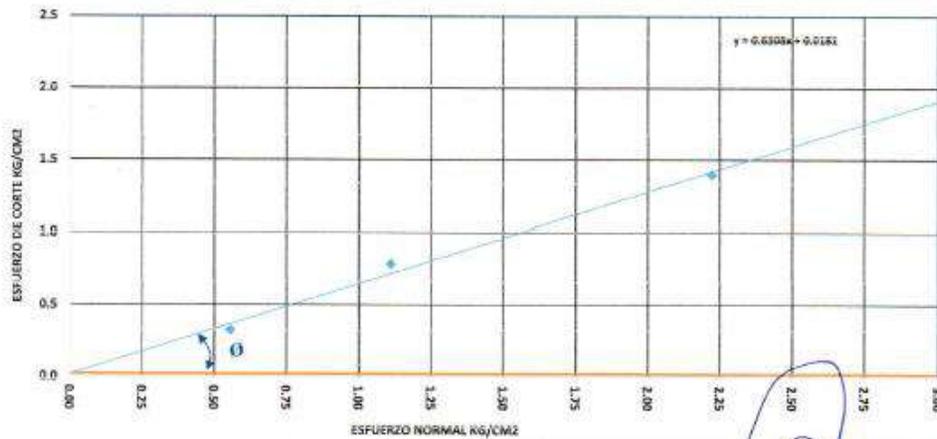
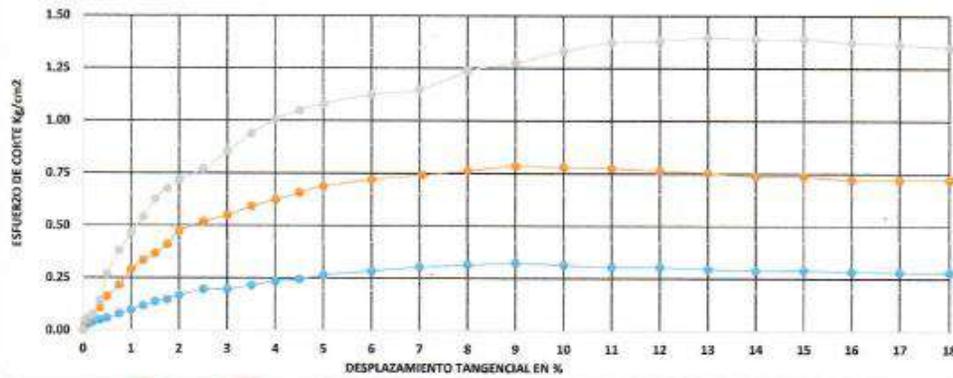
UBICACIÓN : ASOCIACIÓN LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

FECHA : C-03

Estado : Remoldeado

clasificación : GM Grava limosa con arena

CORTE DIRECTO ASTM D - 3080, AASHTO T - 236



$$\theta = 32.2^\circ$$

$$c = 0.018 \text{ Kg/cm}^2$$

GEO ESTRUCTURAS S.A.C.

Naun Salvador Salazar
TECNICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO



Urb. Marabamba N° Parc. 35 CPMen. Marabamba, (cerca al Penal de Potracancha)
Car. Central N° 3033 CPMen Vilcar Cayhuayna (Frente al Colegio J. Velazco Alvarado)
Pillco Marca - Huánuco.

geo.estructuras2020@gmail.com
+51 982 008 201

CAPACIDAD DE CARGA - Cimentación Rectangular

EXPLORACIÓN: C-03

Cota de Superficie (m): --
Fecha: MARZO DEL 2024

A.- DATOS GENERALES

Ángulo de Fricción Interna (ϕ)	32.2	grados
Cohesión (c)	0.02	kg/cm ²
Tipo de falla por corte	General	(Suelo medianamente denso)
Ángulo de Fricción Interna corregido (ϕ_c)	32.2	grados
Cohesión corregida (c)	0.02	kg/cm ²
Peso Unitario de Sobre Carga (γ_s)	1.92	gr/cm ³
Peso Unitario del Suelo de Cimentación (γ_2)	1.92	gr/cm ³
Relación Ancho / Largo (B.L.)	0.67	(1.0 si es circular o cuadrada)
Ancho (diámetro) Inicial de la Cimentación	1.20	m
Incremento de base (Δb)	0.20	m
Cota de Terreno bajo piso terminado	0.00	m
Profundidad de Desplante (Df)	1.40	m (0.0 si es indeterminado)
Incremento de profundidad (ΔDf)	0.50	m
Posición del Nivel Freático (N.F.)	50.0	m (50m si no presenta)
Inclinación de la carga	0.0	grados
Factor de Seguridad (F.S. asume 3.0)	3.00	
Clasificación SUCS del suelo de cimentación	GM Grava limosa con arena	
Cimentación sugerida	Cimiento Rectangular	

B.- FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

$N_c = 36.225$
 $N_q = 23.851$
 $N_y = 21.622$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$$

$$N_q = \gamma z^2 (4.5 + \frac{\phi}{2}) e^{r \tan \phi}$$

$$N_y = 2(N_c + 1) \gamma z \phi$$

C.- FACTORES DE FORMA

$S_c = 1.439$
 $S_q = 1.421$
 $S_y = 0.733$

$$S_c = 1 + \frac{B N_q}{L N_c}$$

$$S_q = 1 + \frac{B}{L} \gamma z \phi$$

$$S_y = 1 + 0.4 \frac{B}{L}$$

D.- FACTORES DE INCLINACIÓN

$i_c = 1.000$
 $i_q = 1.000$
 $i_y = 1.000$

$$i_c = i_q = (1 - \frac{\beta}{90})^2$$

$$i_y = (1 + \frac{\beta}{\phi})^2$$

E.- COEFICIENTES DE PRESION LATERAL

$K_a = 0.304$
 $K_p = 3.287$
 $K_o = 0.466$

NOTA: Coeficientes de empuje encontrados según Rankine



GEO ESTRUCTURAS S.A.C.
 Nohel Salazar
 TECNICO DE ENsayos DE LABORATORIO

CAPACIDAD ADMISIBLE

Cimentación sugerida Cimiento Rectangular

COTA RELATIVA	DESPLANTE Df (m)	ANCHO B (m)	FACTORES POR N.F.		q_u (kg/cm ²)	q_{adm} (kg/cm ²)	Detalle
			W	W'			
-1.40	1.40	1.2	1.00	1.00	11.00	3.67	Cimiento Rectangular
-1.40	1.40	1.4	1.00	1.00	11.31	3.77	
-1.40	1.40	1.6	1.00	1.00	11.61	3.87	
-1.90	1.90	1.2	1.00	1.00	14.25	4.75	
-1.90	1.90	1.4	1.00	1.00	14.55	4.85	
-1.90	1.90	1.6	1.00	1.00	14.86	4.95	
-2.40	2.40	1.2	1.00	1.00	17.49	5.83	
-2.40	2.40	1.4	1.00	1.00	17.80	5.93	
-2.40	2.40	1.6	1.00	1.00	18.10	6.03	
-2.90	2.90	1.2	1.00	1.00	20.74	6.91	
-2.90	2.90	1.4	1.00	1.00	21.04	7.01	
-2.90	2.90	1.6	1.00	1.00	21.35	7.12	
-3.40	3.40	1.2	1.00	1.00	23.99	8.00	
-3.40	3.40	1.4	1.00	1.00	24.29	8.10	
-3.40	3.40	1.6	1.00	1.00	24.59	8.20	

- Urb. Marabamba N° Parc. 35 CPMeo, Marabamba, (cerca al Penal de Potracancha)
 - Car. Central N° 3033 CPMen Vilca Cayhuayna (Frente al Colegio J. Velazco Alvarado)
 Píllco Marca - Huánuco.

geo.estructuras2020@gmail.com
 +51 982 008 201

G.- ASENTAMIENTO (S_i)

Presión por carga admisible
 Relación de Poisson
 Módulo de Elasticidad
 Asentamiento permisible
 Ancho de la cimentación
 Factor de forma

q _{adm}	=	3.67	Kg/cm ²
m	=	0.35	
E _s	=	1,200	Kg/cm ²
S _{i (perm)}	=	2.54	cm
B	=	1.20	m
I _f	=	0.77	m/m

$$S_i = \frac{q B (1 - \mu^2)}{E_s} I_f$$

$$I_f = \sqrt{\frac{L}{B}}$$

Df (m)	B (m)	q _{adm} (kg/cm ²)	S _i (m)	S _i (cm)
1.40	1.20	3.67	0.002	0.25
3.40	1.20	8.00	0.005	0.54

GEO ESTRUCTURAS S.A.S.


 Naun Salvador
 TÉCNICO DE ENSAYOS DE LABO

 GEO ESTRUCTURAS
 Especialistas en Geotecnia

9.7. Anexo 07: Nota biográfica

NOTA BIOGRÁFICA 01: DEHIVY EDHUARD VALENTIN ALVARADO



Soy natural del distrito de Amarilis, provincia de Huánuco, departamento de Huánuco; mis padres son: Don Huber Zenón Valentin Ortega y Doña Ela Alvarado Pastrana y mis hermanos son Karenm Jakieline Valentin Alvarado, Skynner Kenyo Valentin Alvarado y Kyara Xiomara Valentin Alvarado. Nací el 24 de agosto del 1999, estudié la primaria en la institución educativa de Queropalca, Lauricocha, Huánuco y secundaria en la I.E.P Von Neuman de Huánuco; ingresé a la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura en la carrera profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán el 03/03/2016 y egresé el 17/12/2021, opté mi grado de Bachiller el 29/12/2022 y actualmente me encuentro laborando en la Municipalidad Provincial de Dos de Mayo.

NOTA BIOGRÁFICA 02: KAREN M JAKIELINE VALENTIN ALVARADO



Soy natural del distrito de Amarilis, provincia de Huánuco, departamento de Huánuco; mis padres son: Don Huber Zenón Valentin Ortega y Doña Ela Alvarado Pastrana y mis hermanos son Skynner Kenyo Valentin Alvarado, Dehivy Edhuard Valentin alvarado y Kyara Xiomara Valentin Alvarado. Nací el 04 de febrero del 1994, estudié la primaria en la institución educativa de Queropalca, Lauricocha, Huánuco y secundaria en la I.E.E Nuestra Señora de las Mercedes de Huánuco; ingresé a la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura en la carrera profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán el 24/03/2015 y egresé el 11/02/2021, opté mi grado de Bachiller el 29/11/2021 y actualmente me encuentro estudiando la maestría en Administración y Dirección de la Construcción en la Universidad Nacional de Ingeniería.

9.8. Anexo 08: Acta de sustentación



Decenio de la igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas
batallas de Junín y Ayacucho

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad universitaria de Cayhuayna, siendo las 16.00 horas del día jueves 6 de junio del 2024, nos reunimos en el auditorio de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura de la UNHEVAL, los miembros integrantes del Jurado Evaluador:

Dr. VÍCTOR MANUEL GOICOCHEA VARGAS
Dr. JOSÉ LUIS VILLAVICENCIO GUARDIA
Mg. LEONEL MARLO AGUILAR ALCANTARA

PRESIDENTE
SECRETARIO
VOCAL

Acreditados mediante Resolución de Decano N°430-2024-UNHEVAL-FICA-D, de fecha 28 de mayo del 2024, de la tesis titulada USO DE SOFTWARE ARC-GIS EN LA ELABORACIÓN DE MAPAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACIÓN LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA - COLPA BAJA - HUÁNUCO - HUÁNUCO, presentada por los titulandos KAREN M JAKIELINE VALENTIN ALVARADO y DEHIVY EDHUARD VALENTIN ALVARADO, con el asesoramiento del docente Mg. Ing. Rissel Machuca Guardia, se procedió a dar inicio el acto de sustentación para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Concluido el acto de sustentación, cada miembro del Jurado Evaluador procedió a la evaluación de los titulandos, teniendo presente los siguientes criterios:

1. Presentación.
2. Exposición y dominio del tema.
3. absolución de preguntas

nombres y apellidos de los titulandos	Jurado Evaluador			Promedio final
	Presidente	Secretario	Vocal	
KAREN M JAKIELINE VALENTIN ALVARADO	14	14	14	14
DEHIVY EDHUARD VALENTIN ALVARADO	14	14	14	14

Obteniendo en consecuencia la titulado KAREN M JAKIELINE VALENTIN ALVARADO la nota de NOTABLE (14), equivalente a BUENO, por lo que se declara APROBADO.

Y el titulado DEHIVY EDHUARD VALENTIN ALVARADO la nota de NOTABLE (14), equivalente a BUENO, por lo que se declara APROBADO.

Calificación que se realiza de acuerdo con el Art. 46 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNHEVAL.

Se da por finalizado el presente acto, siendo las 13:40 horas, del día jueves 6 de junio de 2024, firmando en señal de conformidad.


PRESIDENTE
DNI N° 22515431


SECRETARIO
DNI N° 22486638


VOCAL
DNI N° 45415813

Leyenda:
19 a 20: Excelente
17 a 18: Muy Bueno
14 a 16: Bueno
0 a 13: Desaprobado

9.9. Anexo 09: Constancia de similitud



“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

CONSTANCIA DE SIMILITUD N° 050-2024

SOFTWARE ANTIPLAGIO TURNITIN-FICA-UNHEVAL.

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

El director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan de Huánuco, emite la presente **CONSTANCIA DE SIMILITUD**, aplicando el Software TURNITIN, la cual reporta **un 18%** de similitud general, correspondiente a los bachilleres interesados, **VALENTIN ALVARADO Karenm Jakieline Y VALENTIN ALVARADO Dehivy Edhuard** del borrador de Tesis “USO DEL SOFTWARE ARC-GIS EN LA ELABORACION DE MAPAS PARA LA EVALUACION DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACION LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA- COLPA BAJA - HUÁNUCO –HUÁNUCO.”, considerando como asesor al **Mg. MACHUCA GUARDIA Rissel, por consiguiente**

DECLARANDO (APTO).

Se expide la presente, para los trámites pertinentes

Pillco Marca, 27 de mayo 2024



Dr. José Luís VILLAVICENCIO GUARDIA
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura

DJLVG 2024

9.10. Anexo 10: Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

USO DEL SOFTWARE ARC-GIS EN LA ELABORACION DE MAPAS PARA LA EVALUACION DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACION LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA- COLPA BAJA - HUÁNUCO -HUÁNUCO.

AUTOR

**Karenm Jakieline VALENTIN ALVARADO
- Dehivy Edhuard VALENTIN ALVARADO**

RECUENTO DE PALABRAS

34834 Words

RECUENTO DE CARACTERES

171500 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

322 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

14.6MB

FECHA DE ENTREGA

May 27, 2024 5:05 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

May 27, 2024 5:10 PM GMT-5

● **18% de similitud general**

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

- 17% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 13% Base de datos de trabajos entregados
- 4% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)
- Material citado


Dr. Ing. Jose Luis Villavicencio Guardia
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
DOCENTE DE LA FICA

● 18% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 17% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 13% Base de datos de trabajos entregados
- 4% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	hdl.handle.net Internet	3%
2	repositorio.udh.edu.pe Internet	3%
3	sigrid.cenepred.gob.pe Internet	2%
4	tesis.usat.edu.pe Internet	2%
5	es.slideshare.net Internet	<1%
6	unsaac on 2022-09-22 Submitted works	<1%
7	repositorio.upn.edu.pe Internet	<1%
8	Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga on 2023-06-08 Submitted works	<1%


 Dr. Ing. Jose Luis Villavicencio Guardia
 DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
 DOCENTE DE LA FICA

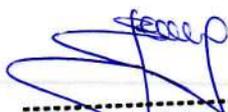
Descripción general de fuentes

9	dimse.cenepred.gob.pe Internet	<1%
10	repositorio.ucv.edu.pe Internet	<1%
11	repositorio.upla.edu.pe Internet	<1%
12	repositorio.unasam.edu.pe Internet	<1%
13	Universidad Católica de Santa María on 2021-10-28 Submitted works	<1%
14	Universidad Andina del Cusco on 2022-11-20 Submitted works	<1%
15	Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga on 2023-12-10 Submitted works	<1%
16	purl.org Internet	<1%
17	repositorio.unap.edu.pe Internet	<1%
18	repositorio.continental.edu.pe Internet	<1%
19	Universidad Andina del Cusco on 2022-10-14 Submitted works	<1%
20	cdn.gob.pe Internet	<1%


 Dr. Ing. Jose Luis Villavicencio Guardia
 DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
 DOCENTE DE LA FICA

Descripción general de fuentes

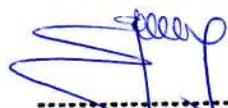
- | | | |
|----|---|-----|
| 21 | Universidad Nacional de Piura on 2023-10-11
Submitted works | <1% |
| 22 | pt.scribd.com
Internet | <1% |
| 23 | Universidad Ricardo Palma on 2021-06-27
Submitted works | <1% |
| 24 | scribd.com
Internet | <1% |
| 25 | repositorio.uandina.edu.pe
Internet | <1% |
| 26 | repositorio.unsaac.edu.pe
Internet | <1% |
| 27 | repositorio.lamolina.edu.pe
Internet | <1% |
| 28 | Universidad Cesar Vallejo on 2017-09-18
Submitted works | <1% |
| 29 | Universidad Tecnologica del Peru on 2021-12-01
Submitted works | <1% |
| 30 | repositorio.upt.edu.pe
Internet | <1% |
| 31 | Charles Torres Vásquez, Alfredo Mora Ito, Jorge Luis Arancibia Alvara...
Crossref | <1% |
| 32 | Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez on 2022-06-03
Submitted works | <1% |



 Dr. Ing. Jose Luis Villavicencio Guardia
 DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
 DOCENTE DE LA FICA

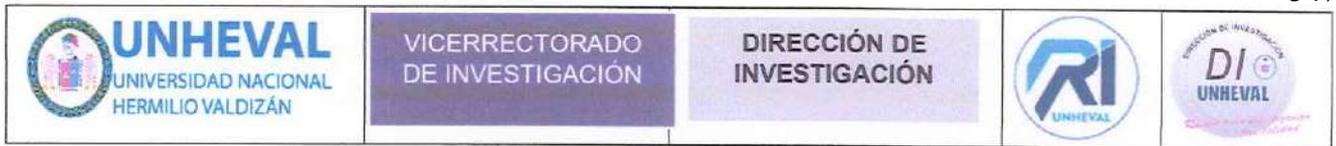
Descripción general de fuentes

- 33 **"Tendencias en la Investigación Universitaria. Una visión desde Latino...** <1%
Crossref
- 34 **Universidad Ricardo Palma on 2020-12-05** <1%
Submitted works
- 35 **Flores Roca, Monica Giuliana|Sandoval Llanos, Enrique Ricardo. "Indice...** <1%
Publication
- 36 **Martino Mendoza, Carmen Patricia | Solórzano Pérez, Evelyn Verónica ...** <1%
Publication
- 37 **Diego Renza, Elsa Adriana Cárdenas, Estibaliz Martinez, Serena Sarah ...** <1%
Crossref
- 38 **HIDROSUELOS S.A.S., SUCURSAL DEL PERU. "Instrumento de Gestión ...** <1%
Publication
- 39 **Universidad Ricardo Palma on 2019-10-24** <1%
Submitted works
- 40 **Aguirre, Luis. "Factores de exito en las franquicias : Un estudio explora...** <1%
Publication
- 41 **Allan Lavell, Angel Chávez, Cinthya Barros, Gustavo Jimenez, Marina ...** <1%
Crossref
- 42 **Universidad Ricardo Palma on 2019-10-25** <1%
Submitted works
- 43 **Universidad Ricardo Palma on 2019-10-30** <1%
Submitted works
- 44 **repositorio.utea.edu.pe** <1%
Internet


 Dr. Ing. José Luis Villavicencio Guardia
 DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
 DOCENTE DE LA FICA

Descripción general de fuentes

9.11. Anexo 11: Autorización de publicación



ANEXO N° 26

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN, TESIS, TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL O TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR UN GRADO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X" según corresponda)

Bachiller		Título Profesional	X	Segunda Especialidad		Maestro		Doctor
-----------	--	--------------------	---	----------------------	--	---------	--	--------

Ingrese los datos según corresponda.

Facultad/Escuela	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
Escuela/Carrera Profesional	INGENIERÍA CIVIL
Programa	
Grado que otorga	
Título que otorga	INGENIERO CIVIL

2. Datos del (los) Autor(es): (Ingrese los datos según corresponda)

Apellidos y Nombres:	VALENTIN ALVARADO DEHIVY EDHUARD						
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		N° de Documento: 72974234
Correo Electrónico:							
Apellidos y Nombres:	VALENTIN ALVARADO KAREN M JAKIELINE						
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		N° de documento: 72814192
Correo Electrónico:							
Apellidos y Nombres:							
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte		C.E.		N° de Documento:
Correo Electrónico:							

3. Datos del Asesor: (Ingrese los datos según corresponda)

Apellidos y Nombres:	MACHUCA GUARDIA RISSEL						
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		N° de Documento: 42119910
ORCID ID:	0000-0001-6004-8282						

4. Datos de los Jurados: (Ingrese los datos según corresponda, primero apellidos luego nombres)

Presidente	GOICOCHEA VARGAS VICTOR MANUEL						
Secretario	VILLAVICENCIO GUARDIA JOSE LUIS						
Vocal	AGUILAR ALCANTARA LEONEL MARLO						
Vocal							
Accesitario	OSORIO FLORES EVER						

5. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese los datos y marque con una "X" según corresponda)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la información en el Acta de Sustentación)	2024						
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según corresponda)	Trabajo de Investigación		Tesis	X	Trabajo Académico		Trabajo de Suficiencia Profesional
Palabras claves	ARC GIS			MAPA		RIESGO	
Tipo de acceso: (Marque con X según corresponda)	Abierto	X	Cerrado*	Restringido*		Periodo de Embargo	
(*) Sustentar razón:							





Declaración Jurada: (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: *(Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)*

USO DEL SOFTWARE ARC-GIS EN LA ELABORACIÓN DE MAPAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ASOCIACIÓN LAS LOMAS DE CHUNAPAMPA-COLPA BAJA-HUÁNUCO- HUÁNUCO.

Mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pueda derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del trabajo de investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en los trabajos de investigación presentado, asumiendo toda la carga pecuniaria que pudiera derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudiera derivar para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivos de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del Trabajo de Investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mis acciones se deriven, sometiéndome a las acciones legales y administrativas vigentes.

6. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión digital de este trabajo de investigación en su biblioteca virtual, repositorio institucional y base de datos, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas paginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

Apellidos y Nombres	VALENTIN ALVARADO DEHIVY EDHUARD	Firma	
Apellidos y Nombres	VALENTIN ALVARADO KAREN M JAKIELINE	Firma	
Apellidos y Nombres		Firma	

FECHA: Huánuco, 12 de junio del 2024

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra calibri, tamaño de fuente 09, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF), Constancia de Similitud, Reporte de Similitud.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.
- ✓ Se debe de imprimir, firmar y luego escanear el documento (legible).